

가스탐지 / 농도측정 / 성분분석 / 위험구역검사



골리앗 [Goliath] 작동안내서

[version 06/2016]
[as of SW-version 23018253]

선 두 전 자 SUNDOO 번역 Dec. 2012 / 수정 JUNE 2016

Operating Instructions

- Gas measurement and
detection device -

GOLIATH



Success for your business with quality products

from **Esders** 

We thank you for choosing an *ESDERS GmbH* product.

You are always assured an outstanding, thoroughly tested device with products from our comprehensive range. Our devices comply with laws and regulations applicable in Germany and thus guarantee an extremely high standard of safety.

We also offer an annual service for all our devices.

These operating instructions will help you to start using the device quickly and effectively. Take a few minutes to read them through, so you can operate the device safely and are able to use all the functions.

You can contact our expert team at any time with any queries or suggestions you may have.

Best regards



Esders GmbH

Hammer-Tannen-Str. 26
D - 49740 Haselünne
Telefon: + 49 (0) 5961-9565-0
Telefax: + 49 (0) 5961-9565-15
E-Mail: info@esders.de
Internet: www.esders.de

Esders B.V.

Postbus 10131
NL - 5000 JC Tilburg
Telefon: + 31 -13-4680856
Telefax: + 31 -13-4686075
E-Mail: info@esders.nl
Internet: www.esders.nl

This instruction manual applies devices featuring software version 23012706 and up updated on 15 December 2009. It contains the provisions pursuant to the ATEX Directive 94/9/EC, as well as the specifications contained in the inspection protocol BVS PP 09.2095 EC and in the EC type examination certificate BVS 09 ATEX E 079 X.

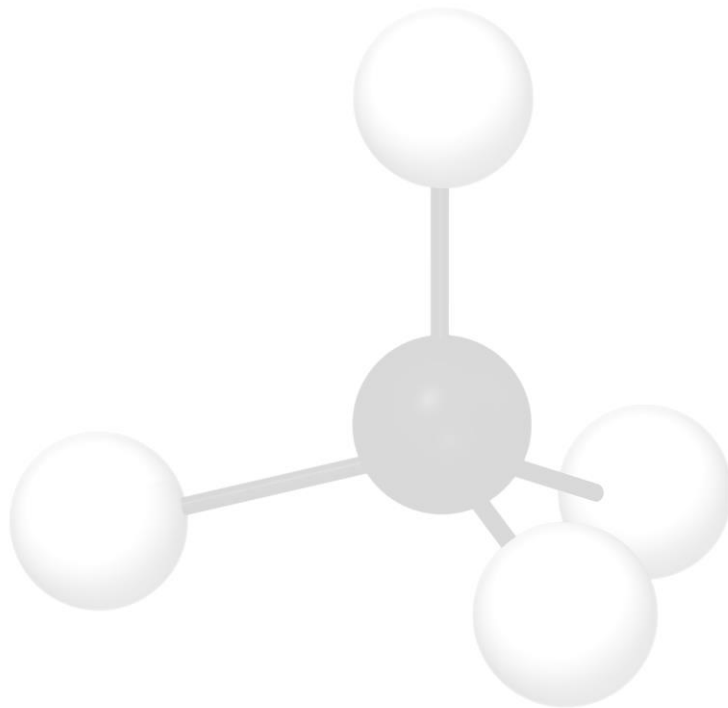
TABLE OF CONTENTS

1.	안전한 사용안내 및 주의사항 SAFETY INSTRUCTIONS AND WARNINGS.....	1
1.1.	안전측면 Safety aspects.....	1
1.2.	유지관리 Maintenance.....	1
1.3.	사용과 보관 Use and storage.....	1
1.4.	사용과 손상에 대한 책임 Liability for use or damages	2
1.5.	심볼 Symbols.....	2
1.6.	장비타입 Device type	3
2.	작동 안내 OPERATING COMPONENTS.....	4
2.1.	사진-장비본체 Diagram of the GOLIATH.....	4
2.2.	그림-CRADLE Diagram of the testing station and charging dock.....	5
2.3.	기능 Funktionen	6
2.3.1.	전원 On / Off key.....	6
2.3.2.	장비상태 Info button	6
2.3.3.	버튼 Function keys.....	6
2.3.4.	조명 Light sensor	6
2.3.5.	연결부 헤드 Connection head with plug-in fitting	6
2.3.6.	압력연결부 Pressure connector fitting	6
2.3.7.	화면 Display Screen.....	7
2.3.8.	음향경보 Acoustic alarm transmitter.....	7
2.3.9.	시각경보 Alarm LEDs.....	7
2.3.10.	IR 통신포트 Infrared port	7
3.	MENU / FIELD OF APPLICATION	8
3.1.	메뉴 도해 Menu structure	8
3.2.	골리앗 사용(적용분야) The GOLIATH's fields of application	9
3.3.	주 메뉴 Main menu	12

3.4.	정보메뉴 Menu – Info	13
3.5.	작업메뉴- ppm,LEL,VOL 통합검사 Menu –	14
3.6.	작업메뉴- 밀폐공간 위험경보 Menu – Confined space warn.	16
3.7.	작업메뉴- 바홀 테스트 Menu – Bar hole testing.....	19
3.8.	작업메뉴- 파이프라인 검사 Menu – Above ground inspect.	20
3.9.	작업메뉴- 건물내 누설검사 Menu – Building inspection	22
3.10.	작업메뉴- 퍼지 %VOL Menu – Purging %VOL	24
3.11.	작업메뉴- 에탄테스트 Menu – Ethane Test	25
3.12.	작업메뉴- 압력측정 및 폭발위험경보 Menu – Press + CGI.....	28
3.13.	작업메뉴- 압력검사 Menu – Pressure Measurement.....	30
3.14.	작업메뉴- 최소/최대값 검사(압력) Menu – Min-Max-Logger	31
3.15.	장비테스트- ppm 테스트 Menu – Test ppm	32
3.16.	장비테스트- LEL 테스트 Menu – Test LEL	33
3.17.	장비테스트-VOL 테스트 Menu – Test VOL	35
3.18.	옵션메뉴(설정) Menu – Options.....	37
3.18.1.	조명 Backlight.....	38
3.18.2.	화면밝기 Contrast	38
3.18.3.	단위 Unit.....	38
3.18.4.	자동 꺼짐 Automatic Off	38
3.18.5.	언어 Language	38
3.18.6.	저장 Store.....	38
3.18.7.	교정가스선택 Calibration Gas	39
3.18.8.	바로가기 Direct Start.....	39
3.18.9.	알람농도(미세농도가스) AlarmSC ppm	39
3.19.	Menu – 날짜/시간 Date/Time.....	39
3.20.	Menu – 저장 Memory	40
3.21.	가스누출에 대한 판단 Evaluation of gas leakages.....	41

4. 충전 & 프린터 RECHARGING GOLIATH AND THERMAL PRINTER	43
5. 배터리 취급 RECHARGEABLE BATTERY OPERATION.....	44
5.1. 배터리교체 Replacing the battery pack.....	45
5.1. 배터리폐기 Battery disposal.....	45
6. 유지관리 및 수리 MAINTENANCE AND REPAIR	47
6.1. 가스센서 Gas sensors	
6.2. 필터교체 Replacing filters.....	
6.3. A/S 연락처 Servicing address.....	
7. 장비점검 및 테스트 ADJUSTMENT AND FUNCTIONS TESTING.....	50
7.1. 기능점검 Functional tests as per G 465-4	
7.2. 정확도테스트 Testing of display message accuracy (Adjustment)	
7.3. 유지관리 Maintenance.....	
8. 부속품 ACCESSORIES	56
8.1. 연결장치류 Connection technology	
8.2. 충전장치류 Charging technology	
8.3. 기타 Other accessories.....	
9. 경보 및 이상현상 대응법 ALARMS, AND TROUBLE-SHOOTING	62
9.1. 경보종류 Alarm Messages.....	62
9.1.1. Gas alarm	
9.1.2. Sensor init	
9.1.3. Pump alarm.....	
9.1.4. Range overflow	
9.1.5. Condensation risk!	
9.1.6. Low batt.	
9.1.7. Memory overflow!.....	
9.2. 이상현상 대응법 Troubleshooting	64

10.	장비의 기술사양 TECHNICAL DATA	65
11.	보증안내 WARRANTY CONDITIONS	68
12.	부록 APPENDIX	69
12.1.	방폭인증 EC-Type Examination Certificate.....	69
12.2.	CE 규정준수 CE Conformity Declaration	72
12.3.	단위비교표(농도) Comparison of units.....	73
12.4.	장비점검양식 Test protocols GOLIATH.....	74
12.4.1.	가연성가스센서 Methane gas sensors.....	
12.4.2.	독성가스 및 산소 메탄 Sensors for TOX, O2 and CH4	



[METHANE-MOLECULE: CH₄]

1. SAFETY INSTRUCTIONS AND WARNINGS

1.1. 장비를 안전하게 사용하기 위해

사용자의 안전과 장비의 고장/오작동을 막기 위해 반드시 작동안내서를 주의 깊게 읽고 따라주시기 바랍니다.

작동안내서를 주의 깊게 읽어 주십시오

이 장비를 사용하실 때에는 장비의 적절한 작동법과 관련법률 및 규정을 준수하여 주시기 바랍니다.

- 본 장비는 용도에 적합하게 사용하기 바랍니다.
- 본 장비의 사용 가능한 주변대기의 온도범위는 -10°C to $+40^{\circ}\text{C}$. 입니다.
- 적절한 환기가 되어 있는 곳에서 Test gas 로 장비를 점검하십시오.
- 명시된 측정범위 한도 내에서 작업을 수행하시기 바랍니다.

1.2. 유지관리

장비의 수리는 제조사(ESDERS 사) 또는 지정한 업체를 통해서 해야 한다.
또한 교체가 필요한 부품이나 소모품도 꼭 제조사의 정품을 사용하여야 한다.
장비의 작동상태나 측정값의 이상유무를 적절한 주기에 따라 확인하여야 한다.
국가별 또는 업체별로 도입된 규정을 따라서 유지, 관리하도록 한다.

1.3. 사용 및 보관

장비의 버전과 모델(장착기능의 차이)의 용도에 따라서 차이가 있을 수 있지만
골리얏은 기본적으로 가연성가스의 미세누출탐지, 농도측정 및 경보기능이 있다.
Ethan Analysis 기능이 있다면 천연가스와 바이오가스를 판별할 수 있다.

나아가, 산소(O₂), 이산화탄소(CO₂) 그리고 독성가스인 CO 와 H₂S 의 센서를
장착해서 이들의 농도도 동시에 표시해 줄 수 있다.

작업종류에 따른 가연성가스의 측정범위와 타 가스의 측정범위는 다음과 같다.

Traces of gas(가스누설탐지) : 0 – 1,000 ppm

Gas warning(가스폭발위험 경보): 0 – 50% LEL

Measurement of gas(가스농도측정): 0 – 100% vol.

Oxygen: 0 – 25% vol. O₂

Carbon dioxide: 0 – 5% vol. CO₂ (20 Vol.-% at “Bar hole testing“)

Carbon monoxide: 0 – 1,000ppm CO

Hydrogen sulphide: 0 – 1,000ppm H₂S

장비를 오랫동안 사용하지 않을 상황이면

배터리를 장비에서 분리하고 -25°C and +60°C 범위의 환경에서 보관하시기 바람.

1.4. 손해배상책임

장비의 서비스나 수리가 제조사 또는 지정업체에서 이루어지지 않았거나, 적절한 유지보수, 관리가 되지 않았거나 사용방법이 적절치 않음으로 인해 발생하는 손해에 대한 배상책임은 사용자나 장비의 소유자(업체)에게 귀속된다.

1.5. 본 안내서에서 사용하는 표시들(SYMBOLS)



Information (정보 또는 조언)

이 표시가 있는 곳에는 좀 더 유용한 정보 또는 조언을 적어 놓았다..



Warning / Danger (경고 또는 위험)

이 표시는 특정한 상황에서의 고려사항(주의사항)이나 잠재적인 위험들을 알려준다.

1.6. DEVICE TYPE

골리앗은 가스경보 및 측정을 위한 장비로 대기중의 다양한 가스들을 탐지한다. 최대 6 개의 센서를 장비에 장착하여 사용할 수 있으며, 설정된 수준을 초과하면 시각적, 청각적으로 알람을 한다.

전원은 4 개의 2 차전지(NiMH)로 구성된 배터리로 공급된다.

배터리를 충전하거나 교체를 할 때는 폭발위험이 있는 곳에서 벗어난 후 시행하여야 합니다 (자세한내용은 작동안내서를 보십시오).

장비의 사용적정기온은 $-10^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ 입니다.

GOLIATH: 인증내역

Variant	Type of protection	Ambient temperature range
Gas warning and measurement device Type GOLIATH with rechargeable battery (NiMH) and base plate with charging contacts	Ex ib d IIB T3	$-10^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +40^{\circ}\text{C}$

Table 1: Device version GOLIATH

골리앗은 압력센서를 장착하여 압력측정업무를 수행할 수 있습니다.



압력측정 시, 그 대상은 비침식성가스에 한하며 액체류는 센서를 영구히 손상시키므로 주의하시기 바라며 침식성가스나 액체로 인한 손상은 무상수리대상에서 제외됩니다.

허용되는 최대 압력은 3,000 hPa 입니다.

본 장비는 메탄가스와 CO₂ 의 측정을 반도체식센서와 적외선식센서로, CO, H₂S, O₂ 의 측정을 전기화학식센서로 한다..

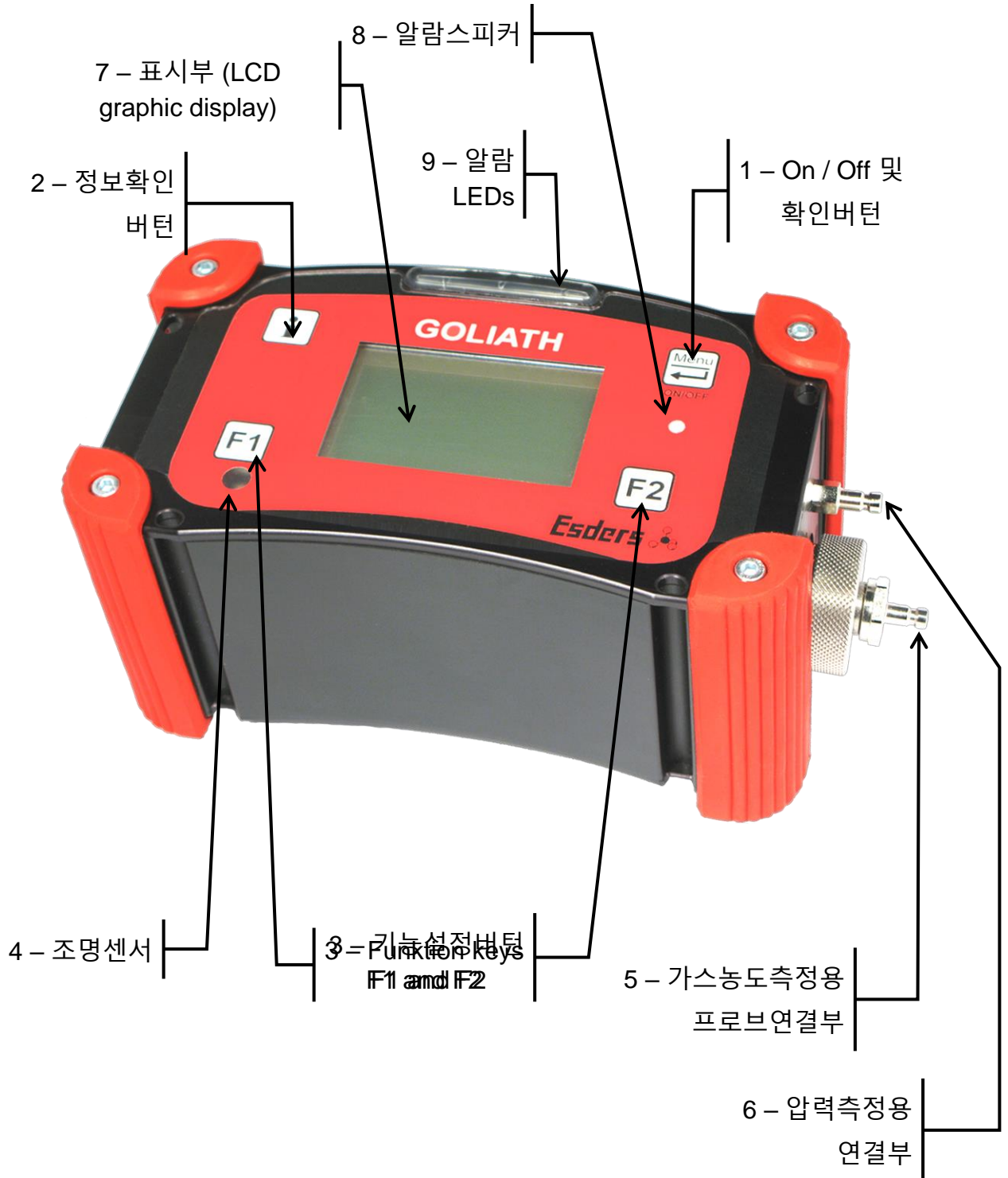
메탄 0~1,000ppm 까지는 반도체식 센서로 측정하여 1ppm 단위로 표시해 주며, 메탄 0.1%(또는 0.5%LEL)~100%vol(또는 100%LEL) 농도는 적외선식 센서로 측정하여 0.1%vol(또는 0.5%LEL) 간격으로 농도를 나타내 준다.



이 매뉴얼은 전체옵션을 장착한 Goliath 에 대한 내용이며, 사용자는 현장상황에 맞는 옵션을 선택할 수 있다. 이 매뉴얼은 software version 23012706 (15 December 2009.)을 기준으로 작성된 것이다.

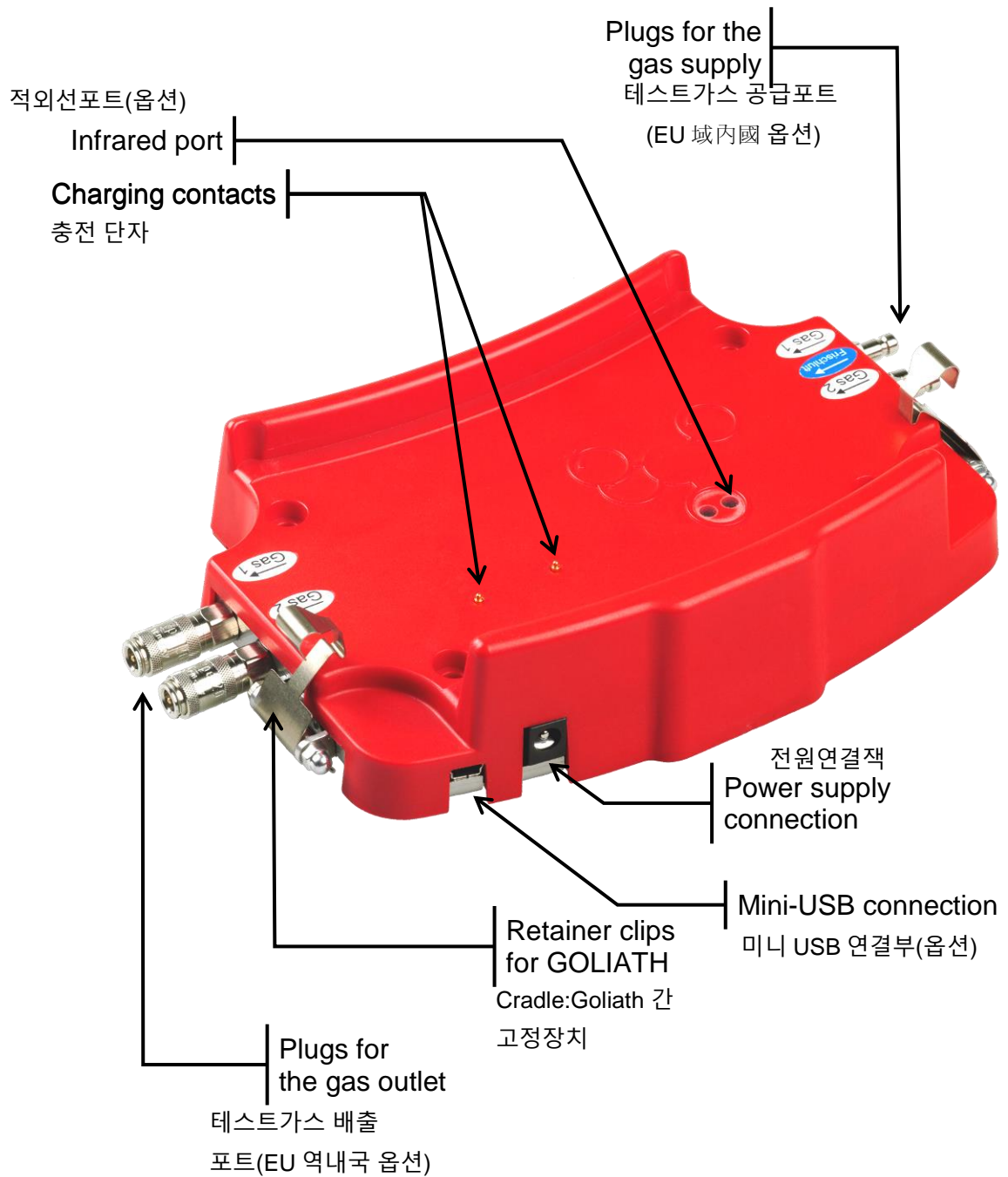
2. 작동안내

외관설명



10 - IR 통신포트는 장비의 바닥면에 있음.

