

Model 420 & Model 425 Flame Photometer

사용자 매뉴얼



수입원 : (주)대일테크
수입원 주소 : 서울 강남구 역삼동 727-5,6
연락처 : T. 02 508 1408 / F. 02 508 2091
이메일 : daeil@daeiltech.co.kr
홈페이지 : www.daeiltech.co.kr

제조사 : Sherwood Scientific Limited
제조사 주소 : 1 The Paddocks Cherry Hinton Road Cambridge
CB1 8DH, United Kingdom

저작권 © Sherwood Scientific Limited 2012

Model 420/425 Flame Photometer 간단 조작법

장비의 스위치가 ON 되면 M420/425의 디폴트모드가 나타납니다. :

Peak detection 과 Reference mode이 선택된 듀얼 채널 나트륨과 칼륨 이러한 지침은 디폴트모드에서 사용되어집니다.

NB Reference모드 에서 Blank용액 뿐만 아니라 Calibration 용액 과 Sample 은 반드시 100ppm Li 을 함유하고 있어야 합니다.
(표준용액과 샘플을 희석하기 위해서 Blank 용액을 사용하세요).

작동 : -

셋업 과 점화

1. 'U' 튜브가 deionised water 로 채워져 있는지 확인 하세요.
2. 레귤레이터에 가스 서플라이를 연결 하세요. (최대 30psi 프로판 혹은 부탄)
3. 컴프레서를 켜고 장비 후면에 있는 게이지의 공기압을 11psi 로 조절 하세요
4. "1/0"스위치로 장비를 ON 하세요.
5. 불꽃이 점화가 되면, 양쪽 채널의 디스플레이에 '000' 이 디스플레이 됩니다.
6. 불꽃이 점화 되지 않는 경우, 스위치를 OFF 하고 15~20초 기다린 후 4번 단계를 수행해 봅니다. 장비를 한동안 사용하지 않았던 경우 본 과정을 3~4번 시도해야 할 수도 있습니다.

Blanking (영점)

7. '000' 이 깜빡 거리면서 blank 용액을 빨아 드립니다. 이때 'Blank' 버튼을 한 번 눌러 줍니다.
8. 장비는 이제 영점을 잡습니다. ; 이 과정은 30초 이상 소요 됩니다. 영점이 완료 되면 blank 용액을 제거 합니다.

Calibration (보정)

9. Blanking 과정이 완료되면, 이전에 사용되었던 보정 값이 디스플레이 되고 'Cal' 표시가 깜빡 거립니다. 이 값을 보정하고 싶으면 11번으로 가세요.
10. 값을 변경하고 싶으면 표준 용액을 빨아들이기 전에 '+ 와 -' 키를 사용 해서 조정하세요
11. 나트륨 'Set' 버튼을 누르세요. 그러면 표준용액을 빨아들입니다. 잠시 후 칼륨 'Set' 버튼을 누르세요
12. 장비가 보정이 되면 'Cal' 에 불이 들어옵니다.; 표준 용액을 제거하고 양쪽 채널의 'Set'을 다시 눌러 주세요

샘플 측정

13. 5초 후, 양쪽 디스플레이가 깜빡 거리고 "Measure" 등에 불이 들어옵니다. 이제 첫번째 샘플 측정이 가능합니다.
14. 샘플을 빨아 들이면 즉시 'Print/Measure' 버튼을 눌러 줍니다.
15. 피크 알고리즘이 값을 잡아낼 때 까지 장비는 샘플을 측정 합니다. 샘플을 제거 하세요.
16. 5초 후 디스플레이가 깜빡 거리고 다음 측정이 가능하게 됩니다.

