

# 취급설명서

*exact*® LEADQuick™



## 목차

수중 납 테스트 절차 .....	2
수중 수은 테스트 절차 .....	4
수중 카드뮴 테스트 절차 .....	6
방해(Interferences)에 대한 Spiked Recovery 테스트 방법:.....	8
eXact® LEADQuick의 정확성 최대화에 대한 팁 .....	10
간단 기기 작동법 .....	12
eXact® LEADQuick 광도계.....	13
eXact® LEADQuick 광도계 사양 .....	14
친환경적 제안 .....	14
eXact® LEADQuick 광도계 설명서 .....	15
eXact® LEADQuick 미터기 메시지 .....	16
내장 셀(CELL)에 관해.....	17
“AAA” 배터리 교환/장착 방법 .....	17
eXact® 광도계 2년 약정 보증서 .....	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
다양한 종류의 물에서의 Lead Recovery .....	18
납(Pb <sup>+2</sup> ) 검출에 대한 LEADQuick™ 화학적 요약 .....	20
샘플로 쓰이는 물에 관하여: .....	22
키트 사양: .....	22
토양 속 납에 대한 LEADQuick™ 방법 .....	25
eXact® LEADQuick™ 정확도 .....	27

## 수증 납 테스트 절차

### 시약 세트 486901 사용



1

#### 샘플 테스트 준비

테스트를 할 샘플의 물을 채취하여 원형 튜브에 50mL 눈금 지점까지 채워준 후, PB-ACID 시약 Part No.486999-B를 세 방울 넣어줍니다. 샘플을 섞어준 후 최소 5분 이상 튜브를 가만히 세워둡니다. 이 시간이 지나면 테스트를 위한 샘플 준비가 모두 끝이 납니다.



2

#### 미터기 전원 켜기

ZERO/ON버튼을 눌러 미터기의 전원을 켜줍니다; 화면에 모든 화면표시기가 나타난 뒤, 가장 마지막에 했던 메뉴가 화면에 나타납니다.



3

#### 테스트 선택: PB2

MENU버튼을 한 번 누른 후, 화면에 PB2가 표시될 때까지 메뉴 버튼을 눌러줍니다.



4

#### 셀에 샘플 넣기

1번에서 만들었던 샘플을 이용하여 미터기의 셀에 샘플을 채웠다 비우기를 4 번 반복해줍니다. 마지막으로 셀의 용량인 4ml를 샘플로 채워준 뒤, 셀을 앞으로 살짝 기울여 샘플이 소량 흘러나오도록 합니다.

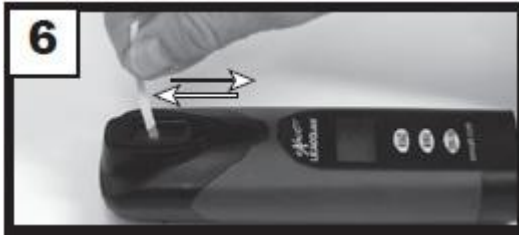
이는 이 다음 단계에서 넣을 시약을 위한 공간 확보를 위한 것입니다.



5

#### 시약 Pb-2 넣기

eXact® 시약 Pb-2, Part No. 488375-B 다섯 방울을 셀에 넣어줍니다.



스트립을 넣고 "READ" 누르기

스트립 eXact® Strip Pb-3, Part No. 486997을 셀에 넣어 준 후 바로 READ버튼을 눌러줍니다. 미터기에 20초 타이머가 시작됩니다. 이 동안 스트립을 앞 뒤로 조심스럽게 저어줍니다. 화면에 1이 표시되었다 사라지면 스트립을 꺼내 버려줍니다. 화면에 [---]이 반짝인 후 바로 1에서 60까지의 타이머가 시작됩니다. 60초가 지난 후 타이머는 자동으로 영점을 맞춥니다. 커서가 화면 대각선으로 이동한 후 화면에 0µg(µg/L)이 표시됩니다.



스트립을 넣고 "READ" 누르기

스트립 eXact® Strip Pb-4, Part No. 486995을 셀에 넣어 준 후 바로 READ버튼을 눌러줍니다. 미터기에 20초 타이머가 시작됩니다. 이 동안 스트립을 앞 뒤로 조심스럽게 저어줍니다. 화면에 1이 표시되었다 사라지면 스트립을 꺼내 버려줍니다. 화면에 [---]이 반짝인 후 바로 1에서 60까지의 타이머가 시작됩니다. 60초가 지난 후 타이머는 자동으로 영점을 맞춥니다. 커서가 화면 대각선으로 이동하면서 샘플을 µg(µg/L)로 측정할 준비를 합니다. 화면에 표시된 결과를 기록해둡니다(이 결과는 자동으로 PB2에 저장됩니다). 테스트가 모두 끝이 난 후에는 샘플을 버리고 깨끗한 물을 사용하여 셀을 최소 세 번 이상 헹구어줍니다.

## 수증 수은 테스트 절차

### 시약 세트 486901 사용



1 플 준비가 모두 끝이 납니다.

#### 샘플 테스트 준비

테스트를 할 샘플의 물을 채취하여 원형 튜브에 50mL 눈금 지점까지 채워준 후, PB-ACID 시약 Part No.486999-B를 세 방울 넣어줍니다. 샘플을 섞어준 후 최소 5분 이상 튜브를 가만히 세워둡니다. 이 시간이 지나면 테스트를 위한 샘플 준비가 모두 끝이 납니다.



#### 미터기 전원 켜기

ZERO/ON버튼을 눌러 미터기의 전원을 켜줍니다; 화면에 모든 화면표시기가 나타난 뒤, 가장 마지막에 했던 메뉴가 화면에 나타납니다.



#### 테스트 선택: HG3

MENU버튼을 한 번 누른 후, 화면에 HG3가 표시될 때까지 메뉴 버튼을 눌러줍니다.



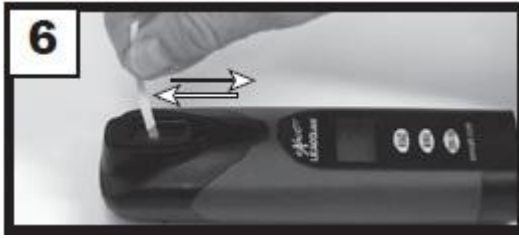
#### 셀에 샘플 넣기

1번에서 만들었던 샘플을 이용하여 미터기의 셀에 샘플을 채웠다 비우기를 4 번 반복해줍니다. 마지막으로 셀의 용량인 4ml를 샘플로 채워준 뒤, 셀을 앞으로 살짝 기울여 샘플이 소량 흘러나오도록 합니다. 이는 이 다음 단계에서 넣을 시약을 위한 공간 확보를 위한 것입니다.



#### 시약 Pb-2 넣기

eXact® 시약 Pb-2, Part No. 488375-B 다섯 방울을 셀에 넣어줍니다.



#### 스트립을 넣고 "READ" 누르기

스트립 eXact® Strip Pb-3, Part No. 486997을 셀에 넣어 준 후 바로 READ버튼을 눌러줍니다. 미터기에 20초 타이머가 시작됩니다. 이 동안 스트립을 앞 뒤로 조심스럽게 저어줍니다. 화면에 1이 표시되었다 사라지면 스트립을 꺼내 버려줍니다. 화면에 [---]이 반짝인 후 바로 1에서 60까지의 타이머가 시작됩니다. 60초가 지난 후 타이머는 자동으로 영점을 맞춥니다. 커서가 화면 대각선으로 이동한 후 화면에 0 $\mu$ g( $\mu$ g/L)이 표시됩니다.