2.1. CRADLE 설명(THE TESTING STATION AND CHARGING DOCK)



- 'Plus for the gas supply'(또는 outlet)은 표준가스(test gas)로 센서반응을 시험하기 위해 필요한 장치이나, 고가의 옵션사항이며 제조사의 표준가스를 항공운송을 하기가 쉽지 않아 유럽域內國이 아닌 국가에서는 적용하기 힘든 부가장치임.

2.2. 기능 FUNKTIONS

2.2.1. ON/OFF 버튼 ON / OFF KEY



메뉴(Menu)버튼을 1 초간 눌러서 전원을 켜고, 끌 때는 3 초간 누르면 된다. 장비가 켜지면 main menu 가 나타난다. 선택된 sub menu 로 들어갈 때에는 <enter> 버튼 역할을 한다. 또한 어떤 sub menu 에서 main menu 로 복귀할 때에도 이 버튼을 사용한다.

2.2.2. 정보안내 버튼 INFO BUTTON



이 버튼은 장비를 작동하는 중에 아무 때나 눌러서 장비에 관한 다양한 정보를 확인할 수 있다. 시간 및 날짜, software 의 version, 장비일련번호, 배터리잔량 및 펌프의 성능 등의 정보를 볼 수 있다..

2.2.3. 기능 버튼 FUNCTION KEYS



F1 과 F2 버튼은 그 버튼을 누르면 진행되는 작업의 종류를 F1 버튼 우측 LCD 에, F2 버튼 좌측 LCD 화면에 표시해 준다.



만약 버튼 옆 LCD 에 아무런 표시가 나타나지 않으면, 이 때는 그 버튼이 할 수 있는 기능이 아무것도 없다는 의미이다.

2.2.4. 조명센서 LIGHT SENSOR

어두운 장소에 있을 때 자동으로 조명을 켜 주는 역할을 한다.

다만, 설정이 '꺼짐'으로 되어 있으면 자동으로 켜지지 않는다.

설정메뉴(setting)에서 "Illumination" 을 선택하여 설정내용을 확인 또는 변경.

2.2.5. 간편한 체결 CONNECTION HEAD WITH PLUG-IN FITTING

각각의 다른 프로브를 연결하거나 교체할 때에 간편하게 작업이 가능한 피팅(연결장치)을 적용하였다. 프로브연결부의 발수성 필터는 필터통을 여닫을 때 반드시 손을 사용하여야 한다.

2.2.6. 압력측정용 연결장치 PRESSURE CONNECTOR FITTING

이 연결장치는 2,000hPa 이하의 압력측정에 사용 가능하며, 압력측정기능을 추가한 통합장비(골리앗)에 부가적으로 공급되는 부속품이다.



압력측정작업을 할 때가 아니면 압력측정용 연결부에서 장치를 분리해 놓도록 한다. 그렇지 않으면 다른 작업을 수행하는 도중에 sample 의 flow rate 를 측정하고 있는 것처럼 잘못 인식할 수도 있다.

2.2.7. 화면 DISPLAY SCREEN

본 장비의 LCD 그래픽화면은 측정결과와 정보를 선명하게 표시해 준다. 현재 작업중인 기능(메뉴)가 화면의 중앙상단에 표시가 되어 있으며, 또한 경고문구(예, charge battery)나 알림문구도 중앙상단에 표시해 준다.

2.2.8. 음향 알람 ACOUSTIC ALARM TRANSMITTER

설정치에 도달하면 음향알람이 울리는데 시각적알람(LED 램프)과 연동되어 있으며, 주변에 소음피해가 우려될 경우에는 음향알람을 끌 수도 있다.

2.2.9. 시각적 알람 ALARM LEDs

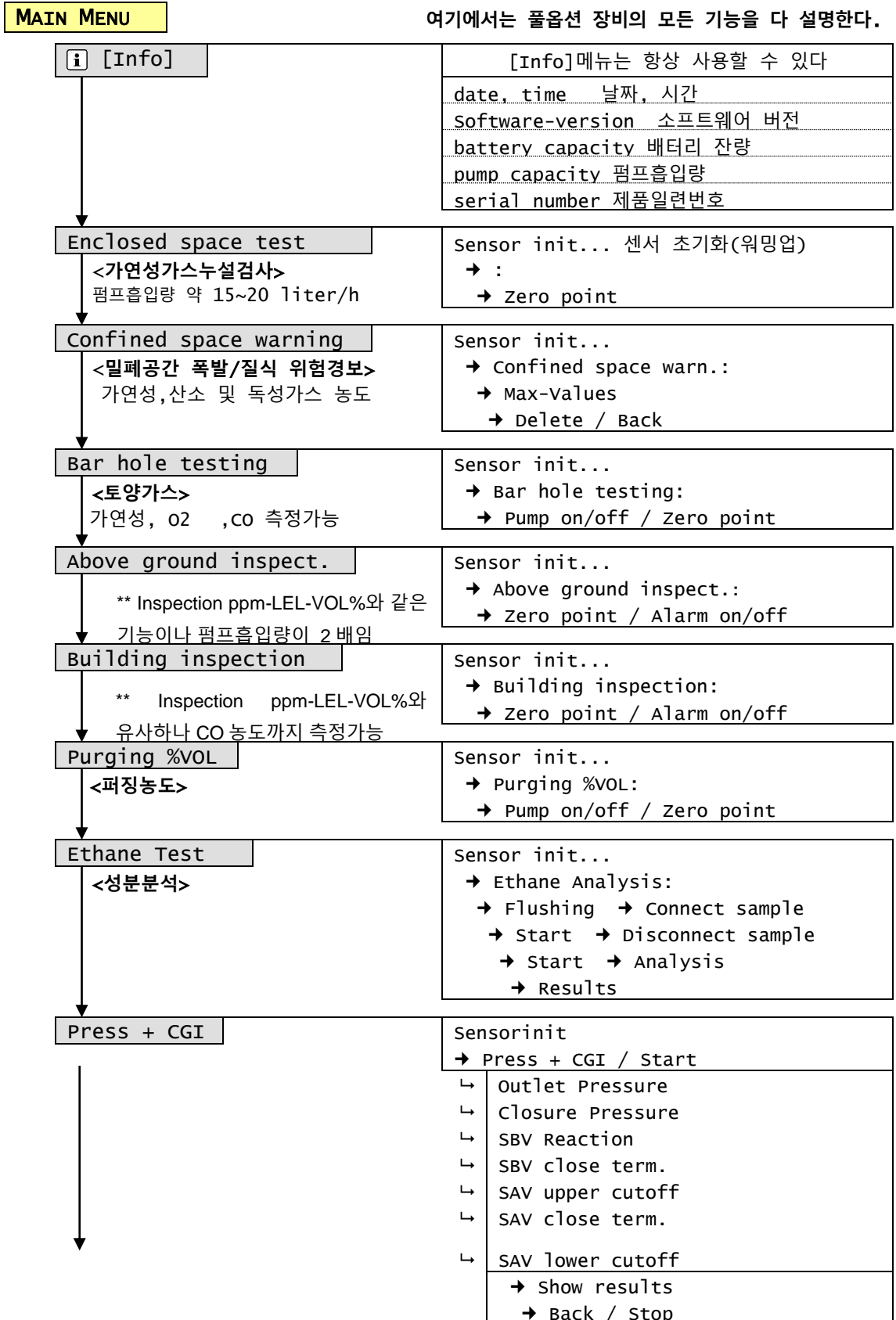
화면 위쪽에 위치한 LED 램프로써 음향알람과 같은 주기로 밝기가 변한다.

2.2.10. 적외선 포트 INFRARED PORT

적외선포트는 장비의 바닥면에 있는데 제조사에서 데이터교환, 수리 등을 할 때 사용되며 cradle 에 얹혀져서 가스테스트, 충전 시에도 통신을 한다. 또한 호환 가능한 프린터(Esders 사 공급제품)로 데이터를 보낸다.

3. 메뉴 / 적용 영역 MENU / FIELD OF APPLICATION

3.1. 메뉴의 구조(구성) MENU STRUCTURE



Pressure measurement <압력측정>	Zero point / Start → Stop → Next → Show results											
Min-Max-Logger <압력기밀검사>	Zero point / Start → Stop → Next → show results											
Test ppm <가스테스트>	Sensorinit → selection 10ppm/1000ppm → Zero point / Start ‣ Show results											
Test LEL <가스테스트>	Sensorinit → start / Gas supply (2.2% vol.) → Stop / Disconnect test gas → Next ‣ Show results											
Test VOL <가스테스트>	Sensorinit → Adjust. NatGas / Test 100% CH4 → Zero point / Start → (Adjust) ‣ Show results											
Options <설정>	<table border="1"> <tr><td>Password:</td></tr> <tr><td>Backlight</td></tr> <tr><td>Contrast</td></tr> <tr><td>Unit</td><td>압력에 해당</td></tr> <tr><td>Automatic off</td></tr> <tr><td>Language</td></tr> <tr><td>Store</td></tr> <tr><td>Calibration Gas</td></tr> <tr><td>Direct start</td></tr> <tr><td>AlarmSC ppm</td></tr> </table>	Password:	Backlight	Contrast	Unit	압력에 해당	Automatic off	Language	Store	Calibration Gas	Direct start	AlarmSC ppm
Password:												
Backlight												
Contrast												
Unit	압력에 해당											
Automatic off												
Language												
Store												
Calibration Gas												
Direct start												
AlarmSC ppm												
Date/Time	→ Date → Time											
Memory	→ Delete memory / Selection ‣ Show results											

3.2. 골리앗의 용도 THE GOLIATH'S FIELDS OF APPLICATION

장착된 센서의 종류에 따라 다양한 용도로 사용가능하다. 기본적으로 가연성센서(ppm, LEL, VOL%)와 CO2 센서가 장착되어 있다.

O2, CO, H2S 및 압력센서는 선택적으로 장착할 수 있다.



센서가 장비에 장착되어 있다면, 그 센서에 해당하는 가스가 화면에 표시된다.

원하는 작업을 메인메뉴에서 선택할 수 있다. 장비의 상세모델과 장착된 센서의 종류에 따라서 몇몇 메뉴는 나타나지 않을 수도 있고, 짝이 맞지 않게 셋팅된 경우에는 '??'표시가 나타날 수 있다.

골리앗은 특히 아래의 작업들을 훌륭하게 수행할 수 있도록 설계되었다.

(see also DVGW – Technical Information Notification G 465-4 B1 | April 2006)

** DVGW : 독일연방 기술자협회

▪ 가스관이 매설된 지표면 조사 **Aboveground monitoring of underground gas lines:**

Inspection of the gas pipeline network for flammable gases with carpet probe or bell probe. The detection of gas concentrations is already indicated acoustically and visually in the lowermost ppm range (~ 10 ppm methane), so that the user need not continuously watch the device when checking for gas.

▪ 토양가스의 검사 **Soil gas inspection:**

파이프라인이 매설된 지역의 가스누설지점을 찾기 위해서는 땅에다가 많은 구멍을 내어서 그 곳으로부터 샘플을 흡입하고 가스를 분석해야 한다. 골리앗은 CO2의 영향을 자동으로 보상해서 측정값을 표시해 준다.

▪ 맨홀, 노출시설 및 도관 등 가스시설의 농도체크 **Testing cavities and shafts:**

가연성가스가 있을 것으로 추정되는 시설물들에 대한 가스농도측정.

▪ 실내 가스농도 체크 **Testing indoors:**

가스시설(기기)검사나 누설위치를 찾을 때는 핸드프로브를 사용한다. 또한 실내공기의 농도를 측정함으로써 폭발이나 중독위험을 방지한다.

▪ 가스의 순도나 유무 확인 **Purging to determine gas purity or absence of gas:**

혼합된 상태에서 가스와 산소의 농도를 측정함으로써 가스의 적정상태를 결정하거나, 파이프라인의 가스존재여부 확인을 할 수 있다.

▪ 작업자안전을 위한 연속 가스농도측정 **Combustible gas monitoring LEL:**


정압실과 같이 가연성가스, 독성가스 및 산소부족 등이 있는 작업환경을 연속적으로 조사(모니터링)할 때 사용한다. 아주 미세한 농도에도 시각, 청각적 경보를 한다. 방폭형장비 이므로 폭발한계에 이르렀는지 여부도 계속 모니터링 할 수 있다.

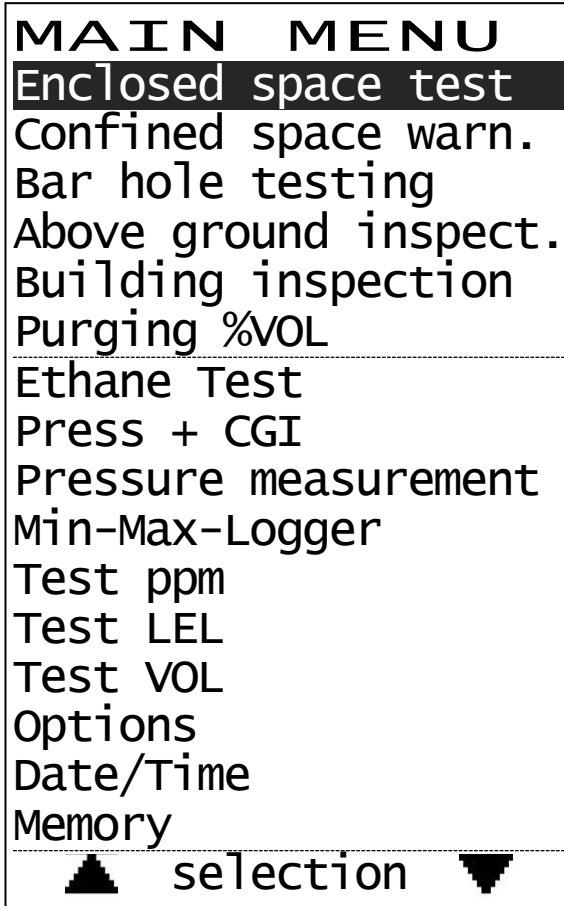
▪ 천연가스와 Bio 가스의 구별(에탄분석)

Distinguishing natural gas from biogas (ethane analysis):

에탄분석기능은 가스샘플이 천연가스인지 바이오가스인지 판단하는데 사용한다. 에탄을 포함하고 있으면 천연가스 그렇지 않으면 바이오가스다. 가스분석컬럼(성분분리장치)가 가스샘플을 메탄과 에탄으로 분리시켜 주므로 만약 에탄성분이 있다면 분명하게 천연가스임을 확인할 수 있다.


3.3. 메인 메뉴 MAIN MENU

 버튼을 눌러 장비를 켜면 메인메뉴가 아래 그림처럼 나타난다. (장비의 버전-즉 구입 시 선택한 사양에 따라서 몇몇 메뉴는 없을 수 있다)



개별 메뉴는 F1 (▲) 과 F2 (▼) 키를 눌러서 선택하면 된다.

선택된 메뉴는 배경색으로 표시된다.

6 개 씩의 메뉴가 화면에 표시되며 선택한 메뉴는  버튼을 눌러서 실행한다.

‘빠른시작’으로 장비를 설정해 놓았다면 가장 최근에 했던 작업(메뉴)이 실행된다.

** 반드시 깨끗한 공기가 있는 곳에서 장비를 켜도록 한다.

All of the possible menu items will be explained in the following chapters, including the ones which may be missing on your device. For that reason, there are always small graphics displayed on the menu items that indicate which device has the menu in question (see illustration).

The abbreviations stand for the following versions of the device:

	All.	PN	PN E	PW	LOC	W
All.	X			X		X

All. = GOLIATH Allround

All. E = GOLIATH Allround with ethane analysis

PN = GOLIATH Pipeline network


PN E = GOLIATH Pipeline network with ethane analysis

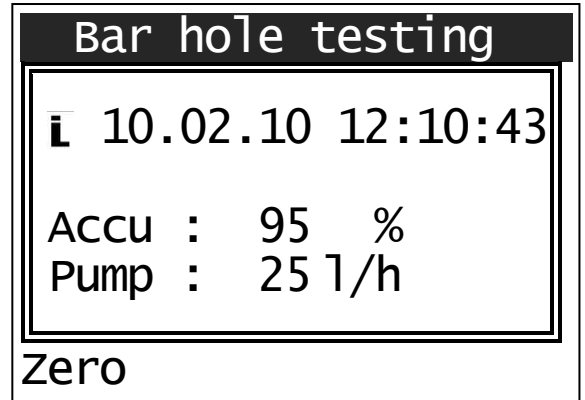
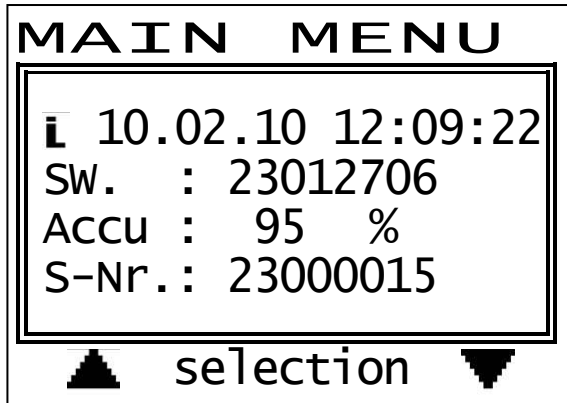
PW = GOLIATH Pipework

LOC = GOLIATH Localisation

W = GOLIATH Warning

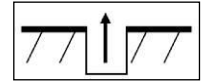
3.4. INFO 메뉴 MENU – INFO

 button 을 눌러서 날짜 시간, 소프트웨어 버전, 배터리 잔량, 제품일련번호 또는 펌프유량(가스샘플을 흡입하는 측정작업 시)이 나타난다.



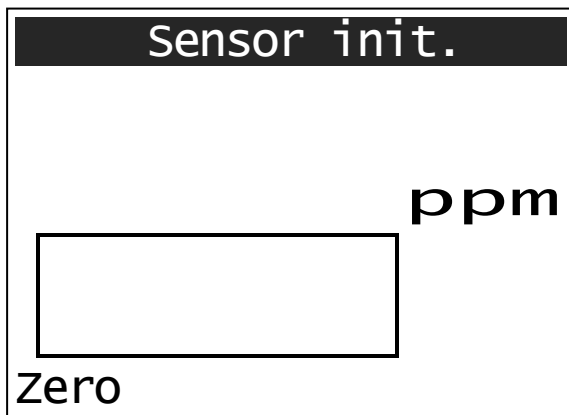
이 화면은 5 초 후에 자동으로 사라지며  버튼을 한번 더 눌러 지울 수도 있다.

3.5. 검사 PPM ~ VOL% MENU – ENCLOSED SPACE TEST

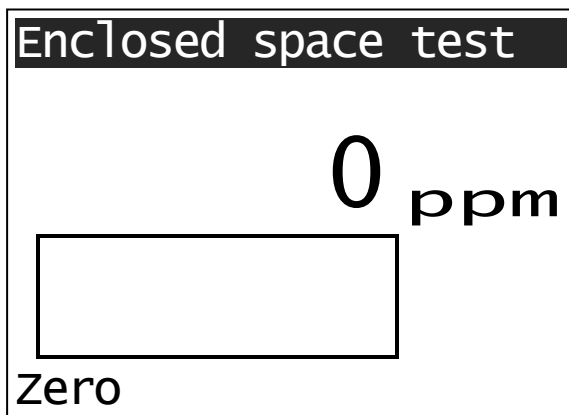


All.	All. E	PN	PN E	PW	LOC	W
X	X	X	X			

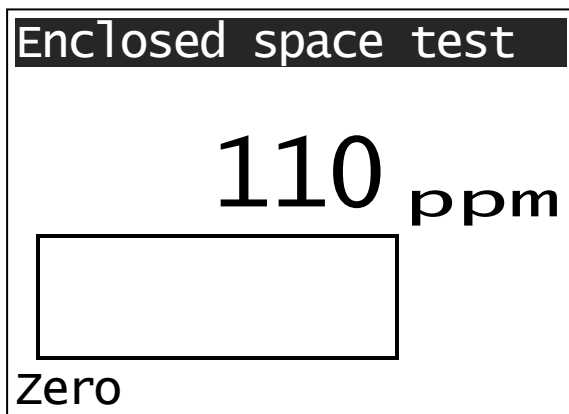
이 메뉴는 맨홀, 도로상 시설물, 가압장 등 가연성가스나 액체상태의 가스가 존재할 가능성이 있으면 그 농도가 얼마인지 추측이 어려운 상황에서 사용하면 된다. 0ppm~100%VOL 까지 측정값에 따라 자동으로 변경되기 때문에 아무 검사에나 편리하게 사용할 수 있다.