목 차

	Page
Model 420/425 Flame Photometer의 간단한 작동법	2
작동 : -	2
1 도입	6
1.1 제작사 Sherwood Scientific	6
1.2 매뉴얼 사용	6
1.3 안전 지침	7
1.4 시약 (Reagents)	8
참조/리튬 표준용액	8
블랭크 저장(Blank Storage)	8
정화 (Purification).....	8
1.5 희석	8
희석 비율	10
소변 샘플	10
1.6 블루 노트 (BlueNotes)	17
1.61 블루노트 소프트웨어 설치	13
1.7 워런티	17
2 설치	18
2.1 설치 장소	18
2.2 서비스 요청	18
전기 공급	18
연료	18
에어	18
폐기 함	18
2.3 언팩킹	19
악세서리 리스트	19
2.4 조립	20
2.5 주변 장치 연결	24
프린터	24
컴퓨터	24
아날로그 장치	24
오토 샘플러	24
2.6 날자 와 시간 셋팅	25
2.7 필터 요인 셋팅	26
2.8 유닛 셋팅	26
2.9 샘플 딜레이 셋팅 (in Peak mode)	27
2.10 아웃 풋 블테지 세팅	27
2.11 아날로그 댐핑 계수 셋팅 (analogue damping coefficient)	27
3 작동 이론	28
3.1 Flame Photometry 적용	28
3.2 Flame Photometry 이론	28
3.3 내부 스탠다드 모드	29
4 성능 & 사양	30
4.1 관독	30
4.2 측정 범위	30
4.3 특이성	31
4.4 정확성	31
선형성	31
추이 (Drift)	31
재연성 (Peak mode 사용)	31
Ref(내부 스탠다드) 모드 에서 peak 사용	31
4.5 준비	32

4.6	샘플 요구 사항	32
	타입	32
	제시 방식	32
	불륨	32
4.7	차트 레코더 아웃 풋	33
4.8	환경 조건	33
	온도	33
	습도	33
4.9	전기 요구 사항	33
	볼테지	33
	파워	33
4.10	연료	33
4.11	에어	34
4.12	사이즈	34
4.13	무게	34
5	장비 설명	35
5.1	전면 패널 컨트롤 과 표시부 (인디케이터)	35
5.1.1	컨트롤	35
	‘-’ ‘Set’ ‘+’	35
	블랭크 (Blank)	36
	Single/Dual 선택 과 원소 선택	36
	Peak/Ref/Cont	36
	측정	37
5.1.2	인디케이터 설명	37
	Cal (Ch1 & Ch2)	37
	Single	37
	Dual	37
	Peak	37
	Ref	37
	Cont	38
	측정	38
	불꽃 On	38
	파워 On	38
5.2	후면 패널 컨트롤 과 연결	38
	채널 1 & 2 데이터 아웃 풋	39
	RS232/프린터 아웃 풋	39
	외부 장치 아웃 풋	39
	파워	39
	가스	39
	에어	39
	에어 레귤레이터 (Air Regulator)	39
5.3	작동 모드	40
5.3.1	싱글/듀얼 모드 (Single/Dual Mode)	40
	싱글 (Single)	40
	듀얼 (Dual)	40
	블랭킹 (Blanking)	40
	보정 (Calibration)	40
5.3.2	Peak/Cont	41
	피크 (Peak)	41
	피크 사이클 (Peak Cycle)	41
5.3.3	Ref Mode	42
	Cont	42
5.3.4	블랭크 (Blank)	42

6	장비 작동	43
6.1	시작	43
6.1.1	컴프레서 시작	43
6.1.2	스위치 ON	43
6.1.3	점화	43
6.2.1	블랭크	43
6.2.2	보정	44
6.3	샘플 측정	45
6.3.1	Peak mode 에서의 측정	45
6.3.2	Continuous mode 에서의 측정	45
6.4	자동 작동	45
6.5	샘플 넘버링	46
6.5.1	샘플 넘버의 리셋	46
6.5.2	샘플 반복	46
6.5.3	QC 샘플	46
6.6	정지 절차	46
7	작동 힌트, 주의 사항 & 한계	47
7.1	힌트	47
7.2	작동시의 주의 사항 과 한계	47
7.3	위험	48
7.4	칼슘 측정	48
8	청소 와 유지 보수 절차	49
8.1	일 반	49
8.2	일 단위의 유지 보수	49
8.3	주 단위의 유지 보수	49
8.4	월 단위의 유지 보수	49
8.5	6개월 단위의 유지 보수	50
8.6	뉴블라이저 (Nebuliser).....	50
8.6.1	작동 확인	50
8.6.2	뉴블라이저 (Nebuliser) 청소	51
8.7	믹싱 챔버, 버너 와 드레인 청소	52
8.8	필터와 유리 굴뚝 청소	53
8.9	디프로테나이징 혹은 멸균 절차	54
9	악세서리 , 소모품 과 스페어 파트	55
9.1	주문 정보	55
9.2	스페어와 악세서리	55
9.3	시 약	56
부록 A	57
	참고 문헌	57
부록 B	58
부록 C	60
워런티	61