#### 스트립을 넣고 "READ" 누르기

스트립 eXact® Strip Pb-4, Part No. 486995을 셀에 넣어 준 후 바로 READ버튼을 눌러줍니다. 미터기에 20초 타이머가 시작됩니다. 이 동안 스트립을 앞 뒤로 조심스럽게 저어줍니다. 화면에 1이 표시되었다 사라지면 스트립을 꺼내 버려줍니다. 화면에 [---]이 반짝인 후 바로 1에서 60까지의 타이머가 시작됩니다. 60초가 지난 후 타이머는 자동으로 영점을 맞춥니다. 커서가 화면 대각선으로 이동하면서 샘플을  $\mu$ g( $\mu$ g/L)로 측정할 준비를 합니다. 화면에 표시된 결과를 기록해둡니다(이 결과는 자동으로 HG3에 저장됩니다). 테스트가 모두 끝이 난 후에는 샘플을 버리고 깨끗한 물을 사용하여 셀을 최소 세 번 이상 헹구어줍니다.

## 수증 카드뮴 테스트 절차

### 시약 세트 486904 사용



준비가 모두 끝이 납니다.

#### 샘플 테스트 준비

테스트를 할 샘플의 물을 채취하여 원형 튜브에 50mL 눈금 지점까지 채워준 후, HCl-1 시약 Part No.486994를 세 방울 넣어줍니다. 샘플을 섞어준 후 최소 5분 이상 튜브를 가만히 세워 둡니다. 이 시간이 지나면 테스트를 위한 샘플



#### 미터기 전원 켜기

ZERO/ON버튼을 눌러 미터기의 전원을 켜줍니다; 화면에 모든 화면표시기가 나타난 뒤, 가장 마지막에 했던 메뉴가 화면에 나타납니다.



#### 테스트 선택: CD4

MENU버튼을 한 번 누른 후, 화면에 CD4가 표시될 때까지 메뉴 버튼을 눌러줍니다.



셀에 샘플 넣기  
1번에서 만들었던 샘플을 이용하여 미터기의 셀에 샘플을 채웠다 비우기를 최소 3 번 반복 해줍니다. 마지막으로 셀의 용량인 4ml를 샘플로 채워준 뒤, 셀을 앞으로 살짝 기울여 샘플이 소량 흘러나오도록 합니다. 이는 이 다음 단계에서 넣을 시약을 위한 공간 확보를 위한 것입니다.

#### 셀에 샘플 넣기

1번에서 만들었던 샘플을 이용하여 미터기의 셀에 샘플을 채웠다 비우기를 최소 3 번 반복 해줍니다. 마지막으로 셀의 용량인 4ml를 샘플로 채워준 뒤, 셀을 앞으로 살짝 기울여 샘플이



#### 시약 Pb-2 넣기

eXact® 시약 Pb-2, Part No. 488375-B 다섯 방울을 셀에 넣어줍니다.



#### 스트립을 넣고 "READ" 누르기

스트립 eXact® Strip Pb-3, Part No. 486996을 셀에 넣어 준 후 바로 READ버튼을 눌러줍니다. 미터기에 20초 타이머가 시작됩니다. 이 동안 스트립을 앞 뒤로 조심스럽게 저어줍니다. 화면에 1이 표시되었다 사라지면 스트립을 꺼내 버려줍니다. 화면에 [---]이 반짝인 후 바로 1에서 240까지의 타이머가 시작됩니다. 240초가 지난 후 타이머는 자동으로 영점을 맞춥니다. 커서가 화면 대각선으로 이동한 후 화면에 0.00mg(mg/L)이 표시됩니다.



#### 스트립을 넣고 "READ" 누르기

스트립 eXact® Strip Pb-4, Part No. 486995을 셀에 넣어 준 후 바로 READ버튼을 눌러줍니다. 미터기에 20초 타이머가 시작됩니다. 이 동안 스트립을 앞 뒤로 조심스럽게 저어줍니다. 화면에 1이 표시되었다 사라지면 스트립을 꺼내 버려줍니다. 화면에 [---]이 반짝인 후 바로 1에서 240까지의 타이머가 시작됩니다. 240초가 지난 후 타이머는 자동으로 영점을 맞춥니다. 커서가 화면 대각선으로 이동하면서 샘플을 mg(mg/L)로 측정할 준비를 합니다. 화면에 표시된 결과를 기록해둡니다(이 결과는 자동으로 CD4에 저장됩니다). 테스트가 모두 끝난 후에는 샘플을 버리고 깨끗한 물을 사용하여 셀을 최소 세 번 이상 헹구어줍니다.



## 방해(Interferences)에 대한 Spiked Recovery 테스트 방법:

Spiked Recovery 테스트 방법(Standard Addition Method)는 LEADQuick™이 샘플에 대한 정확한 측정 결과를 내는지에 대한 확인을 위해 사용됩니다. 사용자가 다른 테스트 방법과 비교해보았을 때 원인불명의 결과의 차이점을 찾게 되었을 경우, 이는 반드시 해결해야 할 이유가 됩니다. 이 문제를 해결하는 가장 좋은 방법은 분석 화학자들이 주로 활용하는 기술입니다. 이 기술은 주로 방해(Interferences)에 대한 Spiked Recovery라고도 합니다. 아래에 이 테스트를 진행하는 방법이 설명되어 있습니다. 이 테스트를 위해서는 납 표준 용액이 필요합니다. 이 방법 뒤의 아이디어는 다음과 같습니다:

1. 측정을 하고자 하는 샘플에 양 또는 농도를 알고 있는 납 표준 용액을 더해줍니다. 이 샘플을 "스파이크 샘플(Spiked sample)"이라고 부릅니다. 실험을 위해서 표준용액을 최소 샘플의 양과 동등하거나 최대 3배 정도를 넣어 미터기의 최소 측정 단위인 10µg/L 또는 ppb를 만족하도록 해 주는 것을 권장해드립니다.
2. 같은 시약, 기계, 테스트 방법을 사용하여 스파이크 샘플과 스파이크 샘플이 아닌 오리지널 샘플 양쪽 모두를 실험합니다. 스파이크 샘플은 표준 용액의 추가 양과 동등하게 값이 증가해야 합니다. 여기서 얻어진 값을 Recovery라고 합니다. 이상적으로 % Recovery는 100%입니다. % Recovery의 값이 +/- 10%이면 적용 가능한 값입니다. 퍼센트를 복구하는 계산 공식은 아래와 같습니다:

$$\% \text{ Recovery} = \frac{100(cs-cu)}{K}$$

cs = 스파이크 샘플에서 얻어진 농도 값

cu = 오리지널 샘플에서 얻어진 농도 값

(참고: 용량이 5%이상 변한 경우에는 결과에도 스파이크 용량에 대한 희석 값을 적용시켜야 합니다.)

k = 샘플에 더해진 스파이크의 농도

**예제 1:** 스파이크가 아닌 의무의 샘플에서 납이 10 ppb 측정되었습니다. 이 샘플을 10mL 덜어낸 다음 20µL의 10 ppm 납 표준 용액을 넣어 스파이크 용액을 만들어줍니다. 이 용액은 샘플인 물에 20 ppb 납을 같은 용량으로 넣어주었습니다. 스파이크 용액은 오리지널 샘플과 동일한 방법으로 측정되었습니다. 스파이크 용액은 28ppb(Cs) 입니다.