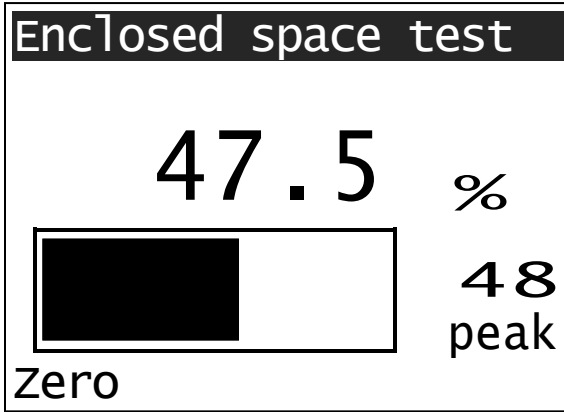
이 메뉴를 선택, 실행하면 20 초간 센서를 초기화(준비)를 한다.
반드시 깨끗한 공기에서 시작하도록 한다. 준비하는 동안 "Sensor init." 가 계속 표시되어 있으며 이 때에는 아무 측정작업도 할 수 없다.



센서초기화를 마치면 화면은 현재의 측정값을 표시해 준다.
깨끗한 공기에서는 "0"ppm 이 나타나며 "0 점조정"이 필요하면 F1 버튼을 눌러 조정한다.
화면상단에 "Enclosed space test" 이 나타나 있으면 이제 측정작업을 하면 됨.




초기에 가스농도는 ppm 단위로 표시된다.
측정농도가 999ppm 을 초과하면 측정단위는 자동으로 %VOL(0.1%VOL 단위)으로 전환된다.
바(bar)그래프도 동일하게 0~100%VOL 으로 변환된 값이 표현되며 이 경우에 펌프흡입량도 15 l/h 로 감소하게 된다.



측정농도가 50ppm 을 넘어가면 펌프흡입량은 조금씩 증가하게 된다.

화면의 'peak'위에 나타나는 최대농도는 0.1%VOL 을 기본(최저값)으로 그 보다 높은 측정값이 표시된다. 이 값(최대값표시)을 지우려면 F1 버튼을 누르면 된다.

그러나 1 분 이내에 0.1%VOL 이상의 농도가 측정되지 않으면 이 값은 자동 지워진다.

이 작업메뉴 "Enclosed space test" 를 종료하려면  버튼을 누르면 된다..



만약 측정지역 전반에 가스가 퍼져있다면 F1 버튼을 눌러 '영점조정'을 하는 것은 잘못된 인식을 할 수 있으므로 특별한 목적이 있는 경우를 제외하고는 가급적 피한다.

따라서 '영점조정'은 반드시 깨끗한 공기가 있는 곳에서 하도록 한다..

3.6. 격리공간경보 MENU – CONFINED SPACE WARN.

All.	All. E	PN	PN E	PW	LOC	W
X	X			X		X




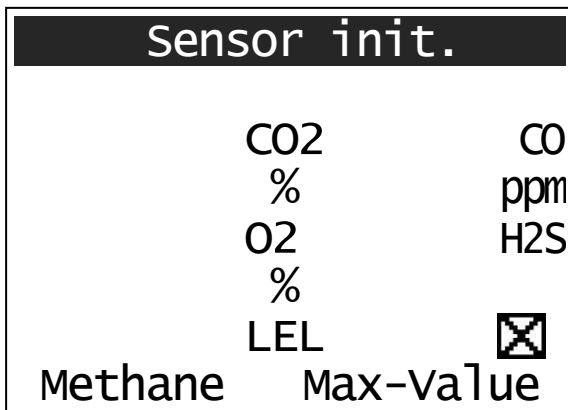
“Confined space warning” 작업메뉴는 특정공간의 천연가스나 액화천연가스 등 가연성가스의 존재여부를 신속하고 효과적으로 모니터링할 수 있는 메뉴이다. 매 15 초 간격으로 장비의 정상작동을 알려주는 시각,청각적 신호를 낸다. 만약 배터리가 부족하면 빠른 두 번의 연속음을 낸다

측정(모니터링)은 0 ~ 100% LEL (= 0-4.4% vol. methane)의 범위 안에서 가능하다. 더불어 이 메뉴에서는 carbon dioxide (CO₂)와 옵션으로 carbon monoxide (CO), oxygen (O₂) and hydrogen sulphide (H₂S)도 측정이 가능하다. 측정값은 해당센서가 장착되어 있을 때에만 표시된다.



독일 기술자협회의 규정(DVGW Technical Information Notification G 465-4 dated March 2001 ‘Gas detection and gas concentration measurement devices for testing gas systems’)에 따르면, **작업시작 전에 측정값의 정확도를 체크하는 테스트가 필수적이다. (Test LEL).**

“Confined space warning” 작업을 종료하려면 아무 때나  버튼을 누르면 된다.



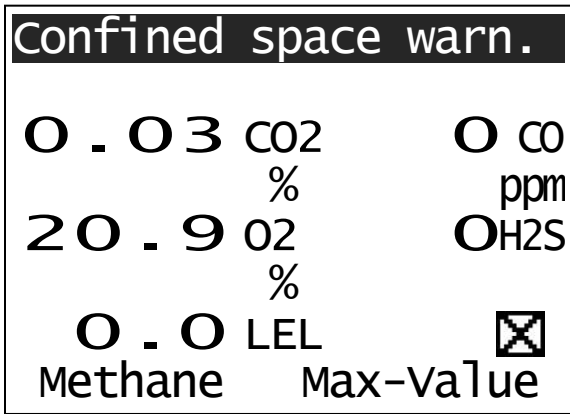
이 작업을 선택해서 실행하면 20 초간 센서를 초기화하는 과정을 거치며 이 때 반드시 깨끗한 공기에서 시작해야 한다. 초기화하는 동안에는 “Sensor init.” 표시가 나타나 있으며 이 때에는 아무런 측정작업도 할 수 없다.

장착된 센서가 표시되며 “테스트한 장비” () 표시가 나타난다.

(See also section 3.16 “Test LEL”).

- 표시는 **작업시작 전에 testgas(표준가스)** 를 사용하여 센서의 반응상태를 점검했을 때 나타나는 표시임.

만일 TESTGAS 로 장비점검을 하지 않았을 경우, 로 표시된다.

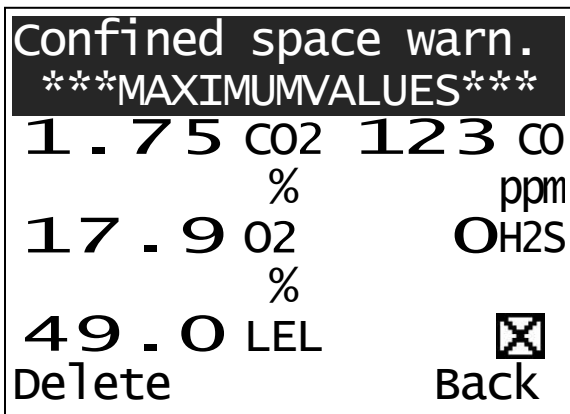


깨끗한 공기에서 초기화 과정을 마치면 화면에 현재값이 나타난다.

산소와 CO2 를 제외하면 나머지는 반드시 '0'로 나와야 한다.

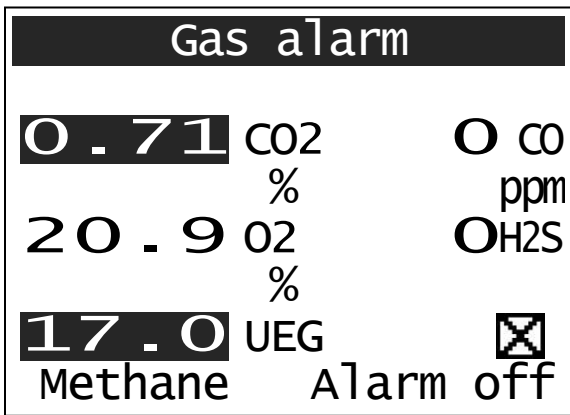
현재 작업메뉴인 "Confined space warning" 가 화면에 나타난다.

펌프흡입량은 약 15 l/h 정도가 된다.



측정된 각각의 농도(최대측정값을 말하며 O2 는 최저측정치)는 F2 버튼을 눌러 확인 가능하다

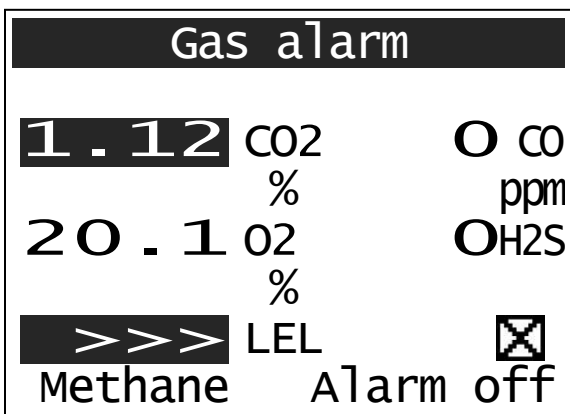
F1 버튼을 누르면 이 자료를 삭제하고 다시 작업모드로 돌아가고, F2 버튼을 누르면 이 자료가 삭제되지 않은 상태로 작업모드로 돌아갈 수 있다.



주변가스농도가 1 차 경보치를 넘어서면 경보를 울린다. 소리경보와 함께 LED 램프가 점멸되며 화면에는 'Gas alarm'이 나타나고 조명이 켜진다.

가스농도가 내려가면 경보는 자동으로 멈춘다.

경보를 수동으로 멈추려면 F2 버튼을 누르면 된다.

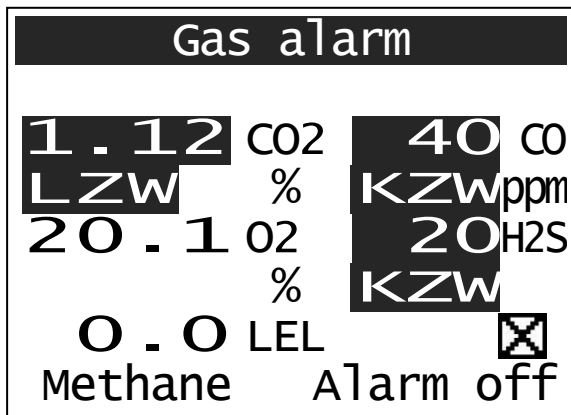


주변가스농도가 2 차 경보치를 넘어서면 더 긴급한 경보를 한다. 경보음과 LED 점멸속도가 빨라진다.

이 때는 농도가 2 차경보치 이하로 떨어졌을 때에만 F2 버튼을 눌러서 경보를 해제할 수 있다.

만약 가연성가스의 농도가 100%LEL 을 넘어가면 화면에 ">>>"가 표시되는데 농도수치와 교대로 나타난다.

'>>> 표시'는 가연성가스농도가 100%LEL 을 초과한 때에 나타나는 표시이다.



STV and LTV alarm:

CO2 나 CO, H2S 등의 독성가스 그리고 O2 의 농도가 작업장 내의 허용범위를 벗어나면 종류에 따라서 단기노출허용농도(STV, 15분 평균허용농도 초과) 및 장기간 노출허용농도 (LTV, 8시간...) 에 대한 경고를 한다.

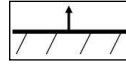
이 알람을 끄려면 이 작업메뉴를 빠져 나와야 한다.

'STV' : (15분)단시간 평균농도 허용한계 초과 시 표시

'LTV':(8시간)장시간 평균농도 허용한계 초과 시 표시

'WTV': 작업장 허용농도 초과 시 표시

3.7. 바홀검사 MENU – BAR HOLE TESTING

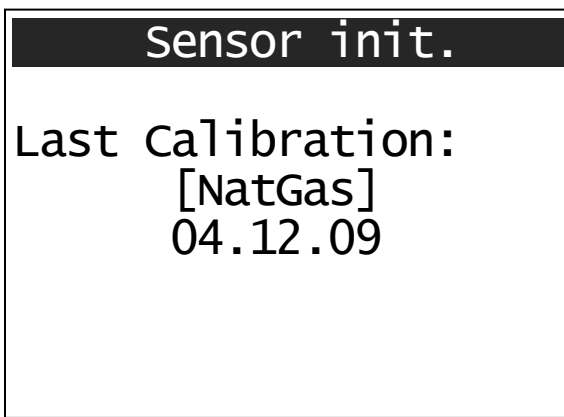


All.	All.	PN	PN	PW	LOC	W
X	X	X	X	X	X	

작업메뉴 “Bar hole testing” 는 측정구멍을 뚫어 농도검사를 함으로써 누출지점을 추정하는 방법으로 사용된다. 펌프는 약 35 l/h 로 흡입하며 F1 버튼을 눌러 펌프를 켜거나 끌 수 있다. CO2 용 IR 센서가 내장되어 있어 CO2 농도가 자동으로 측정되어 함께 표시된다.

메탄은 0~100%VOL, CO2 가 0~20%까지 측정되며 선택사양에 따라 O2 도 25%까지 측정 가능하다. O2 센서가 장착된 경우에만 O2 의 농도가 표시된다..

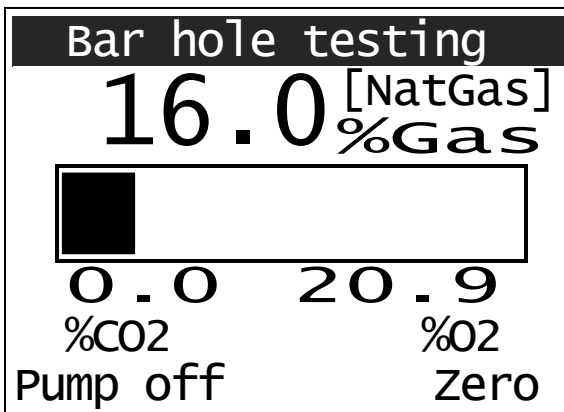
천연가스의 농도를 정확하게 측정할 필요가 있으면, ‘Test VOL’메뉴에서 교정을 할 때 ‘Calibration gas’를 Natural gas 로 선택하여 실시하면 된다.



이 작업을 선택해서 실행하면 20 초간 센서를 초기화하는 과정을 거치며 이 때 반드시 깨끗한 공기에서 시작해야 한다.

초기화하는 동안에는 “Sensor init.” 표시가 나타난다.

만약 천연가스로 Calibration 하는 것으로 선택을 한다면 화면과 같이 표시가 된다. 그러나 메탄을 선택하면 화면에는 아무 표시도 나타나지 않는다.



센서초기화를 마치면 화면에 현재값이 나타난다. 깨끗한 공기에는 가스농도가 ‘0’가 되어야 한다 (O2 와 CO2 는 예외).

필요하다면 F1 버튼을 눌러 ‘0 점조정’을 한다.

현재 작업메뉴인 “Bar hole testing” 가 표시된다.

펌프의 On, Off 는 F1 버튼을 눌러 선택할 수 있다.

가연성가스(메탄,천연가스)는 숫자와 바그래프로 농도를 표시해 준다(0~100%VOL).

이 작업메뉴를 중단하려면  버튼을 누르면 된다.



측정 후에 깨끗한 공기에서도 ‘0’점으로 회복이 되지 않는다면 F1 버튼을 눌러서 ‘0 점조정’을 할 수 있다.

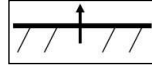
펌프흡입량이 일정수준에 미치지 못하면 ‘Pump alarm’이 나타날 수 있다.

이 때, F1 버튼 (Pump off) 을 누르면 펌프작동이 중단되고 펌프알람이 꺼진다.

다시 F1 버튼을 눌러서 펌프를 켤 수 있다. 토양가스검사를 할 때는 수분이 흡입되어 막히는 경우가 있으므로 필터나 프로브를 확인한 후에 펌프를 다시 켜는 것이 좋다.

이 작업(Bar Hole Testing) 과정에서 간혹 물이 빨려서 들어오는 경우가 있다.

이때 'Pump alarm'이 나타난다. F1 버튼을 누르면 펌프가 멈추고 경고문구도 사라진다. 유로(流路)와 필터부의 물기를 제거한 후 다시 F1 버튼을 눌러 펌프를 작동시킨다.



All.	All.	PN	PN	PW	LOC	W
E	E	E	E			
X	X	X	X			

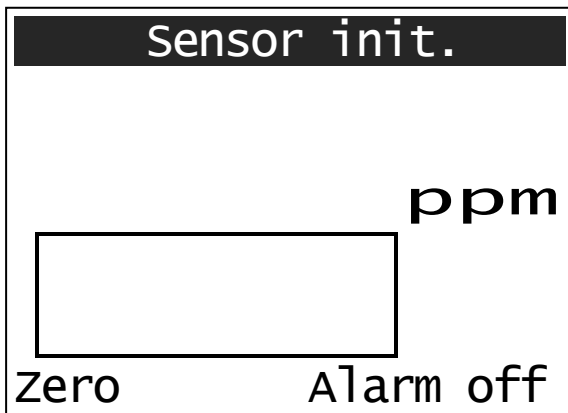
3.8. 파이프라인 검사 MENU – ABOVE GROUND INSPECT.

이 메뉴는 매설배관 위 지표면 의 미세농도가스를 찾을 때 사용된다. 주로 카펫프로브(수레형)나 벨형프로브를 사용하여 샘플가스를 포집한다.

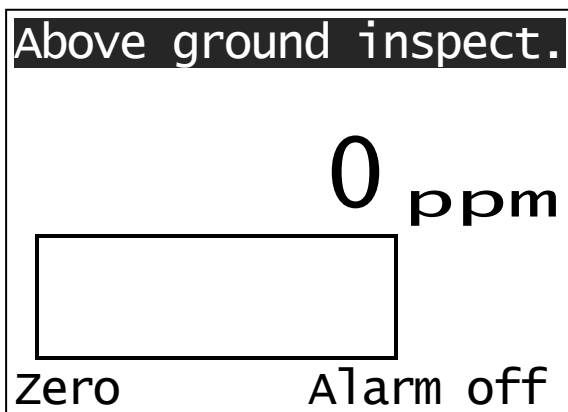


작업 전에 장비의 감도를 체크할 것을 권장합니다.
또한 작업이 일시 중단된 경우에도 한번씩 감도체크를 하는 것이 좋습니다.
(Test ppm / Test LEL / Test VOL)

장시간의 파이프라인 검사작업을 할 경우, lap 벨트 (item no. 202029)를 사용하면 피로를 줄일 수 있으므로 권장합니다



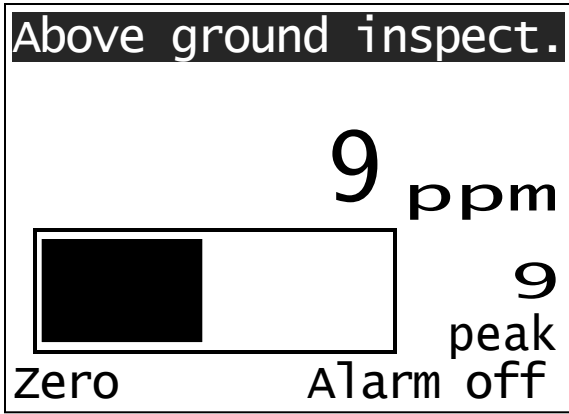
이 작업을 선택해서 실행하면 25 초간 센서를 초기화하는 과정을 거치며 이 때 반드시 깨끗한 공기에서 시작해야 한다. 초기화하는 동안에는 "Sensor init." 표시가 나타나 있으며 이 때에는 아무런 측정작업도 할 수 없다..



깨끗한 공기에서 센서초기화를 마치면 화면에는 현재측정값 '0 ppm'이 나타난다. 필요하다면 F1 버튼을 눌러서 '0 점조정'을 한다.

현재의 작업메뉴 "Above ground inspect." 이 화면에 표시된다.

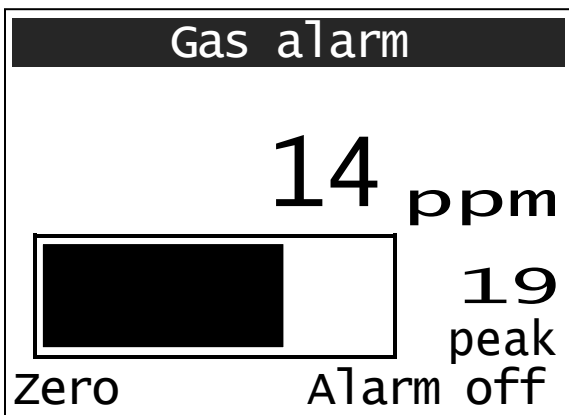
이제 지표면 농도측정을 할 준비가 되었다.



가스농도는 0 ~ 999 ppm.범위까지 표시된다. 이 범위를 넘으면 측정단위가 %VOL 으로 변하며 0.1%VOL 단위로 표시된다.


바그래프는 0~20ppm 범위의 농도변화를 보여준다. 측정된 최대농도는 'peak'글자 위에 나타난다. 만약 더 이상 가스가 측정되지 않으면 최대농도는 F1 버튼을 이용하여 지울 수 있고, 1 분 이내에 농도가 측정되지 않으면 자동으로 지워진다. .

'P e a k ' :1 분 이내의 측정된 최고농도를 나타낸다. 1 분 이내에 가스검지가 없으면 사라진다



가스농도가 알람설정치("AlarmHL ppm"에서 설정할 수 있음)를 넘어가면 소리와 LED 가 함께 경보한다. 화면에 "Gas alarm" 이 나타나고 조명이 켜진다. 측정농도가 알람설정치 아래로 내려가면 경보는 자동으로 멈추며, 수동으로 경보를 멈추려면 F2 버튼(Alarm off) 을 누르면 된다.