1

도입

1.1 제작사

제작사 정보 :

Sherwood Scientific Ltd
1 The Paddocks
Cherry Hinton Road
Cambridge
CB1 8DH
UK
Tel +44 1223 243444
Fax +44 1223 243300

Email info@sherwood-scientific.com

MSDS 혹은 표준용액의 certificate 을 위해서는 수입처 (주)대일테크 에 문의 해 주세요



www.daeiltech.co.kr

T. 02 508 1408 /F. 02 508 2091

장비의 성능과 사용자의 안전을 위해, 장비의 사용 및 설치 전에 하기의 내용을 반드시 숙지 하고 있어야 합니다.

1.2 매뉴얼 사용

본 매뉴얼은 장비의 사용 및 설치를 용이하고 사용자의 안전을 위해 제작 되었습니다.

장비의 디폴트 포지션으로 부터 측정이 가능하고 (본 매뉴얼 2페이지 참조) M420 과 M425 의 셋업, 작동, 유지 보수 등에 대한 정보를 담고 있습니다.

1.3 안전 주의 사항

모델 420 과 425는 실험실의 안전 규정에 대한 지식이 있는 작업자에 의해 사용되도록 제작 되었습니다. 만약 본 장비가 본 사용자 매뉴얼에 따라 사용되지 않거나 적절하지 않은 용도로 사용시 장비의 손상 및 사용자의 안전에 의심을 끼칠 수 있습니다.

경고 모델 420/425 는 안전한 작동을 위해 전원 공급 선에 접지가 되어 있습니다. 작업자의 안전과 장비의 최적의 성능은 접지가 있는 3-핀 소켓 (아울렛)에 연결 될 때에만 가능합니다.

본 장비는 사용자가 교체 할 수 있는 부품이 없습니다. 따라서 본 장비의 후면 커버를 사용자가 직접 오픈 하지 않아야 합니다.

- ** 조립 작동, 확장, 재조정, 변경 혹은 수리 등은 제작사나 제작사에 의해 전문적인 교육을 받은 대리점만 가능합니다.
- ** 본 장비의 전기적인 설치는 설치될 장소의 국가 안전 지침 혹은 IEC 요구 사항에 상응하도록 설치 되어야 한다.
- ** 본 장비는 사요자 매뉴얼에 따라 사용 되어야 한다.

노트 본 장비와 관련된 모든 장비(오토 샘플러와 연결시)와 주변 기기(프린터, 컴퓨터, 아날로그 차트 레코더 포함)들의 전원선은 2.5m 길이를 초과 하지 않아야 합니다.

1.4 시약

Sherwood Scientific 에서는 표준용액, 희석액 과 유지보수 관련 용액 등 M420과 M425 에 관련된 다양한 시약들의 공급이 가능합니다.
(본 매뉴얼 9.3 시약 리스트 참조)

참조 용액/리튬 표준 용액

M420/M425 모델의 이점 중 하나는 디폴트 모드를 활용할 수 있다는 것입니다. 대략 100ppm 농도의 Blank, 표준용액, 리튬용액이 필요한 'Peak' 와 'Reference' 모드에서는 빨아 들이게 됩니다. 100ppm 리튬을 함유하고 있는 희석액인 경우 가장 좋은 결과를 도출 합니다. Model 420 (Part No. 001 56 622)의 경우 1000ppm 의 리튬 표준용액이 100ml 제공됩니다.