Cs = 28ppb

Cu = 10 ppb

K = 20 ppb



$$\% \text{ Recovery} = \frac{100(28-10)}{20} = 90\% \quad (\text{Recovery 결과 적용가능})$$

**예제 2:** 위의 예제 1과 같은 스파이크 방법을 사용한 샘플 물의 결과가 아래와 같을 때

$$cs = 30 \text{ ppb}$$

$$cu = 18 \text{ ppb}$$

$$k = 20 \text{ ppb}$$

$$\% \text{ Recovery} = \frac{100(30-18)}{20} = 60\%$$

**납 계산:** 이 예제에서 recovery 퍼센트 값은 낮고, 이 테스트를 통해서 샘플의 물은 납 결과를 실제 농도의 60%로 나타내게끔 합니다. 이 샘플의 납 농도를 계산하기 위해서는, expected recovery(100%)를 observed recovery(60%)로 나누어 간섭 보정 계수를 얻어야 합니다( $100\% / 60\% = 1.67$ ). 샘플의 실제 납 농도를 구하기 위해서는 간섭 보정 계수를 스파이크로 만들지 않은 오리지널 샘플의 값(cu)으로 곱해주어야 합니다( $1.67 \times 18 \text{ ppb} = 30 \text{ ppb}$ ).

## eXact® LEADQuick의 정확성 최대화에 대한 팁

1. 설명서를 주의 깊게 읽어 미터기와 여러 종류의 테스트에 익숙해 지도록 합니다.
2. 정확한 결과를 위해 각 테스트마다 제시하고 있는 스트립을 담그고 있는 시간을 잘 지켜줍니다.
3. 셀의 정량은 4ml가 채워져 있는지 확인하십시오. 그 뒤에 미터기를 앞으로 살짝 기울여 0.2ml정도의 샘플을 흘려 보내도록 합니다. 이는 추가로 넣게 되는 Pb-2에 대한 공간 확보를 위한 것이며 이를 통해 셀에 적합한 양 이상의 샘플이 들어가는 것을 방지해줍니다.
4. 테스트가 끝이 난 후에는 셀을 꼭 헹궈줍니다. (몇몇의 테스트 시약들은 셀에 얼룩을 만들거나 셀을 덮어버릴 수도 있습니다)
5. 테스트의 첫 번째 절차에서 산의 반응을 촉진하기 위해 샘플을 5분 이상 그대로 두도록 합니다.
6. 미터기를 포함한 모든 테스트 소품과 장비들은 직사광선이 직접 닿지 않고 다른 화학약품이 있지 않는 곳에 보관하여 주십시오.
7. 미터기와 테스트 시약을 열에 최대한 노출시키지 않도록 합니다. 80°F(27°C) 이하의 온도에서 보관하는 것을 권장해드립니다. 테스트 시약을 절대 냉장보관 하지 마십시오.
8. 테스트가 끝이 나거나 미터기를 보관하여 둘 경우에는 미터기를 반드시 건조된 상태에서 보관해 주시기 바랍니다.
9. 각각의 eXact® Strip Micro 스트립은 일회용입니다. 사용이 끝이 난 후에는 일반 쓰레기로 버려주십시오. 어린이와 애완동물이 닿지 않는 곳에 버리십시오.
10. 모든 eXact® Strip Micro 스트립 보관 통에는 통에 들어있는 스트립의 개수가 명시되어있습니다. 제조 공정으로 인해 스트립 안에는 일반 스트립보다 작거나 두꺼운 스트립이 들어있을 수 있습니다. 이러한 스트립은 정확하지 않은 결과를 나타낼 수 있으므로 사용하지 마십시오.
11. 환산표가 함께 제공되는 경우, 환산표는 고유의 개정번호를 가지고 있습니다. [www.sensafe.com](http://www.sensafe.com)을 방문하여 개정번호를 통해 환산표의 업데이트를 확인해 보실 수 있습니다.
12. 테스트는 75°F +/- 2°F (24°C +/- 1°C)로 교정되어있습니다. 샘플로 사용할 물의 온도가 60°F/16°C 이하일 경우, 테스트를 하기 전에 물의 온도를 높여주는 것을 권장해드립니다.
13. 자사 연구소의 테스트를 통해 LEADQuick meter는 셀 커버 없이도(직사광선 아래에서도) 정확한 결과를 낼 수 있다는 것을 입증하였습니다.
14. 한 달 이상 미터기를 사용하지 않을 시에는 배터리를 제거해 주십시오.

### “First Draw Sample”에 대한 수중 납 권장 사항

EPA 2007 납과 구리에 대한 개정법에는 학교에서 하는 Heavy lead test에 대한 사항이 있습니다. 아래에 샘플링이 나열되어 있습니다:




1. “First draw sample” – 최소 8시간에서 18시간 동안 사용하지 않은 라인을 샘플링합니다. 첫 250ml를 뽑아 테스트를 합니다. 이 측정은 설비에서 납의 상황을 보게 해줍니다.
2. “flushed Sample” – 어떠한 물이던 아침에 사용하기 전에 30초간 물을 흘려 보낸 후 250ml의 샘플을 채취해줍니다. 이는 내부 배관에 의한 납의 상황을 측정할 수 있게 해줍니다.

1991년 6월 납과 구리에 대한 법에서는 6시간 동안 사용하지 않은 수도물 1리터를 권장하고 있습니다. 이는 2007년 개정법에서는 언급되어있지 않습니다.

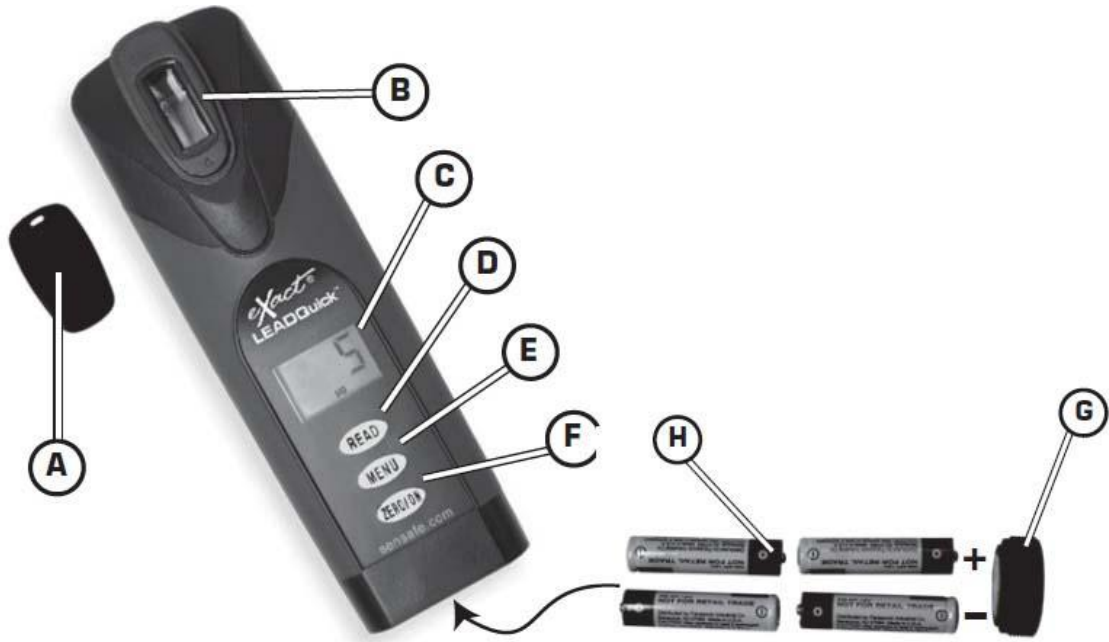
수세식(Flushing)의 양은 전체 시스템 중 어느 부분이 납에 의해 평가되는지를 결정해줍니다. 만약 시스템 내부의 물의 양이 결정을 할 수 있다면(예를 들어 몇 갤런(Gallon)의 물/선형 피트의 파이프) 수세의 양을 통해 납 오염부분을 격리시킬 수 있습니다. 이는 수질 시스템에서의 납 검사가 의무화 되어있는 몇몇의 도시에서 사용되고 있는 것으로 나타나고 있습니다.