알람설정치를 변경하려면 setting 메뉴의 'AlarmHL ppm'에서 변경 가능하다.

이 작업을 중단하려면  버튼을 누르면 된다.

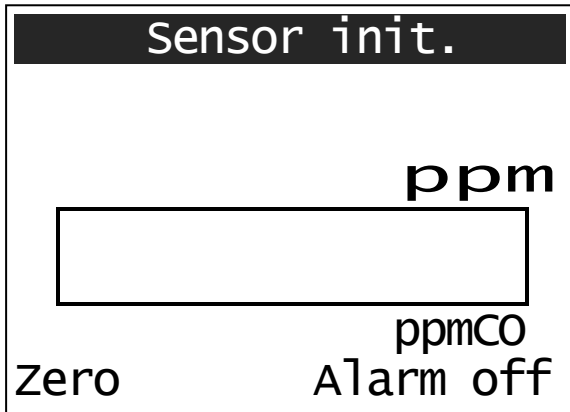
3.9. 실내 검사 MENU – BUILDING INSPECTION



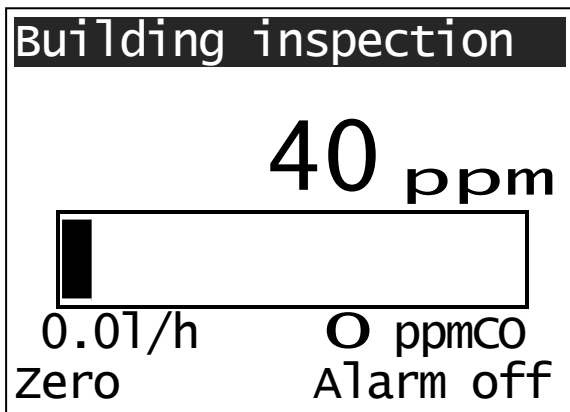
	All.		PN			
	E	PN	E	PW	LOC	W
X	X	X	X			

이 작업메뉴“Building inspection“ 는 실내의 가스유무를 신속하고 효과적으로 관찰할 수 있다. 가스냄새가 난다면 이 작업메뉴로 테스트하면 된다. 측정범위는 0 ppm and 4.4% vol. (CH₄) 이며 측정범위에 따라 음향이 변화한다. 누설량 정도가 l/h 로 표시되며 선택사항으로 CO 센서를 장착하여 함께 검사할 수 있다

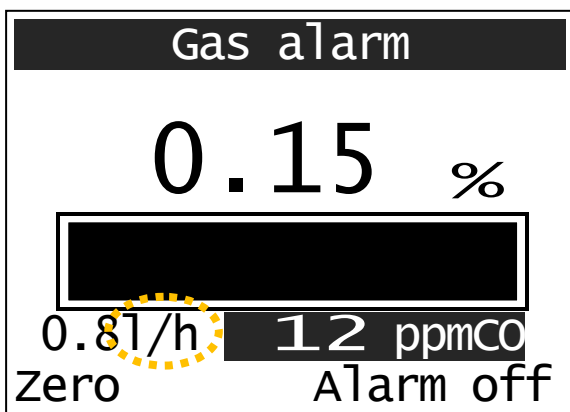
**** 선택사항으로 CO 의 농도측정도 가능하다.**



깨끗한 공기에서 이 작업을 선택해서 실행하면 20 초간 센서를 초기화하는 과정을 거친다. 초기화하는 동안에는 “Sensor init.” 가 나타난다. 초기화하는 동안에는 측정작업을 할 수 없으며 초기화를 마치면 현재측정값이 표시되며 이 때 반드시 ‘0 ppm’이 표시되어야 한다..

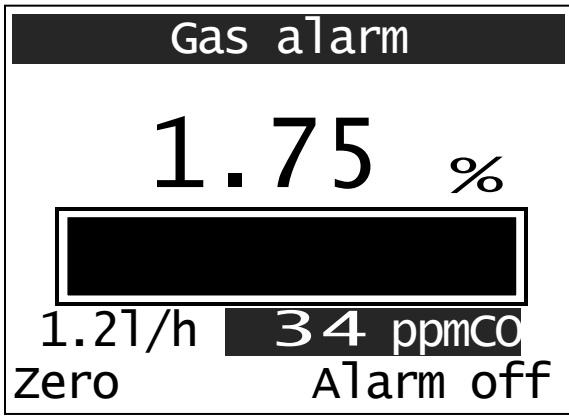


초기화를 마치면 “Building inspection” 이 나타난다. 필요하면 F1 버튼을 눌러 ‘0 점조정’을 한다. 이 메뉴에서는 펌프흡입량이 15L/h 로 조정되는데 이는 샘플가스가 희석되는 것을 방지하기 위함이다. 측정범위는 0 ~ 4.4% vol. (Methane)이다. 동시에 바그래프가 0 ~ 1,000 ppm 범위에서 변화한다.



가스농도가 1,000ppm 범위를 넘어서면 농도표시는 0.01% vol.단위로 변경되어 표시된다. 누설량(누설정도)가 동시에 계산되어 바그래프 왼쪽아래에 표시된다. (참조; section 3.21 “Evaluation of gas leakages”). 만약 CO 센서가 장착되어 있고 그 농도가 10ppm 을 넘어가면 CO 농도가 표시된다..

‘ l / h ’ : 가스누설이 검지되면 시간당 누설량을 추정하여 ‘l/h’로 표시한다.



알람 : 50ppm 넘으면 단속음(삑 삑 삑)이,
999ppm 을 넘으면 연속음(삐익~~)이 울린다

가연성가스 농도가 50ppm 을 넘으면 농도에 따라 (경보의 간격 변화)으로 음향 및 LED 경보가 나타난다.

화면에는 “Gas alarm”이 나타나고 조명이 켜진다
만약 농도가 999ppm 을 넘으면 연속경보 (음향,LED)로 변환된다.

농도가 경보치 이하로 내려가면 경보는 자동으로 멈추며
수동으로 멈출 때에는 F2 버튼을 누르면 된다.



실내에 가연성가스가 확산되어 있는 경우, F1 키를 눌러 ‘0 점’을 잡고 작업할 수 있으나 잘못 판단할 우려가 있어 권장하지는 않으며, **사용 후 맑은 공기에서 다시 ‘0 점’을 잡아야 함.**

Warning!

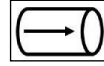
만약 가스냄새가 실내에서 난다면 폭발위험이 있으므로 점화가능성이 있는 것들을 금지하고 방폭인증을 받은 장비를 사용하여야 한다.

가스밸브를 잠그고 환기를 적절하게 시키면 중대위험요소는 소멸된다.

<골리앗>은 폭발위험지역에서도 사용가능한 방폭인증 제품입니다.

가스누설 판단(평가)에 대한 안내는 section 3.21 “**Evaluation of gas leakages**”.에 설명하고 있습니다.

3.10. 퍼지검사 MENU – PURGING %VOL



All.	All.	PN	PN	PW	LOC	W
X	X	X	X	X	X	

이 작업메뉴“Purging %VOL“ 는 가스배관에 가스를 채우거나 빼낼 때 사용한다. 폭발위험을 방지하기 위해 가스관 내의 가스순도(농도)나 가스유무 (또는 산소농도)를 측정하는 것이다. 측정범위는 0~100%VOL(CH₄)이며 산소센서는 선택사항이다. 산소의 농도는 센서가 장착된 경우에만 표시된다. **O₂ 센서는 선택사항임.**

기본적으로 메탄이 선택되어 있지만 굳이 천연가스를 선택하려면 “Calibration gas”셋팅 메뉴에서 선택 가능하다. 아주 정확한 측정결과가 필요하여 천연가스로 선택하려면 menu “Test VOL”에서 반드시 천연가스로 교정이 되어야 한다.

Sensor init.

Last Calibration:
[NatGas]
04.12.09

'Test - VOL'의 교정가스가 천연가스인 경우, 화면과 같이 표시되고, **Methane** 으로 교정한 경우에는 표시가 없다.

이 작업을 선택해서 실행하면 20 초간 센서를 초기화하는 과정을 거치며 이 때 반드시 깨끗한 공기에서 시작해야 한다. 초기화하는 동안에는 “Sensor init.” 표시가 나타난다.

만약 셋팅 메뉴에서 천연가스로 교정한다고 선택이 되었으면 [NatGas]가 나타나고 메탄이 선택되어 있으면 아무런 표시도 나타나지 않는다.

PURGING %VOL

0.0 [NatGas]
%Gas

20.9 %O₂

Pump off
Zero

센서초기화 과정을 마치면 화면에는 현재측정값이 나타난다. 깨끗한 공기에서 가스는 '0%', 산소는 20.9% 내외로 나타난다. 필요하면 '0 점조정'을 한다.

현재작업메뉴 “Purging %VOL” 이 화면에 나타난다. 펌프는 F1,F2 버튼으로 켜고 끌 수 있다.

측정범위는 0~100%VOL 이며 산소는 0~25% 이다.

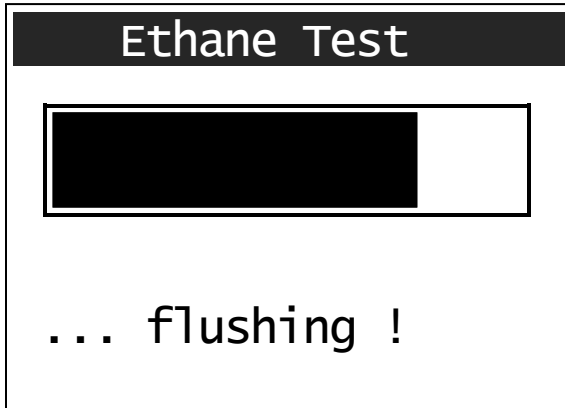
가연성가스는 0.0~100%VOL 까지 측정되고, 산소는 0~25%까지 측정된다.

이 작업을 중단하려면 k 버튼을 누르면 된다.

3.11. 에탄 테스트 (성분분석) MENU – ETHANE TEST

All.	All.	PN	PN	PW	LOC	W
	E		E			
	X		X			

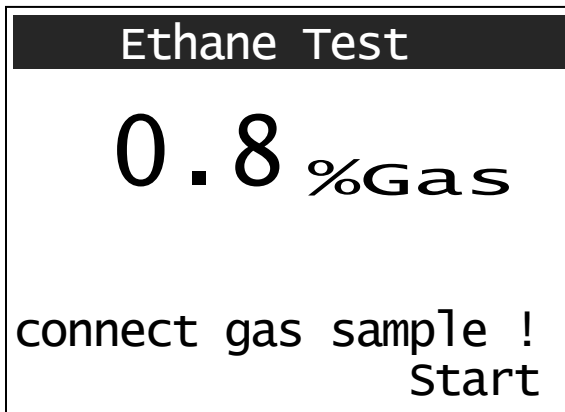
골리앗은 에탄분석장치(선택사항)가 있어서 천연가스와 바이오가스(습지가스, 발효가스)의 차이를 확인하여 구분할 수 있게 해 준다. 천연가스에는 메탄 뿐 아니라 에탄(C₂H₆)과 같은 특정성분이 포함되어 있지만 바이오가스에는 이 성분(에탄)이 없다. 성분분리과정을 거쳐서 샘플가스에 있는 에탄을 탐지하는 것이다 **천연가스는 에탄이 일정비를 있고, 바이오가스(발효가스, 습지가스)에는 에탄성분이 없음.**



이 작업을 선택해서 실행하면 20 초간 센서를 초기화하는 과정을 거치며 이 때 반드시 깨끗한 공기에서 시작해야 한다. 초기화하는 동안에는 “Sensor init.” 표시가 나타난다.

그 후에 잔여가스를 없애기 위해서 배출(flush)을 시작한다. flushing 은 2 분 30 초 동안 진행되며 바그래프로 진행율을 보여준다.

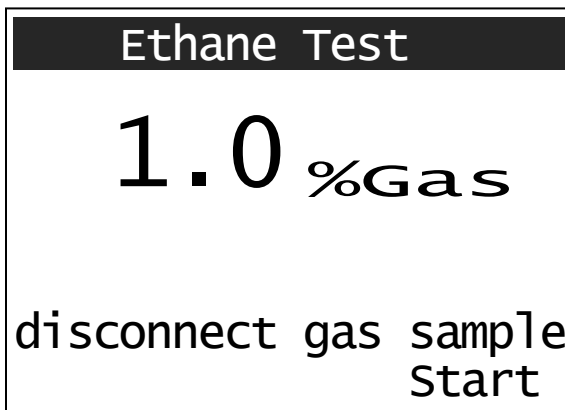
‘Ethane Test’를 선택하여 시작하면 약 20 초간 초기화 후 다시 2 분 30 초간 flushing(내부청소)을 자동 수행함 – 분석준비 완료 됨



준비를 마치면 샘플호스를 연결하여 샘플가스가 흡입되면 현재 측정농도가 즉각 화면에 표시된다. 이제 F2 버튼(Start)을 눌러서 분석을 시작한다.

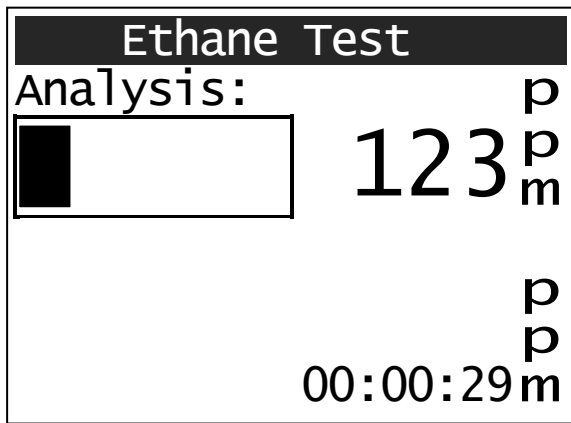
측정농도를 보면서 분석에 필요한 최저농도가 되는지 여부를 판단할 수 있다.

- 분석준비가 완료되면 **분석대상가스를 연결한다.**
- 곧바로 **가스의 농도가 표시되고 나서**
- **F2 버튼을 누르면 샘플가스의 농도가 표시되면서 샘플흡입을 시작한다.**

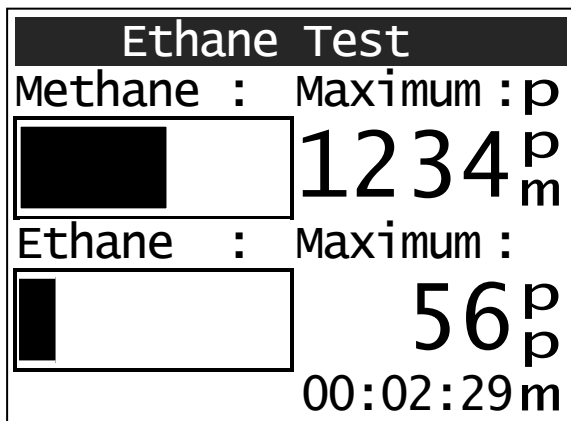


샘플흡입을 시작한 후 잠시 후에 ‘삐’ 소리와 함께 ‘disconnect gas sample’이 표시되면

- 샘플가스 흡입호스를 장비에서 분리 한 후
- F2 버튼을 누른다

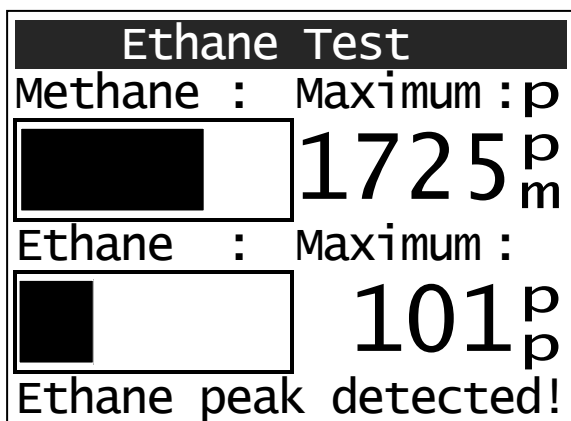


- 잠시 후 자동으로 분석작업을 개시한다.
- 먼저, 메탄의 농도가 나타나기 시작한다
- 경과시간이 우측하단에서 카운팅된다

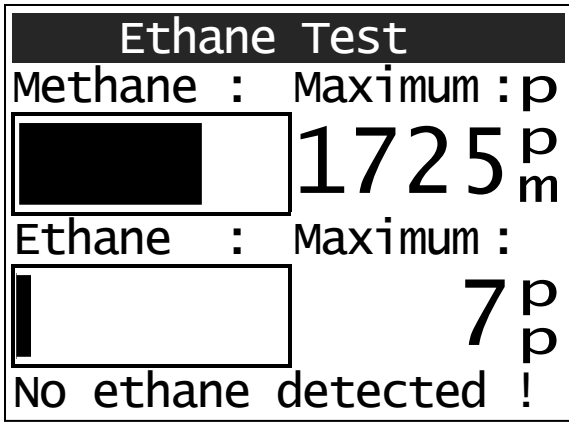


- 메탄성분이 결정되고 나면
- 에탄성분의 농도가 표시되기 시작한다
- 잠시 후 에탄의 최대값이 표시된다.
- 분석시작 후 약 2.5 분 경과되면 분석작업이 종료되고 결과가 화면에 나타난다.

분석결과는 대개 다음과 같은 유형으로 나타난다.



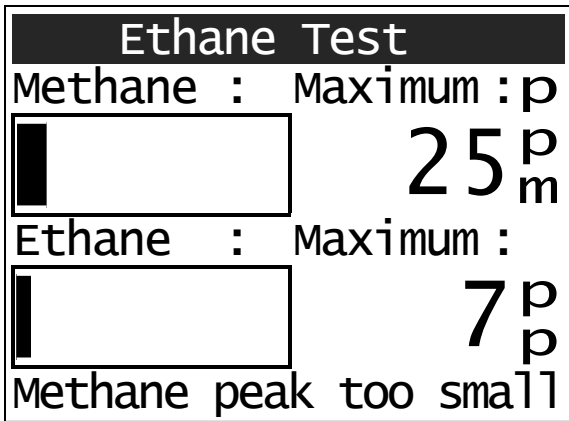
- „Ethane peak detected !“
에탄성분이 검지됨 - 천연가스로 판단함
 ⇒ 샘플가스에서 두개의 성분이 측정됨
 ⇒ 메탄에 이어 에탄이 검지됨.
 이는 샘플가스가 천연가스임을 나타냄



- „No ethane detected !“

에탄성분 검지되지 않음

- ⇒ 샘플가스에서 1 가지의 성분만 측정됨
- ⇒ 에탄성분이 검지되지 않음.
이 샘플가스는 바이오가스임을 나타냄
- ⇒ 아주 미세한 농도의 에탄이 나타나긴 하지만 이는 센서의 허용오차로 보면 좋다.
대개, '0'ppm 으로 나타남.



- „Methane peak too small“

메탄농도가 너무 낮음

- ⇒ 메탄의 농도가 너무 낮아서 분석결과를 신뢰하기 어렵다.
따라서, 조금 더 높은 농도의 샘플가스를 흡입하여 다시 분석하도록 한다.



버튼을 누르면 분석작업모드에서 나갈 수 있다.

가스샘플은 대기중의 공기를 사용하여 가스성분분석컬럼으로 밀어 넣는다.

메탄과 에탄은 컬럼을 통과하는데 소요되는 시간이 다르다. 이 원리를 이용하여 여러 가지 성분을 파악할 수 있는 것이다



성분분석 결과의 신뢰도를 높이기 위해 에탄성분의 검지여부뿐만 아니라 메탄과 에탄 농도의 비율이 일정한지 여부를 살펴서 결과를 표시해 준다.

그래서 분석 후 약간(미량)의 에탄이 나오더라도 'No ethane detected'(에탄성분 검지되지 않음)라고 결과가 나타날 수 있다.

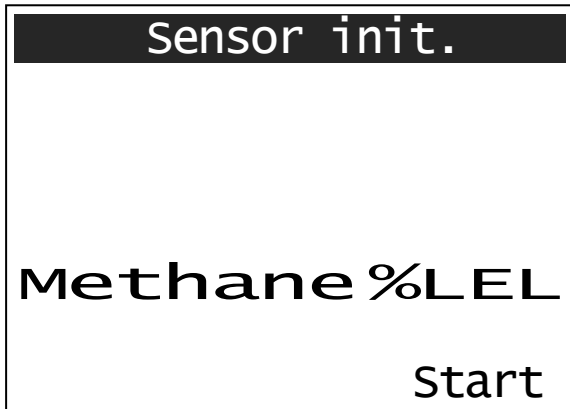
신뢰성 있는 성분분석을 위해서 샘플가스의 농도는 샘플가스에 포함된 에탄성분의 비중이 크게 의존하므로 에탄비중이 크면 샘플가스의 농도가 좀 낮아도 분석이 가능(화면에 분석결과를 표시하는 것) 하다.