블랭크 저장

모든 용액은 직사광선을 피해 25°C 정도의 서늘한 장소에 공기가 유입되지 않도록 보관되어야 합니다. 유리용기는 나트륨농도에 영향을 끼칠 수 있으므로 사용하지 말아야 합니다. 표준용액을 대기중에서 보관할 때에는 용액이 증발되어 농도에 변화를 일으키지 않도록 주의 해야 합니다.

정화(Purification)

Sherwood Scientific 에서 제공하는 표준 용액은 별도의 정화 과정이 필요 없습니다.

1.5 희석

M420 과 M425 는 다양한 범위의 샘플을 수용할 수 있도록 디자인 되어있습니다.

3가지 모드 : Industrial Mode 100, Clinical Mode 101& Clinical Mode 102

Clinical 101 : Na, K 와 Li 같은 clinical serum levels 의 분석

Clinical 102 : Na, K 와 Li을 측정 합니다만, 소변의 높은 칼륨 농도 측정

Industrial 100 : Potassium 과 Lithium의 다양한 농도 범위 제공

사용자는 각각의 샘플에 맞는 농도에 따라 적절한 모드의 선택을 할 수 있습니다.

하기의 1.5.1 에서는 어떻게 각각의 모드가 다른 농도의 조합에 적절하게 디자인 되어 있는지에 대한 정보 입니다.

1.5 희석 continued

		불꽃의 농도 (예. 희석 후)		
		Industrial Mode 100	Clinical Mode 101	Clinical Mode 102
Sodium		0.02 to 40ppm or 0.0009 to 1.8mmol/l or 0.0009 to 1.8mEq/l		
	Range that standard may be set to	1.00 to 10.00 & 10.0 to 199.0	10.0* to 199.0 *표준값이 10.0으로 선택 된 경우, 결과값은 두자리로 나타납니다.	
Potassium		0.02 to 20ppm or 0.0005 to 0.5mmol/l or 0.0005 to 0.5mEq/l	0.02 to 2ppm or 0.0005 to 0.05mmol/l or 0.0005 to 0.05mEq/l (200배로 희석된 10mmol/l or 10mEq 이하의 농도)	0.02 to 20ppm or 0.0005 to 0.5mmol/l or 0.0005 to 0.5mEq/l
	Range that standard may be set to	1.00 to 10.00 & 10.0 to 199.0	1.00 to 10.00	10.00, 11.0 to 199.0
Lithium		0.05 to 20ppm or 0.0007 to 2.9mmol/l or 0.0007 to 2.9mEq/l	0.05 to 0.7ppm or 0.0007 to 0.1mmol/l or 0.0007 to 0.1mEq/l (50배로 희석된 5.0mmol/l or 5.0mEq/l 이하의 농도)	
	Range that standard may be set to	1.00 to 10.00 & 10.0 to 199.0	1.00 to 5.00	
Calcium		0.2 to 100ppm or 0.005 to 2.5mmol/l or 0.0025 to 1.3mEq/l		
	Range that standard may be set to	1.00 to 10.00 & 10.0 to 199.0		

Table 1.5.1 – 각각의 농도에 적절한 모드 선택

도입
continued

1.5 희석 continued

100,101 혹은 102가 디스플레이에 표시 될 때까지 'Blank' 를 눌러서 장비에 어떤 모드가 선택 되어 있는지 확인 하세요

원하는 모드가 표시되면 채널 1의 'Set' 을 누르세요.

채널 1에 200 혹은 201 이 표시되고 채널 2에는 딜레이 시간이 표시됩니다.
본 매뉴얼 2.9. 참조- 채널 1에서 'Set' 다시 누르기 .

채널 1에 300 혹은 301 이 표시되고 채널 2에는 아웃풋 불테지가 표시됩니다
본 매뉴얼 2.10. 참조 -채널 1에서 'Set' 다시 누르기.

채널 1에 400 혹은 401 이 표시되고 채널 2에는 아날로그 감수 계수가 표시됩니다.
본 매뉴얼 2.11. 참조 -채널 1에서 'Set' 다시 누르기.