## 간단 기기 작동법

### 버튼 기능

버튼	설명	기능
	ZERO/ON	미터기가 꺼져있을 때, 이 버튼을 눌러 전원을 켭니다. 미터기가 켜져 있을 때, 이 버튼을 눌러 전원을 끕니다.
	READ	이 버튼을 누르면 각 메뉴의 테스트에 적합한 카운트가 시작됩니다.
	MENU	한 번 누른 후 다시 버튼을 눌러주면 화면에 다음 메뉴의 테스트로 넘어가집니다. 버튼을 2초 동안 누르고 있으면 가장 최신 순의 20개의 측정결과가 화면에 표시됩니다. 이 기능은 각각의 모든 메뉴 테스트에서 불러오기가 가능합니다.

## eXact® LEADQuick 광도계



알파벳	구성 요소 이름
A	믹싱 캡
B	셀(플라스틱, 4ml)
C	LCD 디스플레이
D	READ 버튼
E	MENU 버튼
F	ZERO/ON 버튼
G	배터리 커버
H	AAA배터리(x4)(불 포함)

## eXact® LEADQuick 광도계 사양

측정 방법	광도계
광원	발광 다이오드(LED)
파장	476 nm
ABS 범위	.001 – 2.00
광도계 정밀도	.001
자동 범위 선택	자세 사항 아래 참조
디스플레이	3 자리 맞춤 액정 디스플레이-신호표시기
셀 경로 길이	20mm
셀 공간	플라스틱, 고정되어 있음
샘플 요구 양	4 ml(0.13 oz)
작동 온도 범위	0 - 50°C(32 - 122°F)
전원 공급	(4) AAA 알카라인 건전지(불 포함)
배터리 수명	2000테스트(알카라인 건전지 경우)
전자기 적합성 (EMC)	방출 간섭 - EN61326 간섭에 대한 내성 - EN 61326
방수 등급	IP67 초과
무게	기기: 140g (5 oz)
크기	기기: 5(W) x 3.5(D) x 16.5(H) cm; (2 x 1.4 x 6.375)

## 친환경적 제안

eXact® LEADQuick은 사용자가 보다 더 친환경적이고 비용효율적으로 테스트를 할 수 있게끔 만들어졌습니다. 타 제품이 10ml의 샘플을 필요로 하는데 비해 eXact® LEADQuick은 4ml의 샘플만을 필요로 하며, 이는 매 실험 당 60%의 화학용품 사용을 줄이게 합니다. 미터의 정확성은 20mm의 제작 셀 패스랭스를 통해 유지됩니다.

## eXact® LEADQuick 광도계 설명서


메뉴	테스트	범위	레졸루션	+/- 정확도	한계점*
PA1	희석 균질 페 인트 납	.000 – 1.99	.001	.003 또는 6%	-
PB2	수중 납 (auto-zero)	1 – 500 µg/L	1 µg/L	3 µg/L 또는 6%	3 µg/L
HG3	수중 수은 (auto-zero)	10 – 600 µg/L	1 µg/L	6 µg/L 또는 6%	10 µg/L
CD4	수중 카드뮴 (auto-zero)	0.01 – 0.80 mg/L	.01 mg/L	.06 mg/L 또 는 6%	.02 µg/L
AB5	사용자 지정 또는 앞으로 할 테스트 (흡광도)	.000 – 1.99 abs	.001 abs	.002 또는 2% abs	-
PB6	수중 납	1 – 500 µg/L	1 µg/L	3 µg/L 또는 6%	3 µg/L
PB2	토양 속 납 변경 테스트	18 – 3000 mg/kg 200 – 300,000	1 mg/kg 200	+ - 25% + - 40%	18 mg/kg 200 mg/kg
PB2	세라믹에서 추출한 납	1 – 500 µg/L	1 µg/L	3 µg/L 또는 6%	3 µg/L

\*한계의 의미는 그 테스트에서 믿을 수 있는 결과를 낼 수 있는 가장 낮은 정도를 말하는 것입니다. 한계보다 낮은 모든 값은 정확한 값으로 볼 수 없습니다.



## eXact® LEADQuick 미터기 메시지

아래의 메시지들은 미터기에 자주 나타나는 메시지(에러 메시지 포함)들입니다. 만약 아래에 나온 메시지 외의 에러 메시지가 화면에 표시될 경우 (803) 329-0162로 연락 주시기 바랍니다.

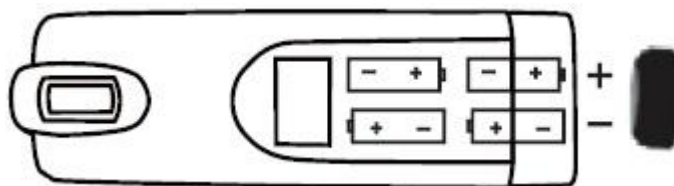
LCD 메시지	설명	해결 방법
HI	READ모드: 테스트 샘플 농도 측정 범위 초과(test specific)	희석 후 재-테스트. 희석 키트 사용 가능 (Part Number 487200)
LO	READ모드: 테스트 샘플 농도 측정 범위 미달(test specific)	샘플 값이 측정 범위에 미달
LO	ZERO모드: 샘플의 흡광도(탁하거나 색이 있는 샘플 또는 깨끗하지 못한 셀로 인한)가 영점을 맞추기에 너무 높을 경우 미터기는 "LO"로 표시	샘플을 희석, 필터링 하거나 셀을 깨끗이 해줍니다. 세 가지 방법 중 하나를 통해 문제 해결이 가능합니다.
ER	과도한 미광 감지. 일반적으로 햇빛 아래서 테스트를 하더라도 이 현상은 일어나지 않음	빛 차단 캡을 셀 앞에 위치시킨 후 영점과 결과 측정을 해줍니다. 그늘진 곳으로 이동하여도 문제를 해결할 수 있습니다.
	배터리 부족 표시	배터리를 교체하십시오.

## 내장 셀(CELL)에 관해

미터기에 내장되어 있는 셀은 투명한 플라스틱으로 되어있으며 윗 부분까지 가득 채울 경우 용량은 4ml입니다. 셀은 견고하게 디자인 되어있어 20,000번 이상의 측정이 가능합니다. 셀은 미터기에 고정되어 있기 때문에 셀에 생긴 스크래치는 테스트의 정확도에 영향을 미치지 않습니다. 테스트의 정확도를 최고로 유지하기 위해, 테스트가 끝나면 바로 셀을 헹궈 주십시오. 셀을 세척하기 위해 아세톤과 같은 용액을 사용하지 마십시오. 계속되는 테스트로 인해 셀에 얼룩이 남거나 뿌옇게 되는 경우, 또는 ZERO/ON버튼을 눌러도 미터기의 화면이 비워지지 않는 경우, 셀을 청소해 주어야 합니다. 다음의 절차를 따라 셀을 세척해 주십시오: 셀에 깨끗한 물을 채운 뒤 Acid-1 또는 HCl-1을 두 방울 넣어줍니다. 미터기를 5분간 둡니다. 시간이 지난 후에 셀을 헹궈주면 미터기를 다시 사용할 준비가 모두 끝이 납니다. 테스트가 끝날 때마다 바로 셀을 헹궈주는 경우에는 일정하게 셀을 세척해주지 않아도 됩니다.