** 천연가스의 생산지역, 생산시기에 따라서 천연가스전체에서 차지하는 에탄의 비중이 2%~8%정도로 차이가 많이 날 수 있다.

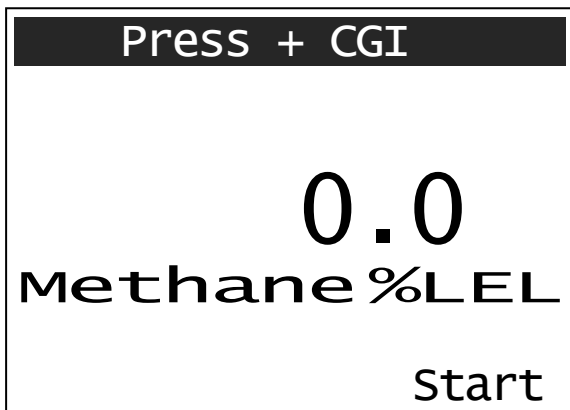
3.12. 레귤레이터 테스트 MENU – PRESS + CGI

as an option for ...						
All.	All. E	PN	PN E	PW	LOC	W
X	X					X

이 메뉴에서는 레귤레이터를 테스트(압력)하면서 동시에 공기중의 메탄가스를 측정한다. 측정하는 메탄농도의 범위는 0~100%LEL 이며 장비가 정상적으로 동작하고 있으면 매 15 초 간격으로 청각적, 시각적 신호를 낸다. 배터리가 부족하면 두번을 연속으로 신호를 낸다..

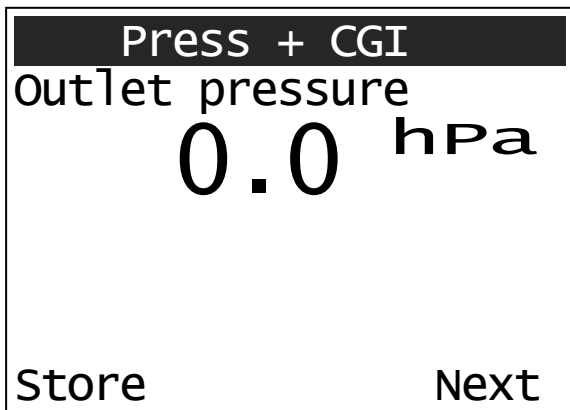


이 메뉴를 선택하여 작동시키면 센서를 초기화한다. 약 20 초정도가 소요되는데, 본 작업의 시작은 반드시 깨끗한 공기 중에서 하여야 한다. 초기화 중에는 'Sensor init.' 이 상단에 표시된다. 이때는 아무런 측정이아 측정값 표시가 없다.



이 메뉴에서는 레귤레이터의 검사 뿐만 아니라 공기중의 메탄가스도 조사한다.

- 메탄가스의 측정범위는 0.1 %LEL 단위로 0~100%LEL 이다
- 펌프의 흡입량은 대략. 15 l/h 로 감소한다
- 레귤레이터 검사는 F2 (Start).버튼을 눌러서 시작한다.



레귤레이터 검사는 아래 항목 들을 포함한다.:

- 출구압력-Outlet pressure
- 차단압력-Closure pressure
- SBV reaction (safety relief valve) 반응
- SBV close termination (SRV) 밀폐
- SAV upper cut off (safety shut-off valve) 상한차단
- SAV close termination (SSV) 밀폐
- SAV lower cut off (SSV) 하한차단

F1 버튼 (Store)을 누르면 현재압력이 저장되면서 화면으로 보여준다. 저장완료되면 짧은 소리를 낸다. F2 버튼(Next) 을 누르면 다음 작업메뉴로 넘어간다.

Press + CGI
 SBV close term.
0.0 hPa
 Validation:
 ---.-
 Change Next

사용자는 “SBV close termination“ 와 “SAV close termination“로 테스트를 한다. 이 작업은 중간에 F1 버튼(Change)을 눌러주어야 수행이 된다. 평가결과는 «OK!» , «not OK!» 또는 «_ _ _ .!» (no assessment) 중에서 한가지로 나타난다.

Ausgangsd.	0.0
Schliessd.	0.0
SBV Anspr.	0.0
SBV dicht.	OK!
SAV obere.	0.0
SAV dicht.	not OK
SAV unter.	0.0
Back	Finish

모든 점검포인트를 다 검사하고 나면 결과(개요)가 화면에 다시 나타난다.

Gas alarm
 Outlet pressure
10.0
Methane %LEL
 Alarm off

10%LEL 이 넘게 가스가 검지되면 시.청각적인 경보를 통해 1 차 경보를 한다. 이 때 가스농도가 나타난다. 농도가 10%LEL 이하로 떨어지면 자동으로 알람이 꺼진다. 수동으로 알람해제 하려면 F2 버튼을 누른다. 30%LEL 이 넘으면 시각경보와 함께 더 강력한 청각경보가 울린다. 알람을 해제하려면 농도가 30%LEL 이하로 떨어지고 나서 F2 버튼을 누르면 된다..

가스알람 중에 F2(Alarm off)버튼을 눌러서 알람을 끄고나서 다시 F2(Back)를 눌러서 레귤레이터 테스트를 할 수 있다.

알람설정치 이하로 가스농도가 떨어지길 기다린 후에는 F2(Back)버튼 한번만 누르면 된다.

The user can exit the “Press + CGI” screen by pressing the  key.

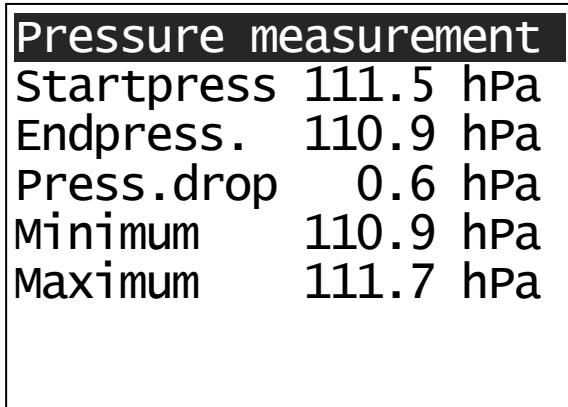
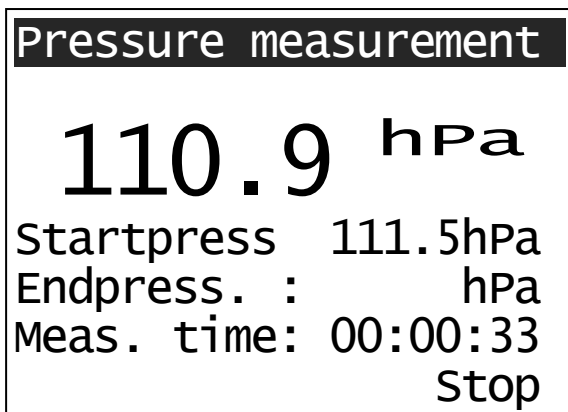
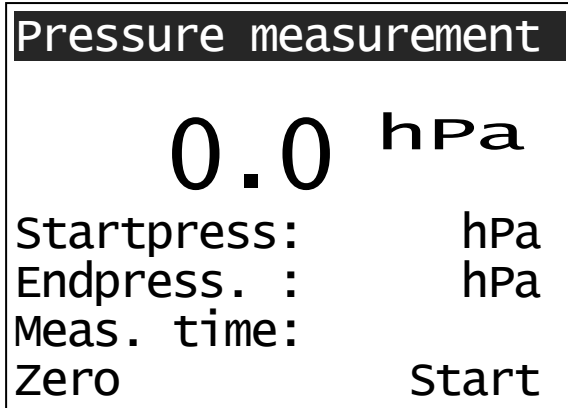
3.13. 압력측정 MENU – PRESSURE MEASUREMENT

as an option for ...						
All.	All. E	PN	PN E	PW	LOC	W
X	X					X

비침식성가스의 압력측정 ; 0~2,000hPa

‘start’를 눌러 시작하고, 측정을 마치면 시작압력 / 마지막압력 / 측정시간이 표시된다.

측정 종료 후에 ‘next’를 누르면 시작값/ 종료값/ 변화량/ 최저값/ 최고값 이 표시된다.



작업메뉴 "Pressure measurement"가 선택되면 바로 압력측정작업을 할 수 있다.

현재압력이 5 hPa 을 초과하면 "Tolerance!"라는 문구가 나타나며 신호소리(알람)가 난다.

이 때에도 F1 버튼으로 영점 조정이 된다.

이 알람은 F2 버튼을 눌러 중단할 수 있으며 그러면 영점조정은 되지 않는다.

F2(Start)버튼을 눌러 압력자료 기록을 시작한다..

현재 압력값과 함께 시작값과 측정시간이 항상 표시된다.


0.1~200hPa 까지는 0.1hPa 단위로 표시되며 200hPa 부터는 1hPa 단위로 표시된다.

F2 버튼 (Stop)을 눌러 측정을 종료하면 종료값(최종값)이 추가로 표시된다.

다시 F2 버튼 (Next)을 누르면 다음화면과 같은 자료를 볼 수 있다.

압력측정이 종료되면 아래의 결과들이 나타난다.

- 시작값 Startpressure
- 종료값 Endpressure
- 압력감소 Pressure drop
- 최저값 Minimum
- 최대값 Maximum

작업을 종료하려면  버튼을 누르세요.

3.14. 최저 최고압력 저장 MENU – MIN-MAX-LOGGER

as an option for ...						
All.	All. E	PN	PN E	PW	LOC	W
X	X					X

‘steart’를 눌러 시작하고, F2 버튼(stop)을 눌러

측정을 마치면 최저/최고값을 볼 수 있으며 다시 F2 버튼(next)을 누르면 시작값/ 종료값/ 변화량/ 최저값/ 최고값을 볼 수 있다

Min-Max-Logger

0.0 hPa

Minimum : hPa
 Maximum : hPa
 Meas. time:
 Zero Start

이 메뉴를 선택하고, F1 버튼 (Zero)을 누르면 영점조정을 할 수 있다

현재압력이 5 hPa 을 초과하면 “Tolerance!”라는 문구가 나타나며 신호소리(알람)가 난다.

이 때에도 F1 버튼으로 영점 조정이 된다.

이 알람은 F2 버튼을 눌러 중단할 수 있으며 그러면 영점조정은 되지 않는다.

F2 버튼 (Start)을 눌러 압력자료 기록을 시작한다.

Min-Max-Logger

22.7 hPa

Minimum 18.2hPa
 Maximum 25.4hPa
 Meas. time: 00:00:45
 Stop

현재측정값과 함께 현재까지의 최저값과 최대값이 측정시간과 함께 항상 표시된다.

0.1~200hPa까지는 0.1hPa 단위로 표시되며 200hPa 부터는 1hPa 단위로 표시된다.

F2 버튼 (Stop)을 눌러 측정을 종료한다.


다시 F2 버튼 (Next)을 누르면 다음화면과 같은 자료를 볼 수 있다.

Min-Max-Logger

Startpress 25.4 hPa
 Endpress. 18.2 hPa
 Press.drop 7.2 hPa
 Minimum 18.2 hPa
 Maximum 25.4 hPa

압력측정이 종료되면 아래의 결과들이 나타난다

- 시작값 Startpressure
- 종료값 Endpressure
- 압력감소 Pressure drop
- 최저값 Minimum
- 최대값 Maximum

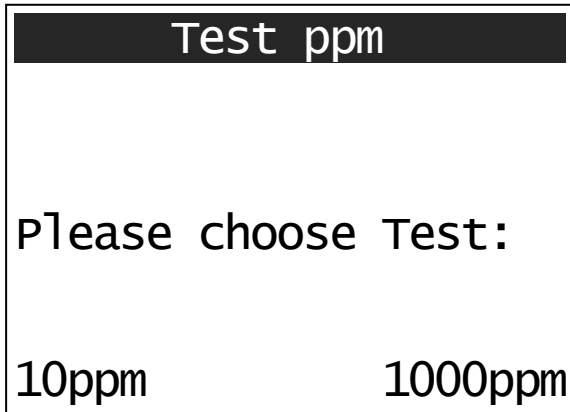
user can exit the “Min-Max-Logger” screen by pressing the  key.

3.15. 테스트 PPM MENU – TEST PPM

	All.		PN			
All.	E	PN	E	PW	LOC	W
X	X	X	X			

이 메뉴는 표준가스(테스트가스)로 센서의 감도를 확인하기 위한 작업을 할 수 있다.

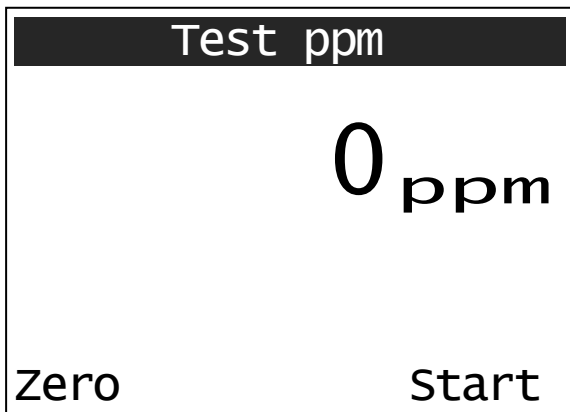
표준가스는 10ppm and 1,000ppm methane 을 사용한다.



공통적인 센서초기화 과정을 거친다.

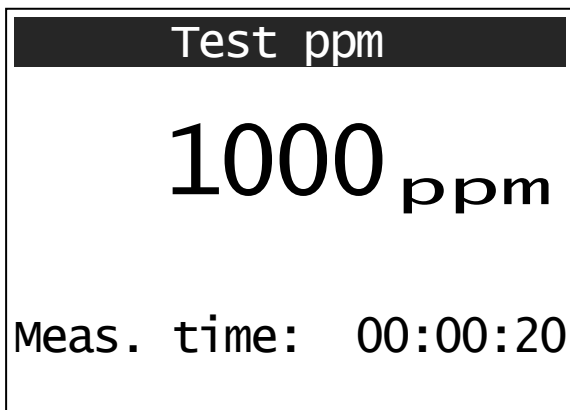
초기화가 끝나면 뒤이어서 이 작업메뉴 “Test ppm” 가 나타난다.

F1 (10ppm) 또는 F2 (1,000ppm)버튼으로 테스트가스의 종류를 선택하며, 두 테스트작업은 같은 방법으로 시행한다.



필요하면 '0 점'조정을 한다


- F2 버튼(start)버튼을 누른다.
- 신속히 표준가스를 연결한다



가스농도가 표시되며 목표농도(10 or 1,000ppm)에 도달하는데 걸리는 시간을 자동으로 체크한다.

이 작업은 30 초간 자동으로 진행 후 종료한다.


목표농도에 도달하면 표준가스는 즉시 분리한다.

이 작업을 빨리 끝내려면  (Menu).버튼을 누른다.

Test ppm	
Testgas [ppm] :	1000
Maximum [ppm] :	1109
T alarm [sec] :	25
Restart	Finish

테스트가 끝나고 결과를 표시해 준다.

목표치농도, 표준가스의 최고측정농도, 목표농도에 도달하는데 걸린 시간이 표시된다.

이 작업을 종료하고 다른 메뉴로 가려면  버튼을 누른다.

3.16. 테스트 LEL MENU – TEST LEL

All.	All. E	PN	PN E	PW	LOC	W
X	X	X	X	X		X

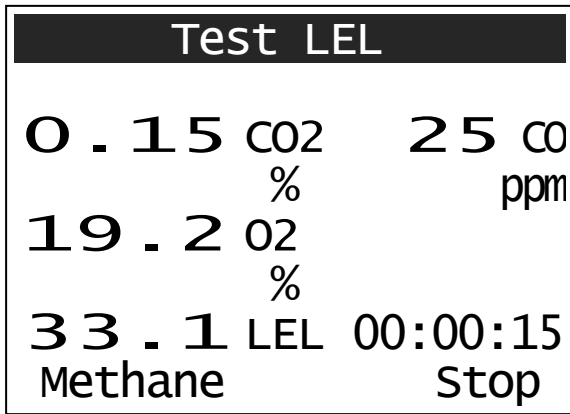
이 메뉴는 IR(적외선)센서와 전기화학식센서의 반응도를 점검하기 위한 메뉴이다.

Sensor init.	
CO2	CO
%	ppm
O2	
%	
LEL	
Methane	

이 메뉴를 선택, 실행하면 25 초 동안 센서초기화 작업을 거치는데 깨끗한 공기에서 시행하도록 한다. 초기화하는 동안에는 화면상단에 'Sensor init.'가 표시된다.

Test LEL	
0 . 00 CO2	0 CO
%	ppm
20 . 9 O2	
%	
0 . 0 LEL	
Methane	Start

초기화가 끝나면 현재값이 나타나는데 O2 와 CO2 를 제외한 나머지 센서의 값은 '0'로 표시된다. 이제 테스트 LEL 준비가 되었으므로 F2 버튼(Start)을 눌러 시작한다.



이 테스트 LEL 에는 특별히 조합된 복합가스를 사용한다.

그 농도를 보면 메탄 2.2%vol, 이산화탄소 2.0%vol, 일산화탄소 150ppm, 산소는 17.5%vol 이다.

'Test LEL'이 시작되면 경과시간이 표시되며 이 때 표준가스를 연결하는데 유량은 35l/h(bypass 의 경우 50l/h)로 맞춰져 있어야 한다.

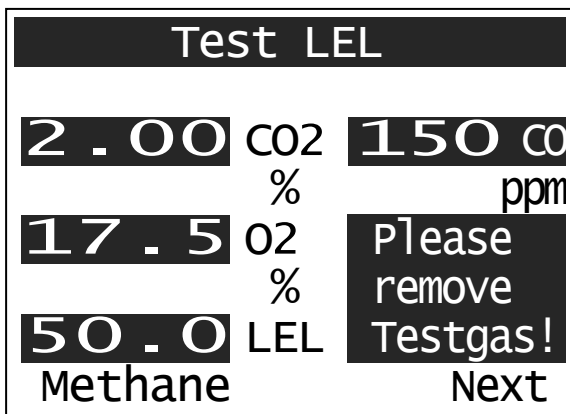
이제 화면에 각 가스별로 농도가 표시된다.



표준가스는 두가지 방법으로 공급될 수 있다.

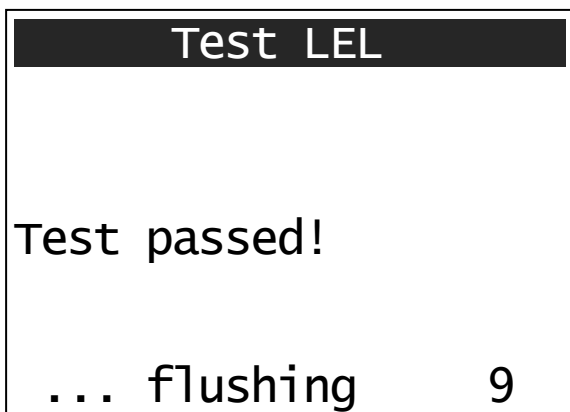
직접 표준가스를 장비에 연결하는 경우에는 35l/h 로 유량을 맞추면 된다.

Bypass 방식으로 표준가스를 공급할 경우에는 50l/h 로 맞춰야 대기 중 공기유입 없이 표준가스의 정확한 측정값을 얻을 수 있다..



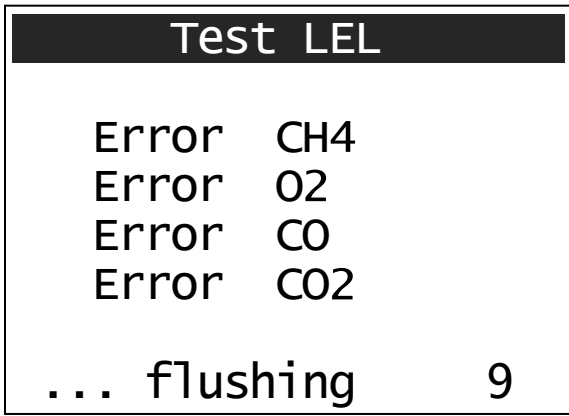
만약 측정결과 농도가 일정범위 안에 있으면 'Please remove Testgas'라고 메시지가 나타난다. 그리고 30 초 정도 경과 후에 테스트가 종료된다.

F2 버튼(Next)을 누르면 , 'Test LEL'이 종료되면서 다음과 같은 메시지들이 나타날 것이다.



테스트를 통과한 경우, 'Test passed !' 메시지가 뜨고 마크가 나타나서 테스트 후 24 시간동안 그 위치에 계속 표시된다. (참고, sect. 3.6 "Confined space warning").

그 후 약 10 초간 대기중의 공기로 퍼지를 하게 된다.




만약 테스트결과 측정농도가 일정범위 밖에 있으면 **Error** 메시지가 화면에 나타나고

“Device tested”.메시지는 나타나지 않는다.

동일하게 약 10 초간 대기중의 공기로 퍼지를 한다.

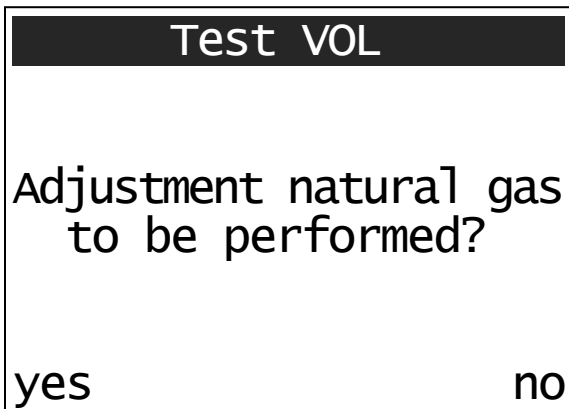
반복해서 동일하게 Error 가 나타나면 점검필요

The user can exit the “Test LEL” screen at any time by pressing the  key.