양쪽 채널에 '000' 이 깜빡거리며 디스플레이 됩니다.

희석 비율

M420/425는 하기의 희석비율에서 최적화 됩니다. :-

Clinical Mode 에서

Serum 과 Urine* 의 Na & K : - 1:200 (위에 언급된 희석액으로)
(Reference Mode에서 사용 시 Li을 포함하세요).

Li (측정)희석비율 :- 1:50.

Non Clinical Mode 에서

사용자는 본 매뉴얼 섹션 4에 있는 주입 농도 리스트를 참조하여 샘플의 적절한 농도를 확인해야 합니다.

소변 샘플 *

소변 샘플에 포함되어 있는 Potassium은 플라즈마 혹은 세럼의 20배 입니다.
과거에 하기의 정상적인 희석 절차 이전에 소변 샘플은 미리 희석하는 과정이 필요했었습니다. 그러나 M420/425는 이런 과정을 최소화 하였습니다.

그러나 100mmol/l 이상의 Potassium 샘플은 1:200의 정상적인 희석이전에 1:5로 미리 희석을 해야만 합니다.

하기의 1.5.2 는 표준용액 과 일반적인 clinical 샘플의 희석 예시를 보여 주고 있습니다.

도입
continued

1.5 희석 continued

샘플 타입	장비 모드	Blank 용액	표준 용액 준비	샘플 준비
Na & K in Serum	Ref기능을 가진 클리니컬 모드 101	희석액 1에 100ppm Li 용액 999 를 섞습니다.	Sherwood Clinical 표준용액은 blank 용액으로 200배 희석 합니다.	샘플은 blank 용액으로 200 배 희석 합니다.
	클리니컬 모드 101	희석액 1에 deionised water 999 를 섞습니다.		

140.0mmol/l Na & 5.00mmol/l K로 희석하기 이전에 Sherwood Clinical 표준 용액 보정 값으로 셋팅 합니다. : Na to 140.0 & K to 5.00.

표준용액 같이 샘플을 희석하기때문에 결과적으로 mmol/l 를 나타내는 디스플레이는 Original sample 이 됩니다 .

프린트 결과값은 mmol/l 단위를 사용합니다.

샘플 타입	장비 모드	Blank 용액	표준 용액 준비	샘플 준비
Na & K in Urine	Ref기능을 가진 클리니컬 모드 101	희석액 1에 100ppm Li 용액 999 를 섞습니다.	1:5 비율로 희석된 160mmol/l Na & 80mmol/l K 표준용액 그리고 나서 blank 용액으로 200배 희석하세요.	1:5로 샘플을 희석 하세요 그리고 나서 blank 용액으로 200배 희석하세요.
	클리니컬 모드 102	희석액 1에 deionised water 999 를 섞습니다.		

희석전에 160mmol/l Na & 80mmol/l K 의 표준용액은 다음과 같은 보정값으로 세팅 합니다. : Na 은 160.0 & K 는 80.0.

표준용액 같이 샘플을 희석하기때문에 결과적으로 mmol/l 를 나타내는 디스플레이는 Original sample 이 됩니다 .

프린트 결과값은 mmol/l 단위를 사용합니다.

샘플 타입	장비 모드	Blank 용액	표준 용액 준비	샘플 준비
Li in serum	Clinical Mode 101 혹은 102	희석액 1에 deionised water 999 를 섞습니다.	blank 용액으로 50 배 희석된 5.0mmol/l Li 표준 용액	blank 용액으로 샘플을 50 배 희석 하세요

희석전에 5mmol/l Li 의 표준용액은 다음과 같은 보정값으로 세팅 합니다. : Li to 5.00 표준용액 같이 샘플을 희석하기때문에 결과적으로 mmol/l 를 나타내는 디스플레이는 Original sample 이 됩니다 .

프린트 결과값은 mmol/l 단위를 사용합니다.

1.5.2 – 표준 용액의 희석

1.5 희석 continued

샘플과 표준용액은 같은 batch 의 희석액으로 희석되어야 합니다.