## “AAA” 배터리 교환/장착 방법

1. O 링 형태로 생긴 배터리 커버를 시계 반대방향으로 돌려 풀어줍니다. 필요한 경우 적절한 크기의 펜치를 사용하셔도 좋습니다. 처음 구매를 하셨을 땐 배터리가 포함되어 있지 않습니다.
2. 다 쓴 배터리를 꺼내고 새로운 AAA배터리 4개를 약도의 배터리 전극에 맞춰 넣어줍니다(약도 참조). 좋은 품질의 AAA알카라인 배터리를 사용하실 것을 권해드립니다.
3. 배터리 커버를 다시 장착하여 주십시오. 배터리 커버가 확실하게 잠겨 있는지 확인하십시오. 이는 미터기의 워터프루프 기능에 반드시 필요한 절차입니다.
4. 다 쓴 건전지는 건전지 처리함에 버려주십시오.
5. ZERO/ON버튼을 눌러 미터기의 전원을 켜줍니다. 미터기의 작동 준비가 완료되었습니다.
6. 배터리의 방향이 잘못 되어있을 경우, 미터기는 작동하지 않게 됩니다.



## 다양한 샘플에서의 Lead Recovery

자사의 연구실에서는 세계 각국의 다양한 물을 이용하여 스파이크 리커버리 테스트(Spiked Recovery tests)를 진행해왔습니다. 샘플로 사용된 물은 아래에 수원지가 밝혀져 있습니다. 모든 물들은 깨끗한 플라스틱 병 에 담겨 연구실로 전달되었습니다. 샘플들은 모두 산성으로 보존되지 않았으며 냉장보관을 하지 않았습니다.

각각의 샘플은 각각 두 개씩 두 개의 다른 농도(20µg/L, 50 µg/L)로 나누어서 총 네 개의 spike sample로 만들었습니다. 이 중 네 개의 spiked water 테스트의 범위(+/- 10%)에 들어가는 두 개의 샘플을 제외시킵니다. Highland의 NC 우물은 평균이 74% recovery이며, 시애틀 지방의 물은 평균 83.5% recovery를 가지고 있습니다.

샘플의 납(Pb<sup>2+</sup>) 농도는 모든 샘플에서 3ppb아래로 나왔으며, Rocky Hill, SC의 물을 제외한 모든 물은 수치가 0으로 보고되었습니다.

		<i>Water</i>	<i>Spiked</i>		<i>Spiked</i>	
	<i>Water</i>	<i>Sample</i>	<i>20ppb</i>	<i>%</i>	<i>50ppb</i>	<i>%</i>
<i>Water Origin</i>	<i>Type</i>	<i>µg/L</i>	<i>ppb (µg/L)</i>	<i>Recovery</i>	<i>ppb (µg/L)</i>	<i>Recovery</i>
Vienna, Austria	M	0	21	105	52	104
repeated		0	19	95	51	102
Munich, Germany	M	0	21	105	54	108
repeated		0	19	95	46	92
Kusnacht, Switzerland	M	0	20	100	51	102
repeated		0	19	95	54	108
Paris, France	M	0	19	95	50	100
repeated		0	20	100	45	90
Washington, DC	M	0	23	119	52	104
repeated		0	20	100	49	98
Philadelphia, PA	M	0	17	85	45	90
repeated		0	23	119	43	86
Phoenix, AZ	M	0	20	100	47	94
repeated		0	21	105	47	94
Edgewater, MD	W	0	22	110	50	100
repeated		0	16	80	46	92
Highland, NC	W	0	15	75	36	72
repeated		0	15	75	37	74
Rockwell, NC	W	0	22	110	51	102
repeated		0	23	119	50	100
Las Vegas, NV	M	0	19	95	52	104
repeated		0	17	85	49	98
Chicago, IL	M	0	21	105	51	102
repeated		0	16	80	52	104
Rock Hill, SC	W	0	18	90	47	94
repeated		0	17	85	46	92
Melbourne, Australia	M	0	20	100	47	94
repeated		0	19	95	45	90
Rock Hill, SC (exposed to lead)	M	5	25	100	56	102
repeated		5	26	104	52	95
Weaverville, NC	M	0	16	80	52	104
repeated		0	20	100	46	92
Anaheim, CA	M	0	19	95	53	106
repeated		0	21	105	47	94
Seattle, WA	M	0	16	80	45	90
repeated		0	16	80	42	84
Kilowna, BC, Canada	M	0	19	95	51	102
repeated		0	21	105	53	106

\*M = Municipal, W = Well

## 납( $Pb^{+2}$ ) 검출에 대한 LEADQuick™ 화학적 요약

샘플의 물 속의 납 성분은 우선 질산 시약을 첨가를 통해  $Pb^{+2}$ 로 용해됩니다. 그 후  $Pb^{+2}$  완충제를 넣어 용액을 알칼리성으로 만듭니다. 포르피린 인디케이터(porphyrin indicator)를 포함하고 있는 스트립 eXact® Strip Pb-3를 담그고 20초 동안 조심스럽게 저어 용액을 섞어 줍니다. 포르피린과  $Pb^{+2}$ 가 colorimetric complex를 형성할 수 있도록 1분을 기다리면 eXact® LEADQuick™ 비색계가 자동으로 영점을 맞추게 됩니다. eXact® Strip Pb-4를 셀에 담그고 앞 뒤로 저어주며 20초를 기다립니다. 이 동안 스트립에 있던 EDTA가 녹아 나와 colorimetric porphyrin- $Pb^{2+}$  complex를 분해합니다. 1분이 지나면 화면에 납이  $\mu g$  ( $\mu g/L$ )로 표시됩니다. 수은 테스트도 비슷한 화학을 적용합니다. 카드뮴은 카드뮴 이온의 가용성을 위해 염산을 사용하고, 이 테스트는 더 많은 양의 인디케이터 시약(indicator reagent)을 필요로 합니다.

포르피린 5, 10, 15, 20-terakis(1-methylpyridinium-4-yl)포르피린을 인디케이터로 사용하는 절차는 Microshim Acta 157권, 87-91페이지, 2007년 K.Kawamura, et al에 의해 발간된 책에 설명이 되어있습니다. 편의를 위해 인디케이터를 TMPYP라 부르겠습니다. 본 연구실에서 진행하는 수정된 테스트 절차는 특허를 받았습니다. eXact® 스트립 시약 공급 장치와 함께, 그리고 영점 맞추기와 값 읽기 사이에 셀의 제거의 필요하지 않는다는 점으로; LEADQuick™ 은 최고의 정확도와 민감도를 제공합니다. 테스트가 다룰 수 있는 이온의 가장 높은 농도 등에 대한 자세한 내용은 아래 테스트 간섭 차트(Table 1)을 참조하십시오. 자사의 연구실과 계약된 연구실에서의 LEADQuick™에 대한 연구를 한 결과, 90% 이상의 일반적인 식수와 지방자치적으로 처리된 물의 샘플이 더 이상 간섭을 받지 않는다는 결과가 나왔습니다. 사용자 주변의 식수 샘플을 이용한 LEAD-Quick™의 사용을 시작하기 전에, "표준 추가 사항" 방법을 이용하여 테스트 하고자 하는 물의 샘플에 어떠한 간섭이 있는지 알아보십시오.

나열되어 있는 간섭 이온들(수은, 카드뮴 제외)은 농도보다 높은 TMPYP- $Pb^{+2}$  형성을 억제시킵니다. 수은과 카드뮴은 TMPYP와 비슷한 색의 반응을 나타내게 됩니다. 가끔 드물게 수돗물에서도 0.005 mg/L 이상의 수은이 검출되기도 합니다. 수은 간섭 제거 절차 수정은 아직 가능하지 않습니다. 수돗물의 일반적인 카드뮴의 레벨은 질산을 사용하는 납과 수은의 절차에 간섭을 주지 않습니다. 칼슘, 마그네슘과 같은 이온의 강도는 표1 에서 언급되었던 것처럼 기기 허용 수치 범위 안에 있습니다. 샘플이 미네랄 톨 강도가 400 mg/L 이상일 때에는 EDTA Pb-4가 부적당할 수도 있습니다; 또한 TMPYP- $Pb^{+2}$ 는 완전히 분해되지 않을 수도 있으며 납의 값이 낮게 읽혀질 수 있습니다. 만약 이 결과에 의문이 드는 경우에는 Spiked Recovery 테스트를 해 보십시오.