3.17. 테스트 VOL MENU – TEST VOL

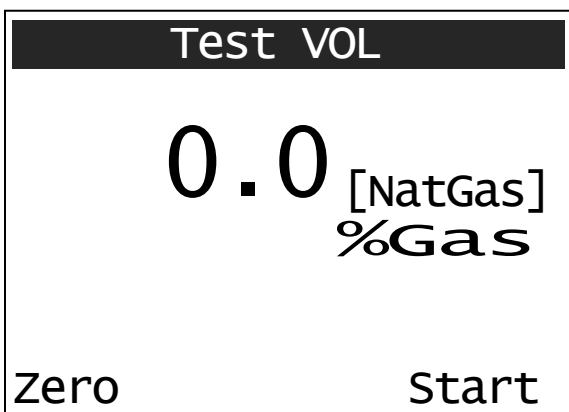
	All.		PN		LOC	W
All.	E	PN	E	PW	LOC	W
X	X	X	X	X	X	

이 메뉴는 IR 센서를 테스트하기 위한 것으로, 메탄 100%vol 의 표준가스(또는 천연가스로 조정하여)로 테스트한다.



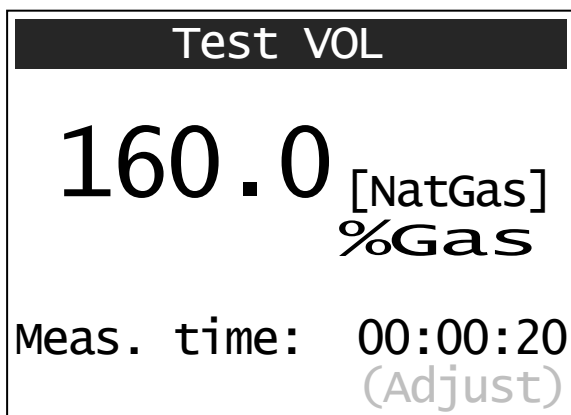
이 메뉴가 선택, 깨끗한 공기 중에서 실행되면 15 초간 ‘Sensor init.’이 표시되며 초기화를 한다.

그 후, 천연가스로 테스트 할 것인지(yes) 아니면 메탄으로 할 것인지(no)를 선택한다.



천연가스(Testgas 가 천연가스)로 전환하려면 F1 버튼(Zero)를 눌러서 ‘0 점’조정이 되어 있어야 한다

F2 버튼(Start)을 누르면 경과시간이 표시가 되고 이 때 표준가스를 연결(또는 주입)하면 된다.



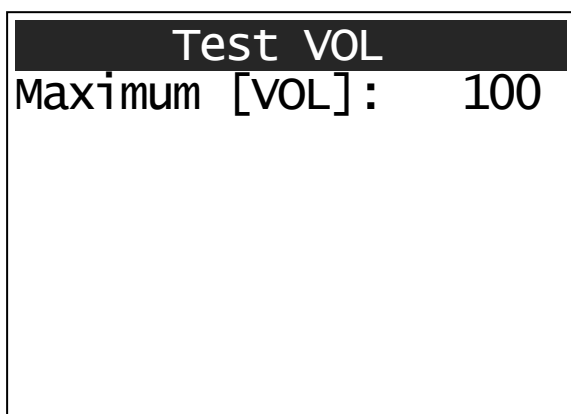
이제 농도(천연가스기준)가 표시된다.

테스트를 시작하여 약 30 초 후 자동으로 테스트를 마친다.

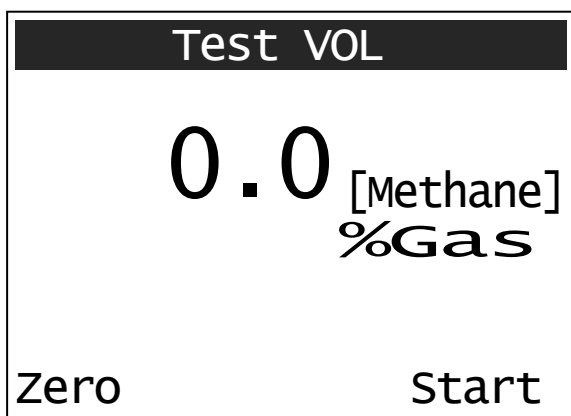
그 후 다시 F2 버튼(Adjust)을 눌러 조정할 수 있다.

실행하면 화면에 "Adjustment natural gas performed!" 가 나타날 것이며

이 때 F2 버튼(finish)을 눌러서 조정을 확정한다.



최고치가 측정과정(테스트과정)에서 저장이 되며 'Memory' 메뉴를 통해서 다시 불러올 수도 있다.




메탄 100%vol 의 표준가스로 테스트를 할 때 '0 점'조정은 F1 버튼을 눌러서 하면 된다.

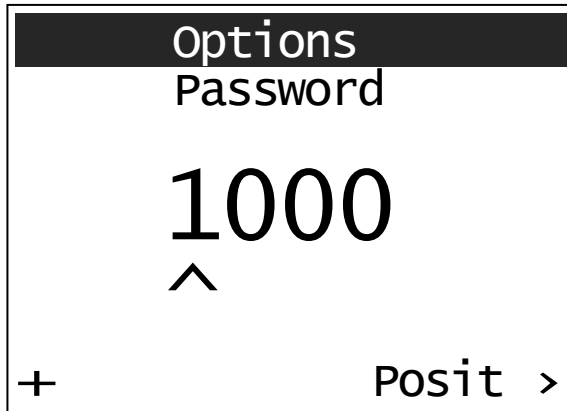
F2 버튼(Start)을 누르면 경과시간이 나타나며 이 때 표준가스를 즉시 연결(주입)한다.

이 측정(테스트)는 30 초 후에 자동으로 마치고 화면이 바뀌면서 최대치(측정농도)가 표시된다.

나타나는 값은 100%vol 을 초과하여야 한다.

The user can exit the "Test VOL" screen at any time by pressing the  key.

3.18. 옵션 MENU – OPTIONS



옵션메뉴(Options)에서는 장비의 설정내용을 변경할 수 있다.

그러려면 먼저 password 를 입력해야 한다. F1 버튼 (+)은 선택된(^) 숫자를 증가(0~9) 시키는데 사용되고 F2 버튼 (Posit >)은 다음 숫자(위치)를 선택하는데 사용된다. 번호를 다 확정하면 “Menu” 버튼을 눌러서 확인한다.. The password is pre-set at <1000> and can be changed using a special

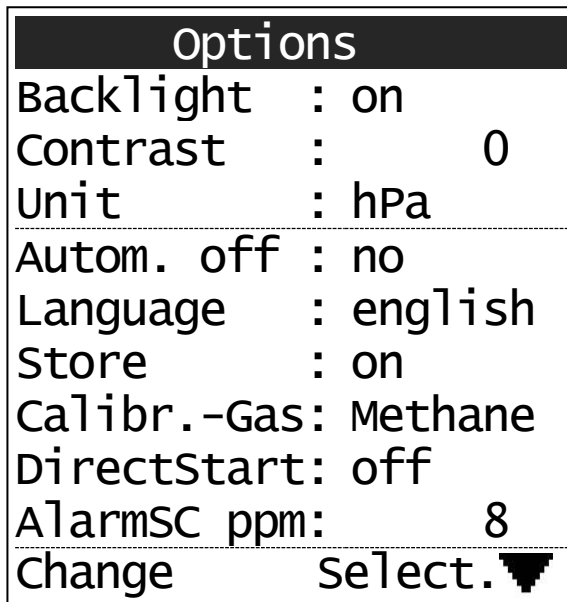
software application.

비밀번호가 정확하게 입력되면 모든 셋팅은 변경이 가능하다.

만약 비밀번호를 모른다면 기본적인 3 가지의 셋팅만 변경 가능하다.

F2 버튼(Select ▼)으로 항목을 선택하고 F1 버튼 (Change) 으로 값 또는 내용을 변경한다.

아래 화면의 9 가지 셋팅항목 변경가능



Further settings can only be conducted with PC1 software.

3.18.1. 백라이트 BACKLIGHT

- ⇒ on: 항상 조명이 켜짐 Backlight is permanently on
- ⇒ off: 항상 조명이 꺼짐 Backlight remains off
- ⇒ Time specification: 조명시간 설정 The light will automatically switch off after
the specified period of inactivity.

아래 설정된 시간으로 변경 가능하다(이 시간 경과 후 자동으로 꺼짐):
5sec, 10sec, 30sec, 1min, 5min, 10min, 30min, 60min

3.18.2. 화면밝기 CONTRAST : 6 단계로 조절 가능

This menu item can be used to adjust contrast on the screen. Use the F1 key (Change) to set contrast to the required level between 0-30 in increments of 5.

3.18.3. 단위 UNIT : 압력단위

The unit of measurement can be in *hPa* or *mbar*.

아래에 나오는 항목은 비밀번호 정확히 입력해야 변경 가능함

3.18.4. 전원 자동꺼짐 AUTOMATIC OFF

Automatic device switch-off setting for when user is inactive.

- ⇒ no: 자동으로 꺼지지 않음 The device will *not* switch off automatically.
- ⇒ 15min / 30min: 선택한 시간 동안 아무런 장비조작이 없을 때 자동으로 꺼짐
The device will switch off after the pre-set period of time if no button is being used and it is not in the "Confined space warning" menu.

3.18.5. 언어 LANGUAGE : 영어가 기본이며... 한국어는 없음.

Other languages can be selected here in addition to the standard language of English, provided they have been implemented.

3.18.6. 자동저장 STORE : 측정,분석작업결과를 자동으로 저장

- ⇒ on: 자동저장 Measurement readings are automatically saved on completion.
- ⇒ off: 저장하지 않음 No measurement readings are saved.

3.18.7. 교정가스 CALIBRATION GAS : 교정에 사용한 가스의 종류 선택

Use this item to select the gas (methane or natural gas) which is to be used for calibration.

3.18.8. DIRECT START

⇒ on: 전원을 켜면 직전에 사용한 메뉴로 작동 When the device is turned on, it immediately switches to the menu last used.

⇒ off: 전원을 켜면 항상 메인메뉴에서 시작 The device starts in the main menu when switched on.


3.18.9. ALARMSC PPM : 경보치 설정

알람경보는 3~100ppm 사이에서 설정이 가능하다.

0~20ppm 구간에서는 1ppm 단위로 설정 가능하며

21~100ppm 구간에서는 5ppm 단위로 설정이 가능하다.

기본 경보설정은 8ppm 으로 설정되어 있다..

Use the  key to return to the main menu.

3.19. 날짜와 시각 MENU – DATE/TIME

<이전에 설명한 비밀번호 입력방법처럼 입력하시면 됨>

The device date and time can be set or changed in the “Date/Time” menu. Press the F1 key (+) to increase the digit currently marked by a “^”. Use the F2 key (Posit >) to skip to the next digit.

Date/Time		
Date	:	10.02.10 ^
Time	:	14:07.19
	+	Posit >

Use the  key to return to the main menu.

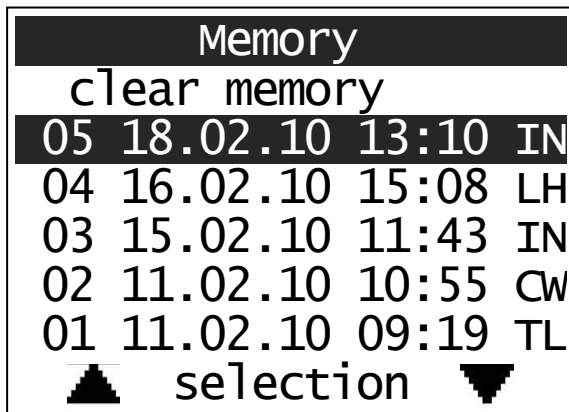
3.20. 메모리 MENU – MEMORY

이 메뉴에서는 이전의 측정자료들을 다시 읽거나, 읽고 나서 프린터 할 수 있다.

최근의 자료가 가장 먼저 표시되는 순서로 저장되어 있으며

일련번호 / 일자 / 시각 / 작업종류 등이 표시된다.


작업종류의 약자는 아래와 같다.

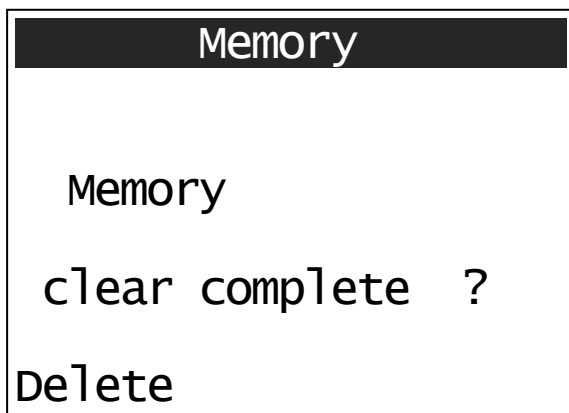


괄호 안의 표시는 저장된 데이터를 볼 수 있는 방법을 표시한 것이다.

** PC1 : 데이터읽기 전용소프트웨어 (옵션)


- IN = Enclosed space test (readout with PC1)
- CW = Confined space warning
- BT = Bar hole testing (PC1)
- IP = Above ground inspect. (PC1)
- LH = Building inspection (PC1)
- PV = Purging %VOL (PC1)
- ET = Ethane Test
- PC = Pressure + CGI
- PM = Pressure Measurement
- MM = Min-Max-Logger
- TP = Test ppm
- TL = Test LEL
- TV = Test VOL

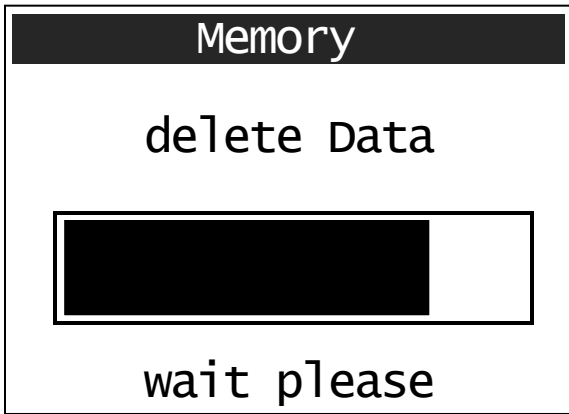
The two arrow keys (▲/▼) are used to select the reading you require and the  key (menu) to show it.



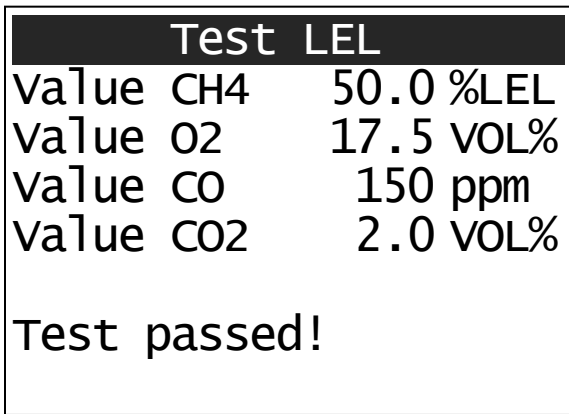
위의 메모리 화면에서 “clear memory” 가 선택되면 아래 절차에 따라 전체메모리를 지울 수 있다. (데이터를 개별로 삭제하는 방법은 없다)

F1 버튼(Delete)을 누르면 모든 저장데이터가 영구히 삭제된다

>> 메뉴버튼( menu)을 누르면 메인메뉴화면으로 복귀




데이터는 신속히 지워지며 바그래프로 진행상황을 보여준다.



**** 저장된 자료 예시 : Test LEL**

작업종류에 따라서 작업결과가 다른 형식으로 나타난다.

또한 몇몇 작업종류의 결과는 선형(curves)으로만 저장되어 있기 때문에 PC1 software 로만 읽을 수 있다.

The user can exit the "Memory" screen by pressing the  key.

3.21. 가스누출의 평가 EVALUATION OF GAS LEAKAGES

가스누출을 평가(위치, 규모, 원인 등)하는 것은 간단한 일이 아니다. 실제로 현장에서 가스누출로 인한 위험이 있어서 보수를 해야 할지 또는 가스공급을 차단해야 할지 등을 판단하기가 어려운 일이다.



가스시설이 수리가 필요하거나, 광범위한 부식의 징후가 보이거나, 파이프의 결합상태가 부적절하거나 다른 결합요소가 있을 때 등 통상적인 나쁜 상황이 있을 때는 항상 보수작업이 필요하다.

메뉴 "Building inspection"에서는 가스농도를 근거로 누출정도(규모)를 표시 해준다. 누출정도는 펌프의 흡입량과 측정농도의 비율을 토대로 l/h(liter/hour)로 보여준다 .

누출정도는 예상되는 누출점에만 해당하는 것이며, 시설(장치) 전체에 대한 누출정도를 뜻하지 않는다. 그것은 특정포인트의 누출정도에 대한 추정치이며 유효한 시험(검사)를 대신할 수 있는 것은 아니다.

누출정도 측정장비를 사용하여 일정범위의 가스누출량이 있다고 의심이 가는 시설(장치)은 반드시 유효한 검사를 받아야 한다.(독일 규정)

<참고> 아래는 독일기술자협회 기술규정에 있는 가스누설 규모에 따른 가스설비 사용조건 지침이다.

5.6.4.3 가용성테스트 Serviceability test

100hPa 이상의 압력으로 사용되고 있는 가스파이프라인은 아래의 가용등급에 따라서 운용되어야 한다.

- **제한없이 사용가능 Unlimited serviceability:**

가스누설규모가 1l/h 보다 적고, 다른 결함이 없는 경우

→ 계속 사용이 가능.

- **제한적 허용 Restricted serviceability:**

가스누설규모가 1~5l/h 일 경우

→ 4 주안에 반드시 수리를 하여야 한다..

- **사용불가 No serviceability:**

가스누설규모가 5l/h 를 넘는 경우

→ 즉각 사용을 중단하여야 하며, 반드시 수리해야 함



만약 가스냄새가 나는 경우에는 단계별적용을 하는 것이 아니라 즉각적으로 그 원인을 찾아서 해결을 하여야 한다. 보이는 결함요소뿐 아니라 모든 요소의 기능적 요소 까지도 다 검사를 하여야 한다.

4. 충전 – 장비본체와 프린터 RECHARGING GOLIATH AND THERMAL PRINTER

장비본체 GOLIATH:

본체에는 NiMH battery 가 내장되어 있다.
충전 cradle 을 사용하여 사무실과 차량에서 충전이 가능하다.

먼저, 전원을 cradle 에 연결하고 난 다음 장비본체를 cradle 에 얹어 충전한다.

과충전방지가 되므로 안심하고 충전할 수 있다.



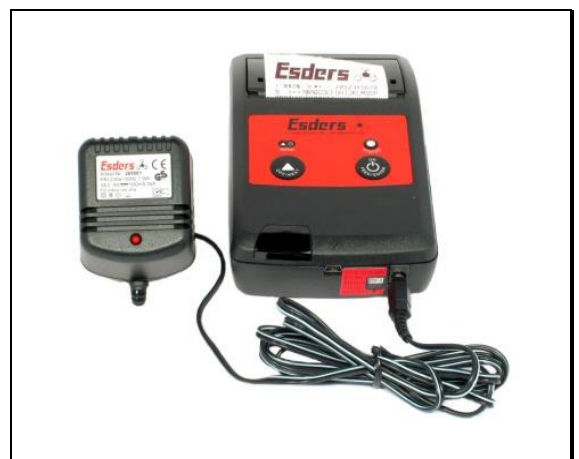
충전 시, 반드시 제조사에서 제공하는 cradle 을 사용하여야 한다.

2A 이상의 과전류로부터 장비를 보호할 수 있는 휴즈 등이 장치되어 있다.

감열식 프린터 Thermal printer:

프린터에는 NiMH battery 가 장착되어 있고 정격충전기(adaptor)로 충전하여야 한다. (6 V DC / 500 mA).

혼란을 피하기 위해 프린터의 충전구 옆에 아래와 같이 경고문을 부착하였음.



다른 충전기를 사용할 경우, 수리불능의 고장원인이 될 수 있습니다..

5. 충전배터리 설명 RECHARGEABLE BATTERY OPERATION

The **GOLIATH** is powered using a rechargeable battery.


Warning!

폭발방지를 위해 반드시 아래의 규격에 해당하는 제조사공급 배터리를 사용하여야 한다. by Esders (item no. 202050) :

- 4 NiMH secondary cells in a pre-cast battery pack, rated voltage: 4.8 volts, rated capacity: 2,100 mAh

폭발위험지역에서는 배터리의 충전이나 교체가 허용되지 않음을 알려 드립니다.

사용시간은 만충전 후 8 시간 이상으로 사용방법에 따라 차이가 있습니다.

배터리용량(잔량)은 info 버튼 ()을 눌러 확인할 수 있다. 5%단위로 잔량이 표시되며 용량표시는 용량의 추이를 나타내는 것으로 시간에 따라 경미한 변동이 있을 수 있다.

만약 **"Battery empty"** 가 화면에 나타나면 반드시 충전을 하여야 한다.