영점을 잡을 때와 표준용액 이나 샘플의 희석 시, 같은 batch에서 생산된 희석액을 사용 해야 합니다. 같은 batch 의 희석액 사용은 측정에 영향을 미치는 물의 순도에 따른 다양성을 방지할 수 있습니다.

표준용액과 샘플을 준비할 때에는 오염에 대해 각별히 신경을 써야 합니다. M420/M425의 정확성은 보정(Calibration)에 사용되는 표준용액과 Blank 의 정확성과 순도에 달려있습니다.

Clinical 샘플을 희석하기 위한 목적으로 희석비율에 대한 재연성이 좋으므로 정확한 결과 값의 도출이 가능한 Dilutor 장비(M805)가 개발 되었습니다. 딜레이 시간을 증가시키기 위해 M805 Dilutor 를 사용할 때는 섹션 2.9를 참고 하세요.

1.6 블루 노트

PC에서 작동하기 위해 블루노트 CDROM이 장비와 같이 제공 됩니다.

블루노트 소프트웨어로 하기와 같은 기능이 가능합니다. :-

- 샘플 이름과 방법으로 레포트를 생성합니다.
- ppm, mg/l, mmol/l 혹은 mEq 중 사용할 단위를 선택 합니다.
- 내부 표준 원소로 K 혹은 Li 둘 중 하나를 사용하세요.
- 다점 보정
- 모든 감지 장치들은 샘플의 농도를 동시에 결정하기 위해 사용됩니다.
- 얻어진 값은 쉽게 샘플 농도를 위해 최적화 될 수 있습니다.
- 샘플의 결과 값을 자동으로 수정하고 확인합니다.

블루노트에 관한 지침은 CD에 포함되어 있습니다.

본 장비는 블루 노트 소프트웨어와 함께 사용이 가능하지만, 블루노트 소프트웨어 없이 단독으로도 사용이 가능합니다.

도입
continued

1.6.1 블루노트 소프트웨어 설치

블루노트 420 software 는 CD rom 으로 제공되며 CD rom 안에는 16 자리의 알파벳과 숫자로 이루어진 등록 코드가 포함되어 있습니다. 컴퓨터에 CD rom 을 설치하면 자동으로 설치가 되며 하기와 같이 나타날 것입니다.



소프트웨어 로딩을 위해 NEXT 를 클릭 하세요.

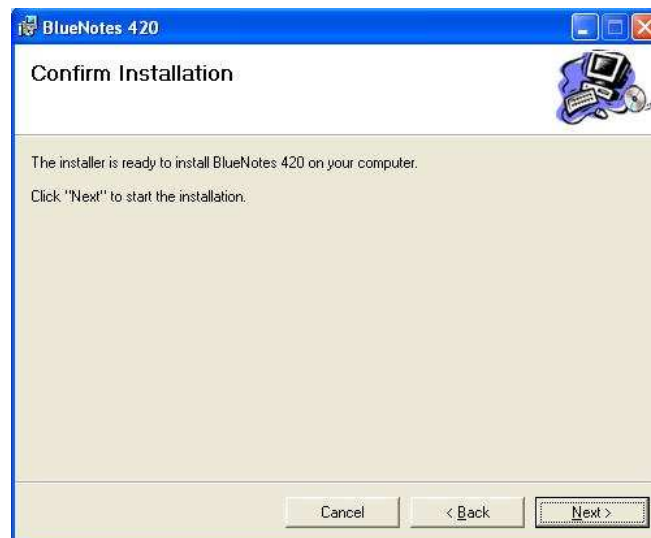


라이선스 동의 사항을 읽고 **Next**를 클릭 하세요.