최상의 결과를 위해 이 테스트를 보존하지 않는 것을 권해드리며 신선하게 샘플을 뽑아내십시오. 납 테스트를 위해 강한 질산과 함께 보관되어 있던 샘플은 알칼리 중화를 통해 강 산성을 2.5 pH 정도로 낮춰주어야 합니다; 그리고 Acid-1 추가는 하지 않으셔도 됩니다. Pb-2 추가 단계가 끝이 난 다음에 pH는 산도 문제에 관하여 확인을 해야 합니다; 가장 이상적인 산도는 9.0과 9.6 pH 입니다.

페인트 속 납 검출을 위한 키트가 있습니다. 자세한 사항은 판매 담당자에게 연락을 하시거나 [www.sensafe.com](http://www.sensafe.com)을 방문해 주십시오.

### 표 1:

납(Lead) 테스트 (Pb2 & PB6 메뉴) 간섭 (수은과 카드뮴의 테스트에서도 비슷한 간섭이 일어날 수 있습니다.)			
이온(Ion)	간섭 정도 (Interference Level)	이온(Ion)	간섭 정도 (Interference Level)
알루미늄, Al <sup>3+</sup>	2 mg/L	마그네슘, Mg <sup>2+</sup>	200 mg/L
바륨, Ba <sup>2+</sup>	3 mg/L	망간, Mn <sup>2+</sup>	0.5 mg/L
브롬화물, Br <sup>-</sup>	20 mg/L	수은, Hg <sup>2+</sup>	0.01 mg/L
카드뮴, Cd <sup>2+</sup>	0.07 mg/L	니켈, Ni <sup>2+</sup>	1 mg/L
칼슘, Ca <sup>2+</sup>	500 mg/L	질소, 암모늄, NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	40 mg/L
염화물, Cl <sup>-</sup>	150 mg/L	질소, Nitrate, NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	20 mg/L
크롬, Cr <sup>3+</sup>	0. mg/L	질소, nitrite, NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	300 mg/L
코발트, Co <sup>2+</sup>	1 mg/L	인산염, PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	100 mg/L
구리, Cu <sup>2+</sup>	5 mg/L	황산염, SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	200 mg/L
불소, Cu <sup>2+</sup>	40 mg/L	주석, Sn <sup>2+</sup>	0.2 mg/L
철, Fe <sup>2+</sup>	0.2 mg/L	아연, Zn <sup>2+</sup>	2 mg/L
철, Fe <sup>3+</sup>	0.1 mg/L		Rev. 07/03/07

## 샘플로 쓰이는 물에 관하여:

샘플로 사용하는 물이 pH 6.5에서 8.5의 값을 가질 경우, LEADQuick™ 시약 시스템이 유효한 결과를 내게 됩니다. 만약 샘플로 사용할 물이 pH6.5보다 낮거나 pH8.5보다 높거나, 총알칼리도가 200 ppm을 넘는 경우에는 테스트를 하기 전에 물의 pH를 7에서 8 사이로 맞춰주어야 합니다. 물의 pH를 맞추기 위해 1.ON HCl 또는 1.ON NaOH를 사용하여 주십시오. 우물에서 채취한 물을 샘플로 사용하는 경우, 물에 철 성분이 0.1 ppm 이상 검출될 수 있습니다. Iron Check Test (Part No. 480025) 를 통해 철의 유무를 확인해 보시는 것을 권장해드립니다. 만약 예상을 하였던 것과 다른 결과가 나올 경우에는, 테스트가 끝이 난 후에 테스트를 하였던 샘플의 pH를 확인해보십시오. 화학적으로 잘 반응하기 위해서는 가장 마지막에 pH가 9.0에서 10.0을 띄고 있어야 합니다. 만약 테스트를 한 샘플의 pH가 9.0 아래로 나온 경우에는 테스트의 다섯 번째 단계에서 PB-2를 다섯 방울 더 넣어 주십시오. pH가 10.0을 넘는 경우에는 다섯 번째 단계에서 PB-2를 네 방울 더 넣어 주십시오.

## 키트 사양:

이 테스트는 0~500 µg/L 또는 Pb<sup>2+</sup>의 납 ppb 레벨을 측정할 수 있습니다. 가장 정확한 결과를 내는 범위는 3~200 µg/L입니다. 이 범위에서 eXact® LEADQuick™ 광도계를 함께 사용하는 경우, 테스트의 레졸루션은 1 ppb이고, 최소 감지 노선은 3 µg/L이며, 정확도는 +/-3 µg/L 또는 +/-6% 입니다(둘 중 높은 것). 만약 납의 레벨이 500 µg/L (ppb)이 넘는 경우 lead-free를 이용하여 샘플을 희석시킨 후 재-테스트를 해줍니다.

USEPA Pb<sup>2+</sup> 세트와 같은 식수의 MCL(Maximum Contaminant Level allowed)은 15 µg/L (어떤 것은 10 µg/L)입니다; 수은(Hg<sup>2+</sup>)는 2 µg/L이고; 카드뮴(Cd<sup>2+</sup>)은 5 µg/L입니다.

**MSDS 1**

Material Safety Data Sheet

**Section 1 Chemical Identification**  
 Catalog # / Description: Part Number 486999-B  
 Name: eXact® Reagent: PB-Acid (17 ml)

**Section 2 Composition / Information on Ingredients**  
 CAS #: 7697-37-2 Nitric Acid 18%  
 CAS#: 7732-18-5 Demineralized Water 82%  
 Caution: CORROSIVE ingredient

**Section 3 Hazards Identification**  
 Clear colorless liquid causes BURNS:  
 Eye contact: Causes eye burn  
 Skin Contact : Causes burn  
 Ingestion: Can cause acid burn including nausea, abdominal pain. Wear safety glasses with top and side shields and latex gloves when handling. Irritating to nose and throat. Avoid inhalation. Remove and wash contaminated clothing before reuse.

**Section 4 First-Aid Measures**

- If swallowed, give 1-2 glasses of water. Call a physician or the Poison Control Center as a precaution.
- In case of skin contact, flush with copious amounts of water for at least 2 minutes. Remove contaminated clothing and shoes.
- In case of contact with eyes, flush with copious amounts of water for at least 15 minutes. Call physician.
- If inhaled, remove to fresh air. If breathing is difficult, give oxygen and seek medical advice.

**Section 5 Fire Fighting Measures**  
 Not Flammable, but reacts with many metals forming hydrogen gas, which is flammable. Because of small volume in bottle, use media appropriate for surrounding fire conditions.

**Section 6 Exposure Controls / Personal Protection**  
 Have an eyewash station nearby. Do not expose to eyes, skin, or clothing. Keep away from children and pets. Wash hands thoroughly after handling. Maintain general hygienic practices when using this product.

**Section 7 Physical and Chemical Properties**  
 Appearance and Odor:  
 • Clear, colorless liquid with no odor  
 Physical Properties:  
 • Melting Point: Not Applicable  
 • Vapor Pressure: Not Applicable  
 • Specific Gravity: about 1.2  
 • Vapor Density: Not Available  
 • pH: < 0.6  
 • Stable when stored at room temperature.