이 표시가 나타나도 잠깐 동안 사용이 가능하다. 그러나 전원으로 인한 측정결과의 신뢰도에 문제가 생길 가능성이 있는 수준에서 자동으로 전원이 꺼진다.

충전은 최대 1,000 mA/h 속도로 된다. 방전된 장비는 3 시간이면 만충전이 된다. 만충전이 되면 장비는 자동으로 충전을 마치게 되며 통합 과충전방지장치가 있어 충전을 시작하면 안심하고 자리를 떠나도 된다.



< 1 개월에 한번은 꼭 충전 > Warning!

장비는 사용을 하지 않을 때에도 미량의 전원이 소모되므로 장기간 사용하지 않을 때에도 1 개월에 1 번씩은 꼭 충전하도록 한다.

** 배터리가 너무 심하게 방전되면 재충전이 불가능할 수 있다.



정보 Information!

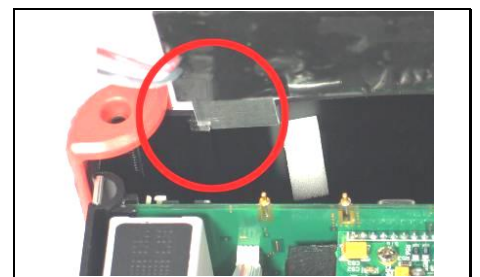
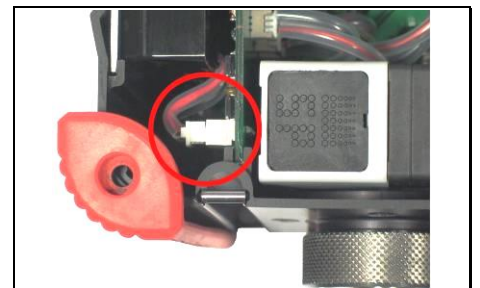
방전되어 전원이 켜지지 않을 때, 충전하면 5 분후에 'Accu full' 이 표시된다. 그러면 장비를 들었다가 다시 충전대(cradle)에 얹어서 3 시간 충전하면 된다.

5.1. 배터리팩 교체 REPLACING THE BATTERY PACK : 선두전자로 문의바람.

The battery pack only requires replacement in exceptional circumstances (e.g. due to a defect or considerable reduction in battery performance).

Replace the battery pack as follows:

- ⇒ First, shut off the GOLIATH and then loosen the four Allen screws (3mm) on the base plate.
- ⇒ The protective rubber can now be pushed to the side and the base plate can be removed.
- ⇒ After that, the plug connector will have to be carefully removed from the circuit board.
- ⇒ The rechargeable battery pack can now be pulled upward and out of the device.
- ⇒ Check the battery and connector for corrosion on contacts and damage to connections.
- ⇒ Carefully insert the new rechargeable battery pack into the guide on both sides and push it downwards. The plug connector can now be reconnected to the circuit board. Care must be taken to ensure that none of the components are damaged in the process.
- ⇒ Then screw the base plate back on firmly.
- ⇒ After connecting the new rechargeable battery, it will be necessary to reset the current time of day and date in the “Options” menu!



When replacing a battery pack, take note of the new serial number and inform Esders GmbH of it.

**배터리교체 후
새 배터리의 일련번호를
제조사(Esders 사)에 통보할 것**

5.1. BATTERY DISPOSAL



사용 후 폐기되는 배터리는 꼭 지정된 장소에 버려야 합니다.
또는 판매대리점, 제조사로 보내셔도 됩니다.

보내실 주소: 선두전자

서울 금천구 가산동 60-19 SJ 테크노빌 1004 호

전화 : 02) 3397-3297

6. 유지관리 및 보수 MAINTENANCE AND REPAIR

The **GOLIATH** is a very low-maintenance, easy-to-use, measurement device, which is equipped with several gas sensors and, optionally, with a pressure sensor.

6.1. 가스센서 **GAS SENSORS**

가스센서는 가스의 농도측정이나 누출검사에 쓰인다. 이 장비에는 여러 종류의 가스를 측정하기 위한 몇 개의 센서가 장착되어 있으며 메탄의 경우에는 미세한 농도부터 100%VOL 까지 도 측정이 가능하다. 가스들은 멤브레인 펌프를 통해 약 45 리터/시간 의 양으로 흡인된다. 센서자체를 수리하는 것은 불가능하다.



반도체식센서는 독성물질이나 반응억제물질에 의해 일시적인 감도의 감소 또는 영구적인 손상을 입을 수 있다.

따라서, “Confined space warning” menu 를 실행할 때를 제외하고는 H2S, 실리콘유증기, 오일류, 인산염, 할로겐 또는 기타 화학성분을 피해야 한다.

만일 이러한 성분들에 장비가 노출되었을 경우에는 반드시 센서의 민감도(반응도)를 체크한 후 사용 또는 수리여부를 판단하여야 한다.

수분필터가 적절한 상태로 연결부 안에 장착되어 있는지를 확인한다.

측정장비는 가스가 센서까지 도달하는데 막힘이 없어야 올바르게 작동한다.

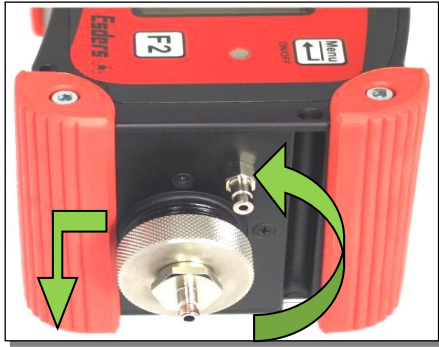
흙이나 물기가 장비의 유로(流路)안으로 들어가면 ‘펌프이상’ 경보가 울릴 수 있다..

필터들과 고무 ‘O-ring’ 들이 적절하게 장착되어 있는지 체크한다.

손상된 ‘O-ring’은 반드시 교체하여 수분 등이 장비로 유입되는 것을 방지하여야 한다.

6.2. 필터 교체 REPLACING FILTERS

장비와 프로브의 연결부에 수분유입을 방지하기 위해서 수분필터가 있다.



수분필터를 교체하기 위해서는 장비의 연결부를 풀어서 분리한다.

오돌토돌한 연결부헤드를 잡고 왼쪽으로 돌려야 한다.



이물질, 물, 먼지가 많이 있을 경우, 장비 안으로 유입될 수 있으므로 분리할 때는 장비를 거꾸로 들어서 필터부가 아래 방향을 향하게 한다.



연결부헤드를 풀고 수분필터가 제거되면 'O-ring'과 장착된 먼지필터를 점검한다.

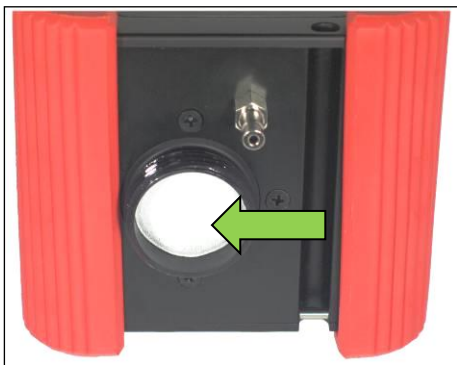
만약 'O-ring'이 손상되었으면 교체하여 장비가 정상적으로 작동하도록 조치한다.

장착된 먼지필터의 교체는 반드시 제조사의 A/S 팀에서 하여야 한다.



연결부헤드에 있는 'O-ring'에 작은 입자라도 없는지 체크한다.

안팎으로 잘 관찰하여 깨끗한지 확인하고 잠글 때의 마찰을 줄이기 위해 바셀린을 약간 발라도 좋다.



수분필터를 새로 끼울 때는 중심을 잘 잡아서 한쪽으로 쏠리지 않도록 한다.

필터의 광택이 있는 면을 안쪽으로 향하게 장착한다.



연결부해드는 확실히 밀착되어야 수분유입을 막을 수 있다. (연장사용 금지)
필터에 먼지나 수분이 많이 있다면
필터를 꺼내기 전에 반드시 수분이나 먼지를 제거하여야 한다.
이 때, 연결부해드는 아래쪽을 향하도록 해서 작업하는 것이 중요하다.



물에 젖은 수분필터는 만약 오염되지 않았다면 말려서 다시 사용할 수 있다.
핀셋을 사용해서 분리하고, 이 때 필터가 손상되지 않도록 주의하여야 한다.
필터를 다시 끼울 때는 손상되지 않도록 주의하고 날카로운 도구는 사용하지
말아야 한다.
광택이 있는 면을 장비 쪽(안쪽)을 향하게 한다.

6.3. 서비스 SERVICING ADDRESS

대한민국 내 장비의 수리는 선두전자로 문의하시기 바랍니다.

선두전자

서울시 금천구 가산동 60-19 SJ 테크노빌 1004 호

전화 : 02-3397-3797 팩스 : 02-3397-3292

sundoo97@sdtron.co.kr <Esders 제품 담당 앞>

Esders GmbH service workshop and mobile service are at your disposal for repairs and servicing of the **GOLIATH**.

Esders GmbH

Hammer-Tannen-Str. 26

D - 49740 Haselünne

Tel.: 05961-9565-0

Fax: 05961-9565-15

www.esders.de

info@esders.de

7. 장비의 점검과 테스트 ADJUSTMENT AND FUNCTIONS TESTING

골리앗장비를 가스경보장치로 사용할 경우 아래 사항에 주의하시기 바랍니다.

<독일의 규정> According to the German Chemical Industry Employer's Liability Insurance Association information sheet BGI 518 – 1/2003 (replaces information sheet T 023) ‘폭발방지를 위한 가스경보장치’로 사용될 경우, 각각의 작업을 수행하기 전에 최소한 한번씩 장비를 테스트한다.

기본적으로 :

- 배터리 충전상태가 적절한지 여부 (작업 중 작동이 중단될 위험에 대비)
- 테스트용가스에 대한 장비의 반응 : 화면에 적절한 메시지가 나타나는지

아래의 용도로 사용할 경우, When using the GOLIATH for

- 가연성가스 표시(LEL%)
- 노출배관이나 설치된 배관의 테스트
- 맨홀검사
- 가스의 종류가 달라진 경우 농도측정

권고사항 :

장비는 DVGW(독일기술인협회)의 기술정보고시 2001 년 3 월 제 G 465-4 호의 “누출검사 및 농도측정용 장비의 테스트가스시스템” 에 따라서 각각 다른 테스트와 점검을 받아야 한다.

1. 작업시작 전, 작업 중단 시 장비의 기능점검과 감도테스트
2. 표시되는 메시지의 정확도 점검 및 조정: 숙련된 직원이 수행
3. 매 1 년마다 장비를 점검 : 회사의 전문인력, 전문회사 또는 제조사에서 수행 .

테스트는 문서화하여야 하고 1 년이상 보관하여야 한다.

7.1. 기능점검 : G 465-4 호 권고에 따른

기능점검과 감도테스트는 작업 시작 전과 작업 중단 시 사용자가 반드시 해야 할 일이다.

아래 사항이 점검 대상이다.:

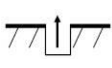

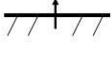
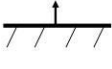
- 프로브시스템을 포함한 장비의 외관상태
- 작동기능 조절에 따른 적절한 기능수행
- 배터리 상태
- 영점조정
- 펌프 및 유로(流路)의 상태 점검
- 테스트가스를 사용할 때 화면상 메시지와 감도 체크

적절한 연결장치를 사용하여 테스트가스의 압력을 조정한 다음 장비에 가스를 주입한다.

- 장비의 펌프흡입량과 테스트가스의 유량을 맞추거나, 장비의 펌프흡입량보다 테스트가스의 유량을 더 크게 하여 by-pass 형태로 장비에 가스를 주입하라는 의미임.

개별 메뉴(작업)에 위의 점검사항을 적용할 때 아래 표를 참고하시기 바람.

적용사례 및 테스트 주기 Case of application and test frequencies:

메뉴(작업) GOLIATH	Symbol	동작원리	Gas	측정범위	Test gas*	DVGW G 465-4	제조사 권장 Esders GmbH
Enclosed space test		Semi-conductor (SC)	CH ₄	0 to 1,000 ppm	1 / 2	매주 ~ 6개월	매주
		Infrared (IR)	CH ₄	0.1 to 100% vol.	4		
Confined space warning		Infrared (IR)	CH ₄	0 to 100% LEL	3	매주 ~ 6개월	작업개시 전
			CO ₂	0 to 5% vol.	3		
		Electro-chemical (EC)	CO	0 to 500 ppm	3		
			H ₂ S	0 to 100 ppm	-		
			O ₂	0 to 25% vol.	3		
Bare hole testing		Infrared (IR)	CH ₄	0.1 to 100% vol.	3	매주 ~ 6개월	3개월
			CO ₂	0 to 20% vol.	3		
		Electro-chemical (EC)	O ₂	0 to 25% vol.	3		
Inspection P-Net		Semi-conductor (SC)	CH ₄	0 to 1,000 ppm	1 / 2	작업개시 전, 작업 중단 시	매주
		Infrared (IR)	CH ₄	0.1 to 100% vol.	4		


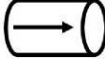
Building inspection		Semi-conductor (SC)	CH ₄	0 to 1,000 ppm	1 / 2	매주 ~ 6개월	매주
		Infrared (IR)	CH ₄	0.1 to 4.4% vol.	3		
		Electro-chemical (EC)	CO	0 to 500 ppm	3		
Purging %VOL		Infrared (IR)	CH ₄	0.1 to 100% vol.	3	매주 ~ 6개월	3개월
		Electro-chemical (EC)	O ₂	0 to 25% vol.	3		
Ethan-analyse		Chromatographic separation column	minimum detection sensitivity: 10 ppm C ₂ H ₆		6	매주 ~ 6개월	최소 1개월 또는 사용 전

Table 2: Main cases of application and prerequisites for gas concentration measurement devices

주기표의 **Test gas** 는 제조사에서 판매하는(독일에서 육로운반 가능지역에 한함) 표준가스 제품번호임. (아래에 제품별 안내가 있음)

주의

테스트 주기는 사용빈도에 따라 조정되어야 함.



장비를 켤 때는 항상 깨끗한 공기 중에서 켜시기 바랍니다.

- * Test gas 1: 10 ppm CH₄
- * Test gas 2: 1,000 ppm CH₄
- * Test gas 3: 4 components – 2.2% vol. CH₄; 150 ppm CO; 2.0% vol. CO₂; 17.5% vol. O₂
- * Test gas 4: 2.2% vol. CH₄
- * Test gas 5: 100% vol. CH₄
- * Test gas 6: 50 ppm C₂H₆; 1.0% vol. CH₄

7.2. 표시정확도 테스트 TESTING OF DISPLAY MESSAGE ACCURACY (ADJUSTMENT)

측정값의 정확도 테스트는 장비가 어떻게 사용되었는가에 따라 달라질 수 있다. 테스트는 매일 점검 ~ 6 개월마다 점검까지 있다..

측정값 정확도 테스트는 가스사업자의 숙련된 직원이나 전문회사 또는 제조사를 통해서 수행되어야 한다.

센서종류	Gas	Zero point 허용범위	Test gas [공기와 믹스]	Display set point	Display test 통과범위
Semi-conductor (SC)	CH ₄	0 – 1 ppm	1,000 ppm	1,000 ppm	900 – 1,300 ppm
		0 – 1 ppm	10 ppm	10 ppm	≥ 10 ppm
Infrared absorption (IR)	CH ₄	0 – 1% LEL	2.2% vol.	50% LEL	45 – 55% LEL
		0 – 0.2% vol.	100% vol.	100% vol.	98 – 102% vol.
	CO ₂	0 – 0.2% vol.	2% vol.	2% vol.	1.8 – 2.2% vol.
Electro-chemical (EC)	CO	0 – 2 ppm	150 ppm	150 ppm	140 – 160 ppm
	H ₂ S	0 – 2 ppm	50 ppm	50 ppm	45 – 55 ppm
	O ₂	20.6 – 21.1% vol.	17.5% vol.	17.5% vol.	17.2 – 17.7% vol.

Table 3: Test gases and readout accuracies in various gas and concentration ranges




테스트는 위 표에 명시된 테스트가스로 실시하여야 한다.

CO2 센서의 교정은 깨끗한 공기를 사용해도 된다.

자연공기가 아닌 인위적으로 조합한 공기를 사용하면 측정에러를 초래할 수 있다.

편차가 위 표에서 명시한 것보다 크면 센서를 교정(조정)할 필요가 있다.

It is easiest to feed the test gas using a pressure and flow rate restrictor (item no. 331020). Ambient air must be fed in directly with a flow rate of about approx. 35 litres per hour. Test gas can also be fed in without pressure by means of a bypass with a flow rate of ≥ 50 l/h.

감도체크 절차 Procedure for checking sensitivity		
1.	수분필터를 점검하고 필요하면 교체한다.	
2.	전원을 켜고 'Info'버튼을 눌러 전원을 확인한다. 배터리 잔량이 최소 40%는 남아 있어야 한다.	
3.	아래 3 종의 테스트 중 해당작업에 부합하는 것을 찾아 테스트를 수행한다.: «Testppm»: Semiconductor sensor (SC) «TestLEL»: Infrared sensor (IR) and electrochemical sensor (EC) «TestVOL»: Infrared sensor (IR)	 ⇨ 
4.	장비가 작동되면 테스트에 적합한 가스종류를 장비에 주입한다.	
5.	테스트가스는 약 35 리터/시간 유량으로 장비에 직접 주입하여야 한다. 이 경우, 화면에 나타나는 수치, 메시지를 잘 관찰한다.	
6.	측정값이 안정되면 허용범위를 벗어나서는 안 된다. 만약 범위를 벗어났다면 해당센서는 교정(조정)되어야 한다.	
7.	감도테스트는 반드시 기록하고 보관해야 한다.. (부록에 기록지양식이 있음.)	

7.3. 장비의 유지관리 **MAINTENANCE**

골리앗장비는 반드시 제조사(ESDERS GmbH)나 제조사에서 인증한 업체(또는 기술자)를 통해서 서비스(수리,교정 등)를 받아야 하며 부품이나 소모품은 꼭 정품을 사용하십시오.

장비는 최소한 1 년에 1 번씩 서비스나 수리를 받도록 한다. 여기에는 전문기술자의 점검 및 조정과 교체가 필요한 비 영구적인 부품의 교체도 포함됩니다.

방폭제품에 적용되는 규정/주의사항 등을 반드시 부착해 둬야 한다.

골리앗으로 측정을 할 경우, 해당하는 작업의 측정범위에 맞게 사용하여야 한다.

감도(반응도)는 해당규정에 따라 적합한 테스트가스를 사용하여 시행하여야 한다.

테스트기록은 감도체크를 감안하여 기록하여야 한다. ?? A test record should also be issued regarding sensitivity check (see appendix).