**Hazardous Polymerization:**  
 • Will not occur

**Section 8 Toxicological Information**

- Ingredient toxicological data:
- Nitric acid oral Human LDLo=430mg/kg
- Each bottle contains about 17 ml liquid
- HMIS and NFPA classification for Health: 3 and Reactivity: 1  
Wash hands after use and avoid skin, eye contact.
- This product may be shipped as part of a chemical test kit composed of various compatible components because of its small volume.

**Section 9 Other Information**  
 The above information is believed to be correct but does not purport to be all-inclusive and shall be used ONLY as a guide. Keep away from children and pets.

**MSDS 2**

Material Safety Data Sheet

**Section 1 Chemical Identification**  
 Catalog # / Description: Part Number 488375-B  
 Name: eXact® Reagent: Pb-2 (15 ml)

**Section 2 Composition / Information on Ingredients**  
 CAS#: 115-69-5 2-Amino-2-Methyl-1,3-Propanediol (AMP) 7%  
 CAS# 77-86-1 Tris(hydroxymethyl)-aminomethane (TRIS) 15%  
 CAS# 7732-18-5 Demineralized water 78%

**Section 3 Hazards Identification**

- Physical Appearance: Clear, colorless liquid
- Immediate Concerns: DANGER. Alkali pH of around 10.8. Causes skin and eye burns. Wear safety glasses with top and side shields and latex gloves when handling. Irritating to nose and throat. Avoid inhalation. Remove and wash contaminated clothing before reuse.

**Section 4 First-Aid Measures**  
 EYES: If contact with eyes occurs: Immediately flush eyes with water for 15 minutes. Call Physician.  
 SKIN: If contact with skin: Rinse off excess chemical and flush skin with soap and plenty of water. If skin irritation develops, seek medical attention.  
 INGESTION: If swallowed: Give 1-2 glasses of water. Do not induce vomiting. Never give anything by mouth to an unconscious person. Call a physician immediately.

**Section 5 Fire Fighting Measures**

- This product is not flammable or combustible.
- Extinguishing Media: Use media appropriate for surrounding fire conditions

**Section 6 Exposure Controls / Personal Protection**  
 Do not expose to eyes, skin, or clothing. Keep away from children and pets. Wash hands thoroughly after handling. Maintain general hygienic practices when using this product.

**Section 7 Physical and Chemical Properties**  
 Appearance and Odor:  
 • Clear liquid.  
 • Odorless  
 Physical Properties:  
 • Melting Point: Not Applicable  
 • Vapor Pressure: Not Volatile  
 • Specific Gravity: about 1.4  
 • Vapor Density: Not determined

**Stability:**  
 • Stable when stored under proper conditions.  
**Hazardous Polymerization:**  
 • Will not occur.  
**Incompatibilities:**  
 • Incompatible with strong acids.

**Section 8 Toxicological Information**  
 Acute Effects of ingredients:  
 • TRIS Oral LD50: 5,900 mg/kg (rat)  
 • AMP Oral LD50: 17,000 mg/kg (rats)

**Section 9 Other Information**  
 The above information is believed to be correct but does not purport to be all-inclusive and shall be used ONLY as a guide. Keep away from children and pets.



**MSDS 3**

Material Safety Data Sheet

**Section 1 Chemical Identification**  
 Catalog # / Description: Part Number 486997  
 Name: eXact® Strip Pb-3 (50)

**Section 2 Composition / Information on Ingredients**  
 CAS #: 36951-72-1  
 Chemical: meso-Tetra(N-methyl-4-pyridyl)prophine tetratosylate salt  
 Trade name: TMPYP  
 • Purple powder, Brown appearance on strip pad

**Section 3 Hazards Identification**  
 Precautionary Statements:  
 May be harmful by inhalation, ingestion and skin absorption. Causes eye and skin irritation.

**Section 4 First-Aid Measures**  
 • Immediately flush eyes with plenty of water for 15 minutes. Call a physician.  
 • If inhaled, remove to fresh air. If breathing is difficult, give oxygen and seek medical advice.  
 • In case of contact, immediately wash skin with soap and water thoroughly.

**Section 5 Fire Fighting Measures**  
 Fire/Explosion Hazard:  
 • Fire may produce irritating or poisonous gases in small quantity  
 Extinguishing Media:  
 • Foam and water, Carbon Dioxide or dry chemical.

**Section 6 Exposure Controls / Personal Protection**  
 Do not get in eyes, on skin, on clothing. Keep away from children and pets. Wash hands thoroughly after handling. Maintain general hygienic practices when using this product.

**Section 7 Physical and Chemical Properties**  
 Appearance and Odor:  
 • Solid bluish-gray powder  
 Physical Properties:  
 • Melting Point: >400°C  
 • Vapor Pressure: Not Applicable  
 • Specific Gravity: 1.98  
 • Vapor Density: Not Applicable  
 Stability:  
 • Stable when stored dried and at room temperature.  
 Hazardous Polymerization:  
 • Will not occur.

**Section 8 Toxicological Information**  
 • Skin and eye irritation.  
 • LD50: None reported

**Section 9 Other Information**  
 The above information is believed to be correct but does not purport to be all-inclusive and shall be used ONLY as a guide. Dispose of empty bottle and used test strip as normal trash. Keep away from children and pets. Store in a dry, cool place. Keep container tightly closed.

**MSDS 4**

Material Safety Data Sheet

**Section 1 Chemical Identification**  
 Catalog # / Description: Part Number 486995  
 Name: eXact® Strip Pb-4 (50)

**Section 2 Composition / Information on Ingredients**  
 CAS#: 64-02-8  
 Chemical: EDTA Tetrasodium salt impregnated on strip pad  
 pH adjusted to 10.5

**Section 3 Hazards Identification**  
 Precautionary Statements:  
 • May be irritating to eyes and nasal passages.  
 • Low toxicity orally due to small amount in test pad  
 • LD50: None reported.

**Section 4 First-Aid Measures**  
 • If swallowed, give large quantities of water and call a physician or the Poison Control Center as a precaution.  
 • In case of skin contact, flush with copious amounts of water.  
 • In case of contact with eyes, flush with copious amounts of water for at least 15 minutes. Call physician.

**Section 5 Fire Fighting Measures**  
 Not Applicable since the amount of Reagent in pad and kit is negligible.

**Section 6 Exposure Controls / Personal Protection**  
 Do not expose to eyes, skin, or clothing. Keep away from children and pets. Wash hands thoroughly after handling. Maintain general hygienic practices when using this product.

**Section 7 Physical and Chemical Properties**  
 Appearance and Odor:  
 • White powder, Soluble in water  
 Physical Properties:  
 • Melting Point: >300°C  
 • Vapor Pressure: Not Applicable  
 • Specific Gravity: Not Applicable  
 • Vapor Density: Not Applicable  
 Stability:  
 • Stable when stored under proper conditions.  
 Hazardous Polymerization:  
 • Will not occur  
 Incompatibilities:  
 • None reported.

**Section 8 Toxicological Information:**  
 • LD50: None reported

**Section 9 Other Information**  
 The above information is believed to be correct but does not purport to be all-inclusive and shall be used ONLY as a guide. Keep away from children and pets. Store in a dry, cool place. Keep container tightly closed.

## 토양 속 납에 대한 LEADQuick™ 방법

추출 방법(Pb-1P, 0.1ml scoop, 50ml 플라스틱 튜브가 제공되지는 않으나 본 테스트를 위해 필요합니다)

한 스푼(1 scoop은 0.1ml, 대략 0.14g)의 토양 샘플을 깨끗한 50ml 플라스틱 튜브에 넣어줍니다. 튜브에 Pb-1P, Part No.487925-P15를 20방울 넣어줍니다. 토양이 시약이 잘 섞일 때까지 몇 초간 돌려줍니다. 5분이 지난 후에 탈 이온수, 증류수, 또는 납이 들어있지 않은 수돗물을 이용하여 튜브를 50ml까지 채워줍니다. 마개를 막은 뒤 이 용액을 잘 섞어 주십시오. 이 용액을 Soil Extraction Solution(SES)라 부릅니다. 1분 이상을 기다려 부유물이 가라앉도록 한 뒤 아래의 테스트를 진행하여 주십시오:

1. 1.0 ml(100 µl)의 SES 샘플을 깨끗한 튜브에 담아줍니다. 튜브에 Pb-1P, Part No. 487925-P15를 담지 마십시오. 납이 들어있지 않은 수돗물을 이용하여 셀의 용량을 맞춰줍니다; 샘플을 섞어줍니다. 이제 샘플을 테스트에 사용할 수 있습니다.
2. ZERO/ON 버튼을 눌러 미터기의 전원을 켜줍니다; 화면에 모든 화면표시기가 뜬 뒤, 가장 마지막에 한 메뉴가 화면에 표시됩니다.
3. MENU버튼을 한 번 누른 뒤, 화면에 PB2가 표시될 때까지 MENU버튼을 눌러줍니다.
4. 위에서 만든 샘플을 이용하여 셀을 세 번 이상 헹궈줍니다. 마지막으로 셀에 샘플을 적당량(4ml) 채워줍니다. 미터기를 앞으로 살짝 기울여 샘플을 조금 떨어내어 시약 Pb-2 시약을 넣을 공간을 만들어줍니다.
5. eXact® 시약 Pb-2, Part No. 488375-B를 다섯 방울 넣어줍니다.
6. 셀에 eXact® Strip Pb-3, Part No. 486997 스트립을 담근 후 바로 READ 버튼을 눌러줍니다. 미터기가 20ch 카운터를 시작하게 됩니다. 이 시간 동안 스트립을 앞 뒤로 조심스럽게 저어줍니다. 화면에 1이 표시되었다 사라지면 스트립을 꺼낸 후 버립니다. 화면에 [---]이 반짝인 두 바로 1에서부터 60까지의 카운터가 실행됩니다. 60초가 지난 후에 미터기는 자동으로 영점을 맞춥니다. 커서가 대각선으로 이동한 뒤 화면에 0 µg(µg/L)이 표시됩니다.
7. eXact® Strip Pb-4, Part No. 486995 스트립을 셀에 담근 후 READ 버튼을 바로 눌러줍니다. 미터기가 20ch 카운터를 시작하게 됩니다. 이 시간 동안 스트립을 앞 뒤로 조심스럽게 저어줍니다. 화면에 1이 표시되었다 사라지면 스트립을 꺼낸 후 버립니다. 화면에 [---]이 반짝인 두 바로 1에서부터 60까지의 카운터가 실행됩니다. 60초가 지난 후에 미터기는 샘플을 µg(µg/L)로 표시할 준비를 하게 됩니다. 화면에 표시된 결과를 기록하십시오(이 결과는 자동적으로 PB2에 저장됩니다). 테스트가 끝이 난 후에는 샘플을 버리고 셀을 깨끗하게 헹궈줍니다.

8. 위에서 나온 결과를  $\mu\text{g/L}$ 에서  $\text{mg/kg}$ 로 값을 변환하고자 할 때에는 곱셈 계수로서 17.86을 사용해줍니다(예제:  $65 \mu\text{g/L} \times 17.86 = 1161 \text{ mg.kg}$ )

참고: 첫 번째 과정에서 만든 SES 샘플에서 납이 검출되지 않은 경우, 2 ml의 SES를 낮은 검출로 실험해봅니다. 결과가 "HI"로 나올 경우, SES샘플은 첫 번째 과정에서 만든 SES 샘플 0.01ml를 이용하여 재-테스트를 해야 합니다. 아래의 차트를 이용하여 Pb-1P 및 Pb-2를 넣는 양을 조절해줍니다.

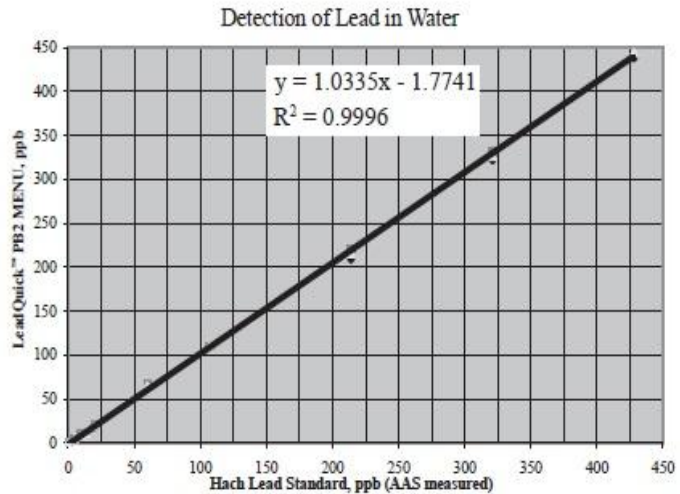
SES 용량	Pb-1P 방울	Pb-2 방울	곱셈 계수	범위 (mg/Kg)	정확도 (%)
0.01 ml	0	5	1786	최고 300,000까지	$\pm 40$
1 ml	0	5	17.86	18 - 3000	$\pm 25$
2 ml	0	5	8.93	18 - 1500	$\pm 25$

## eXact® LEADQuick™ 정확도

Hach® 납 표준 용액, Pb<sup>2+</sup>와 같은 10 mg/L(Cat. 23748-20)은 원자 흡수에 의해 확인됩니다. 또한 정밀도와 정확도 확인을 위해 eXact® LEADQuick™ 미터기의 PB2 MENU와 함께 사용 됩니다.

Hach® AAS, Lead Std, ppb	Meter 1 PB2 MENU ppb	Meter 2 PB2 MENU ppb	Average PB2 MENU ppb
0	0	0	0
5	4	4	4
10	6	10	8
10.7	6	10	8
14	10	10	10
20	18	20	19
60	63	67	65
107	110	110	110
214	209	221	215
321	322	331	326.5
428	438	451	444.5

The Hach Company and all other Hach products trademarks, service marks, trade names, logos, domain names, URLs and icons ("Marks") appearing on this manual, registered or not, are the property of Hach Company Inc., Loveland, CO.



## The eXact® LEADQuick Water Contents

(486901)  
**eXact® LEADQuick™**  
**Water Reagent Set**  
**Includes:**

- eXact Reagent ACID-1 (486999)
- eXact Reagent PB-2 (488375-B)
- eXact Strip PB-3 (486997)
- eXact Strip PB-4 (486995)
- 50ml Conical Tube
- MSDS Sheet

## Contact Information

**For US Inquiries and Re-Orders:**  
**Industrial Test Systems, Inc.**  
 1875 Langston Street,  
 Rock Hill, SC 29730 USA  
 Phone: 1-800-861-9712 - *INSIDE THE U.S.*  
 1-803-329-9712 - *OUTSIDE THE U.S.*  
 Fax: 1-803-329-9743  
**ITS@SENSAFE.COM**  
**WWW.SENSAFE.COM**  
 www.poolcheckonline.com



**For European & Middle East Inquiries and Re-Orders:**  
**ITS Europe, LTD**  
 The UK Centre for Homeland Security  
 Building 7, Chilmark  
 Salisbury, Wiltshire SP3 5DU, UK  
 Tel: +44 (0) 1722 717911 Fax: +44 (0) 1722 717941  
**SALES@SENSAFE.COM**  
**WWW.ITSEUROPE.CO.UK**  
 www.poolcheckonline.com