8. ACCESSORIES

8.1. CONNECTION TECHNOLOGY

Testing Device PED 80 GOLIATH

Item no. 331021

- For limiting pressure and flow rate to regulate in-feed of test gas
- Flow regulator for connecting directly to pressure gas cylinders
- With pressure gauge



Testing Device PED 120 l/h - 10ppm test

Item no. 331019

- With test gas conditioning and probe adapter
- For limiting pressure and flow rate to regulate in-feed of test gas
- Flow regulator for connecting directly to pressure gas cylinders
- With pressure gauge



Carpet probe DAVID & GOLIATH

Item no. 232107

- Carpet probe with optimised intake dome
- Highly flexible intake hose with quick release coupler
- Telescoping handle rod
- Base version without wheels
(it is necessary to select the wheel set)



Bell probe carbon GOLIATH

Item no. 232086

- For surface measurement on impassable terrain
- With dust filters 8 x 15 mm



Borehole probe carbon GOLIATH

Item no. 232085

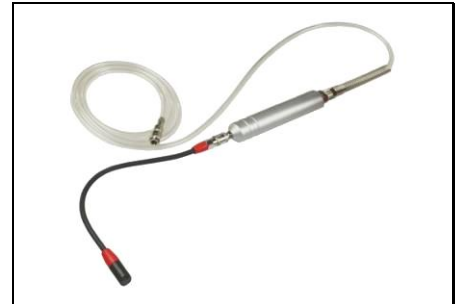
- For use in probe holes
- With dust filter and easily replaceable water-repellent filter



Flexible hand probe SIGI EX / GOLIATH

Item no. 271116

- With flexible plug-in probe



Floating probe GOLIATH

Item no. 232080

- With 3 m probe tube and water barrier



**Test Gas Cylinder 4 components
(2.2% CH₄, 150ppm CO, 2% CO₂, 17.5% O₂)**

Item no. 372002

Test Gas Cylinder 10 ppm methane

Item no. 372007

Test Gas Cylinder 1,000 ppm methane

Item no. 372004

Test Gas Cylinder 2.2% vol. methane

Item no. 372006

Test Gas Cylinder 100% vol.methane

Item no. 372009

- Contents 1 Litre, pressure 12 bar



Filter Set hydrophobic for SIGI EX / DAVID / SAFE GOLIATH

Item no. 271112

- 10 hydrophobic 1µm filter discs



Filter Set for Carbon Probe System

Item no. 271111

- 25 dust filters, 8 x 15 mm



Filter Set for SIGI EX / GOLIATH Flexible Plug-in Probe

Item no. 271113

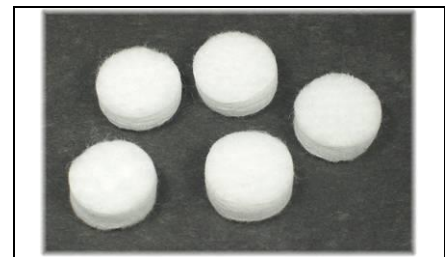
- 25 dust filters, 6 x 15 mm



Dust Filter 23,5 mm (50 Stück)

Item no. 202008

- Filter for GOLIATH carpet probe



Hydrophobic filter 30/1.0 µm, yellow

Item no. 505020

- For GOLIATH floating probe and borehole probe



8.2. CHARGING TECHNOLOGY

GOLIATH charging station

Item no. 202019

GOLIATH communication charging station

Item no. 202020

GOLIATH test and charging station

Item no. 202021

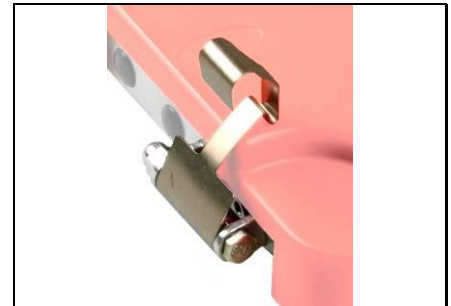
- Power supply unit or car charging cable required
- Charging station with connection for 2 gases, mini-USB and retainer clips available
- With infrared data transmission for analysis on PC



GOLIATH charging station fastening set

Item no. 202025

- 2 retainer clips for fastening the GOLIATH securely



230 V Power Supply Unit

Item no. 202002

- For recharging GOLIATH in the charging station
- Supplies 12 V DC / 1,100 mA



Car Charger Lead for 12 V socket

Item no. 202003

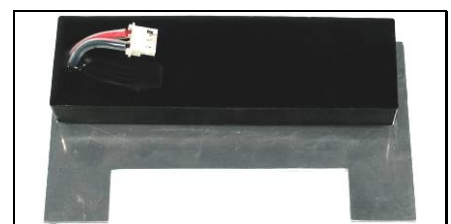
- For connecting GOLIATH with charging station in cars
- Supplies 12 V DC / 1,100 mA



Rechargeable battery pack for GOLIATH

Item no. 202050

- Pre-cast battery pack with mounting plate
- Rated voltage: 4.8 volts
- Rated capacity: 2,100 mAh



8.3. OTHER ACCESSORIES

Thermal Printer IR 58 mm (with power supply unit)

Item no. 262009

- NiMH rechargeable batteries
- With IR port for GOLIATH
- Incl. power supply unit 6 V DC, 500 mA



Paper for 58 mm IR Thermal Printer

Item no. 265082

- Paper roll 11 m in length



GasTest alpha / GOLIATH abdominal belt

Item no. 202012

- For fastening the GOLIATH in front of the abdomen (in combination with the carrying strap)



GOLIATH carrying strap

Item no. 202028

- Length adjustable
- With grommets for the abdominal belt
- For easily hooking in the GOLIATH



GOLIATH lap belt

Item no. 202029

- Easily adjustable with quick-release fastener
- Ideal for transport in a lateral position on the body (when inspecting pipeline networks, for instance)

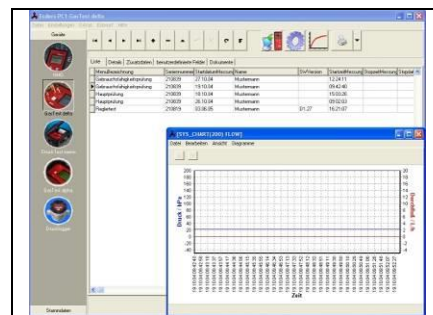


For processing with a PC:

Data Evaluation Software for measurement devices V. PC1

Item no. 262007

- Licence for 1 workstation
- PC software for easy evaluation of the measurements conducted
- Graphic display and printout of measurement data
- Menu items can be faded in and out easily
- Extra fields for entering details such as
 - customer's name and address
 - meters or regulator numbers, etc.



9. 경고 및 대응조치 ALARMS, AND TROUBLE-SHOOTING

9.1. 경고종류 ALARM MESSAGES

During operation, special operational statuses may arise due to specific circumstances and incidents. These are indicated by a flashing message in the top row on the display screen. As only one message can be shown on the display at any one time, such messages will take precedence. If several messages are pending, only the most urgent one will be displayed.

Gas alarm
Sensor init.
Pump alarm
Range overflow
Condensation risk!
Low batt.
Memory overflow!

Potential messages on the display screen; listed according to priority.

9.1.1. GAS ALARM

경보설정치(농도)를 넘어서면 표시됨.

9.1.2. SENSOR INIT

센서를 초기화하고 측정이 가능한 상태가 될 때까지 표시되는 문구임.

9.1.3. PUMP ALARM

펌프의 유량이 정상수준(메뉴에 따라 달라질 수 있지만)보다 적게 나오면 표시된다. 펌프유량이 다시 회복되면 알람은 자동으로 소멸된다.

9.1.4. RANGE OVERFLOW

현재의 측정값(농도 압력)이 측정범위를 넘어가면 표시된다.
측정값이 측정범위 안으로 떨어지면 알람도 소멸된다.

9.1.5. CONDENSATION RISK!

수분이 너무 많은 상황에서 측정작업을 할 때 표시되는 문구이다.

9.1.6. LOW BATT.

배터리잔량이 5%가 되면 표시되는 문구이다. 15 분 정도 더 작동을 할 수 있으며 이 문구는 배터리를 충전하면 사라진다.



9.1.7. MEMORY OVERFLOW!

메모리가 꽉 차서 측정값을 화면에 표시해 줄 수 없을 때 표시되는 문구이다. 저장된 자료를 PC 로 다운로드하거나 삭제하여 해결.

9.2. TROUBLESHOOTING

Problem	Possible cause	Solution
충전이 안됨 (단자, 과방전)	- 접촉단자가 부식되거나 오염	- 충전단자를 잘 닦아준다
"	- 충전배터리의 과방전	- 장비를 충전 cradle 에 얹고 5 분 후 'Accu full'이 뜨면 분리했다가 다시 cradle 에 얹는다. - 그리고 다시 정상충전한다.
충전이 안됨 (cradle / 차량용전원잭)	- 퓨즈의 결함 - 충전단자의 오염 - 전원 공급계통 이상	- A/S 업체로 보낸다 - 단자를 잘 닦아준다 - 충전 adaptor 를 바꿔준다
사용 중에 장비가 꺼짐	전원자동꺼짐 설정이 되어있다	설정을 변경해 준다. ** "Confined space warning" 에서 작업할 때는 설정을 해제한다.
"	배터리용량의 부족	충전배터리 점검; 충전 또는 교체
Pump alarm	필터가 젖거나 먼지가 많고 막힘	필터를 교체 또는 건조 후 사용 (절대 뒤집지 마세요)
"	호스가 빠지거나 퀵커플러(연결장치)가 제대로 체결되지 않아 생기는 현상	흡입과정 전체구간 확인 흡입 저해요소를 제거한다.
테스트가스에 대한 반응값이 너무 낮다	H2S 와 같이 감도를 떨어뜨리는 성분의 영향으로 센서감도가 일시적으로 떨어짐.	테스트가스를 주입하여 만약 반응값이 점차 높아지면 일정 시간을 두고 알맞게 조치한다..
"	센서에 치명적인 손상을 입어 영구히 감도가 떨어진 경우	센서의 교체 및 교정
버튼을 눌러도 반응이 없다.	- 버튼부 고장	A/S 업체에 보낸다.
조명이 안 켜진다	- "Backlight off" 로 설정됨 - Backlighting 부품 고장	- "Backlight on" 설정을 변경 - A/S 업체에 보냄

10. 사양 TECHNICAL DATA

Description:	GOLIATH
Dimensions:	175 x 100 x 87 mm (without connection couplings)
Weight:	~ 1,200 g
Pump:	Membrane pump with flow rate of approx. 45 l/h, Negative pressure > 100 hPa
Display:	illuminated LCD graphic display with 128 x 64 pixel
Power supply:	4 NiMH secondary cells in a pre-cast battery pack, rated voltage: 4.8 volts, rated capacity: 2,100 mAh
Charging time:	approx. 3 hours until fully charged 충전시간: 3 시간
Charging voltage:	max. 8.5 V DC
Charging current:	max. 1 A (fused)
Operating time: 사용시간: >8 시간	at least 8 hours (depending on mode, without backlight), warning message when recharging required, automatic switch-off when voltage is too low
Ambient temperature:	- when operating: -10°C to +40°C - when in storage: -25°C to +60°C (without battery pack)
Readouts and messages:	- visual: digital concentration readouts, (ppm, % vol., % LEL, optional: hPa/mbar) and concentration-dependent alarm LEDs - acoustic: concentration-dependent audio signal
Memory:	Flash memory 4 Mbyte for more than 1 Mio. measurement values (measurement data is also retained when batteries are removed)
Service life:	12 month warranty, expected service life > 5 years
Explosion protection:	EC-Type Examination Certificate
Testing Centre:	DEKRA EXAM GmbH
Test number:	BVS 09 ATEX E 079 X
Identification code:	 II 2G Ex ib d IIB T3 (NiMH)  II 2G Ex ib d IIB T4 (Alkaline)

가스센서 Gas sensors:

Operating principle	Gas	Measurement range	Resolution	Gas type
Semiconductor sensor (SC)	CH ₄	0 to 2,000 ppm	1 ppm	Methane
Infrared sensor (IR)	CH ₄	0 to 100% LEL	0.5% LEL	Methane
		0 to 100% vol.	0.1% vol.	Methane
Electrochemical sensor (EC)	CO	0 to 500 ppm	1 ppm	Carbon monoxide
	H ₂ S	0 to 100 ppm	1 ppm	Hydrogen sulphide
	O ₂	0 to 25% vol.	0.1% vol.	Oxygen

Operating principle	Gas	Setting time T ₉₀	Display precision
Semiconductor sensor (SC)	CH ₄	≤ 5 sec.	± 20 % of end value
Infrared sensor (IR)	CH ₄	≤ 5 sec.	± 2% LEL (up to 4.4% vol.)
	CH ₄	≤ 5 sec.	± 2 % (up to 100% vol.)
	CO ₂	≤ 5 sec.	± 0.1 %
Electrochemical sensor (EC)	CO	≤ 30 sec.	± 10 ppm
	H ₂ S	≤ 40 sec.	± 4 ppm
	O ₂	≤ 15 sec.	± 0.3 %

Operating principle	Gas	Relevant cross sensitivities
Semiconductor sensor (SC)	CH ₄	All flammable gases, Changing in air humidity, Changing in oxygen content
Infrared sensor (IR)	CH ₄	All hydrocarbon gases C _x H _y
	CO ₂	None known
Electrochemical sensor (EC)	CO	<u>Reference values</u> for gases and their displayed values: Hydrogen sulphide 15 ppm, display approx. 50 ppm CO Sulphur dioxide 5 ppm, display approx. 2.5 ppm CO Hydrogen 100 ppm, display < 40 ppm CO Nitrogen oxide 35 ppm, display approx. 10 ppm CO Nitrogen dioxide 5 ppm, display approx. -3 ppm CO
	H ₂ S	<u>Reference values</u> for gases and their displayed values: Carbon monoxid 300 ppm, display approx. < 6 ppm H ₂ S Sulphur dioxid 5 ppm, display approx. 0.5 ppm H ₂ S Hydrogen 10,000 ppm, display < 5 ppm H ₂ S Nitrogen oxide 35 ppm, display approx. 0.4 ppm H ₂ S Nitrogen dioxide 5 ppm, display approx. -1 ppm H ₂ S

압력센서 Pressure sensor:

Operating principle: Piezo resistive (PR) – for non-aggressive gases

Measurement range and resolution:

0 to 200 hPa → 0.1 hPa resolution
200 to 2,000 hPa → 1 hPa resolution

Measurement precision:

± 0.5% of end value

Setting time:

$t_{90} \leq 2$ seconds



압력센서의 최대부하 : 3,000hPa

The maximum capacity amounts to 3,000 hPa positive pressure.

11. 제품보증의 조건 WARRANTY CONDITIONS

Goliath 제품을 구입해 주셔서 감사합니다.

모든 제품은 제조시설에서 출고하기 전에 당사 기술자들이 주의 깊게 점검을 하였습니다.

우리는 적절하게 사용된 모든 당사제품을 12개월간 보증합니다.

수리나 교정을 목적으로 제조사(공장)으로 기한 내에 되돌아 올 경우에 당사에서는 최선을로 책임을 다하겠습니다.





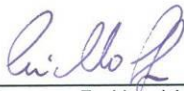
배터리 등 소모성 부품들과 부적절한 사용(작동)으로 인한 손상은 보증의 대상에서 제외됨을 양해 바랍니다.

만약 부적절한 사용이나 비정상적인 사용환경에서 기인한 고장이 있다면 수리 후에 해당비용을 청구합니다.

이러한 경우, 수리를 시작하기 전에 비용에 관한 정보를 드립니다.

12. 부록 APPENDIX

12.1. EC-TYPE EXAMINATION CERTIFICATE 방폭인증자료

		
(1)	EG-Baumusterprüfbescheinigung	
(2)	- Richtlinie 94/9/EG - Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen	
(3)	BVS 09 ATEX E 079 X	
(4)	Gerät: Gaswarn- und Gasmessgerät Typ GOLIATH	
(5)	Hersteller: Esders GmbH	
(6)	Anschrift: 49740 Haselünne	
(7)	Die Bauart dieses Gerätes sowie die verschiedenen zulässigen Ausführungen sind in der Anlage zu dieser Baumusterprüfbescheinigung festgelegt.	
(8)	Die Zertifizierungsstelle der DEKRA EXAM GmbH, benannte Stelle Nr. 0158 gemäß Artikel 9 der Richtlinie 94/9/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. März 1994, bescheinigt, dass das Gerät die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen für die Konzeption und den Bau von Geräten und Schutzsystemen zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß Anhang II der Richtlinie erfüllt. Die Ergebnisse der Prüfung sind in dem Prüfprotokoll BVS PP 09.2095 EG niedergelegt.	
(9)	Die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen werden erfüllt durch Übereinstimmung mit: EN 60079-0:2006 Allgemeine Anforderungen EN 60079-1:2007 Druckfeste Kapselung 'd' EN 60079-11:2007 Eigensicherheit 'i'	
(10)	Falls das Zeichen „X“ hinter der Bescheinigungsnummer steht, wird in der Anlage zu dieser Bescheinigung auf besondere Bedingungen für die sichere Anwendung des Gerätes hingewiesen.	
(11)	Diese EG-Baumusterprüfbescheinigung bezieht sich nur auf die Konzeption und die Baumusterprüfung des beschriebenen Gerätes in Übereinstimmung mit der Richtlinie 94/9/EG. Für Herstellung und Inverkehrbringen des Gerätes sind weitere Anforderungen der Richtlinie zu erfüllen, die nicht durch diese Bescheinigung abgedeckt sind.	
(12)	Die Kennzeichnung des Gerätes muss die folgenden Angaben enthalten:	
	 II 2G Ex ib d IIB T3/T4 Details siehe Kenngrößen	
	DEKRA EXAM GmbH Bochum, den 23. Juni 2009	
	 Zertifizierungsstelle	 Fachbereich
	<small>Seite 1 von 3 zu BVS 09 ATEX E 079 X Dieses Zertifikat darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. DEKRA EXAM GmbH Dinnendahlstraße 9 44809 Bochum Telefon 0234/3696-105 Telefax 0234/3696-110 E-mail zs-exam@dekra.com</small>	



(13) Anlage zur

(14) **EG-Baumusterprüfbescheinigung**

BVS 09 ATEX E 079 X

(15) 15.1 Gegenstand und Typ

Gaswarn- und Gasmessgerät Typ GOLIATH

15.2 Beschreibung

Das tragbare Gaswarn- und Gasmessgerät Typ GOLIATH dient zur Messung unterschiedlicher Gase in der Umgebungsluft. Die Messung erfolgt über bis zu 5 Gas-Sensoren, die in dem Gerät untergebracht sind. Bei Überschreitung von Grenzwerten wird ein visueller und ein akustischer Alarm abgegeben.

Das Messgerät wird aus einer Stromversorgunbatterie gespeist, die wahlweise aus 4 Primärzellen (Alkaline, Mignon AA) oder aus einem Akkumulator (NiMH) besteht.

Bei Betrieb mit 4 Primärzellen wird ein Bodengehäuseteil ohne Ladkontakte verwendet, um ein versehentliches Laden der Primärzellen zu verhindern.

Das Gaswarn- und Gasmessgerät Typ GOLIATH darf nur außerhalb des explosionsgefährdeten Bereiches geöffnet werden.

Die Stromversorgunbatterie darf nur außerhalb des explosionsgefährdeten Bereiches geladen bzw. gewechselt werden (Weitere Hinweise siehe Betriebsanleitung).

15.3 Kenngrößen

15.3.1 Zündschutzart und Umgebungstemperaturbereich des Gaswarn- und Gasmessgerätes Typ GOLIATH bei unterschiedlichen Kombinationen der Einzelteile:

	Zündschutzart	Umgebungstemperaturbereich
Gaswarn- und Gasmessgerät Typ GOLIATH mit Akkumulator (NiMH) und Bodenplatte mit Ladkontakten	Ex ib d IIB T3	- 10 °C ≤ T _a ≤ + 40 °C
Gaswarn- und Gasmessgerät Typ GOLIATH mit 4 Primärzellen (Alkaline, Mignon AA) und Bodenplatte ohne Ladkontakte	Ex ib d IIB T4	

15.3.2 Stromversorgunbatterie (4 Primärzellen Alkaline - Batteriehalter)

Nennspannung 6 V

Der zulässige Batterietyp ist von der Esders GmbH in der Bedienungsanleitung festgelegt.



15.3.3 Stromversorgungsbatterie (4 Sekundärzellen NiMH - Akkupack)

Nennspannung			4,8 V
Nennkapazität			2080 mAh
Maximale Ladespannung	U_m	DC	8,5 V

(16) Prüfprotokoll

BVS PP 09.2095 EG, Stand 23.06.2009

(17) Besondere Bedingungen für die sichere Anwendung

Die Messfunktion für den Explosionsschutz ist nicht Gegenstand dieser EG-Baumusterprüfbescheinigung.

12.2. CE CONFORMITY DECLARATION

CE Conformity Declaration

We: **Esders GmbH**
Address: **Hammer-Tannen-Str. 26**
D - 49740 Haselünne
Germany

declare, on our own responsibility, that the product described below fulfils the applicable basic safety and health requirements of the EC Guidelines on the basis of its design and construction and the models put into commercial circulation by us.

This declaration is not valid for units which have been modified without our authorization.

Designation: **Gas measurement and detection device**

Type: **GOLIATH**

Relevant EC Guidelines:

EC Guidelines: 94/9/EC
2004/108/EC

The following harmonized standards were applied:

EN 50270: 2006
EN 60079-0:2006
EN 60079-1:2007
EN 60079-11:2007

Date: **30.06.2009**

Place: **Haselünne**

For the manufacturer:



Graduate Engineer Bernd Esders

12.3. 단위비교 COMPARISON OF UNITS

The following table shows the different units of gas concentration for **methane** calibration.

METHANE CALIBRATION		
% LEL	% vol. 독일 / 한국	ppm 독일 / 한국
100	4.4 (5.0)	44,000 (50,000)
50	2.2 (2.5)	22,000 (25,000)
22.7	1.0 (1.13)	10,000 (11,360)
10	0.44 (0.5)	4,400 (5,000)
1	0.044 (0.05)	440 (500)
0.1	0.0044 (0.005)	44 (50)

메탄가스농도 환산비교표 (청색은 독일기준 / 적색은 한국기준)

% LEL : 폭발하한계 기준 농도표시방법 / 100% LEL 이 폭발시작(하한) 농도

Comparative table for *methane* calibration,
classified according to LEL (lower explosion limit)

12.4.2. SENSORS FOR TOX, O2 AND CH4

Device check: GOLIATH Sensors: CH₄ - O₂ - CO - CO₂ Serial-No.: _____												
		Menu "Test LEL"										
		% vol. / ppm - level (4 components-Test gas)				Zero point				Examiner	Note	
Date	Accu	Pump	Zero point	CH ₄	O ₂	CO	CO ₂	Zero point	CO			Zero point
	> 40%	> 30 l/h	Zero point 0-1% UEG	2.2% vol. CH ₄ [45-55% UEG]	Zero point 20.6-21.2% vol. [17.2-17.8% vol.]	17.5% vol. O ₂ [17.2-17.8% vol.]	Zero point 0-5 ppm	150 ppm CO [140-160 ppm]	Zero point 0-0.2% vol.	2.0% vol. CO ₂ [1.8-2.2% vol.]		
15.01.10	o.k.	o.k.	0	50.0	20.9	17.5	0	150	0	2.0	A.B.	./.

Notices:

Manufacturer:



Esders GmbH
Hammer-Tannen-Straße 26
D-49740 Haselünne

Contact:

T Headquarters: +49 (0) 5961 / 95 65-0

T Service: +49 (0) 5961 / 95 65-24

U +49 (0) 5961 / 95 65-15

B info@esders.de

≡ www.esders.de