1.6.1 블루 노트 소프트웨어 설치 continued

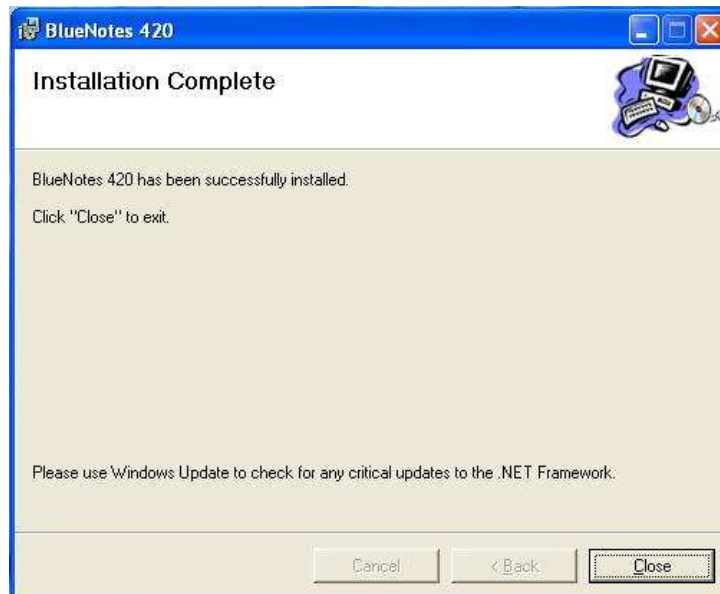
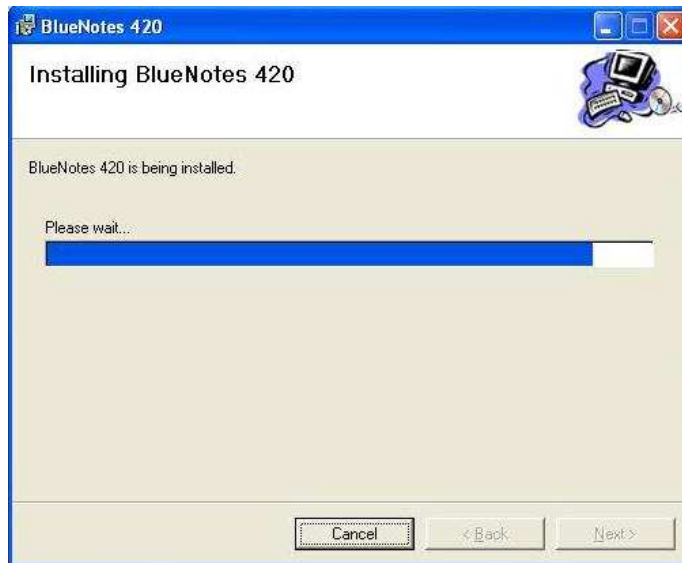


나중을 위해 블루노트 420이 설치될 때의 패치 파일을 기록 하고 Next 를 클릭 하세요.



설치를 시작하기 위해 Next 를 클릭 하세요.

1.6.1 블루 노트 소프트웨어 설치 continued



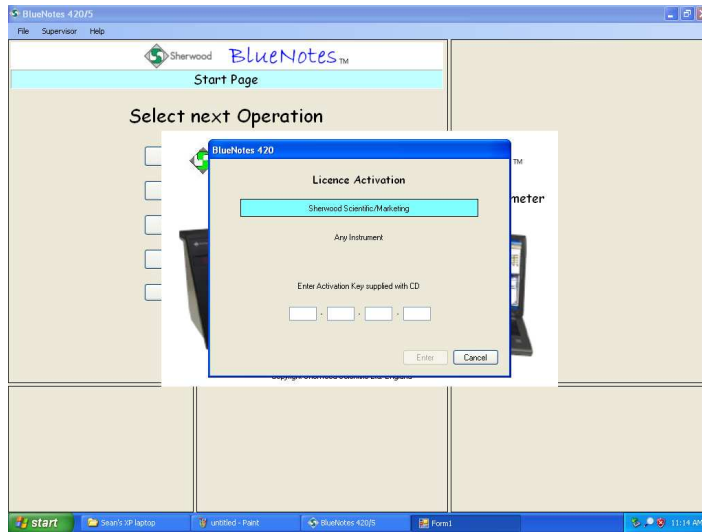
설치가 끝났으면 **Close**를 눌러 줍니다.
하기와 같이 컴퓨터 바탕 화면에는 블루노트 420 바로가기 설치 되어 있을 것입니다. :



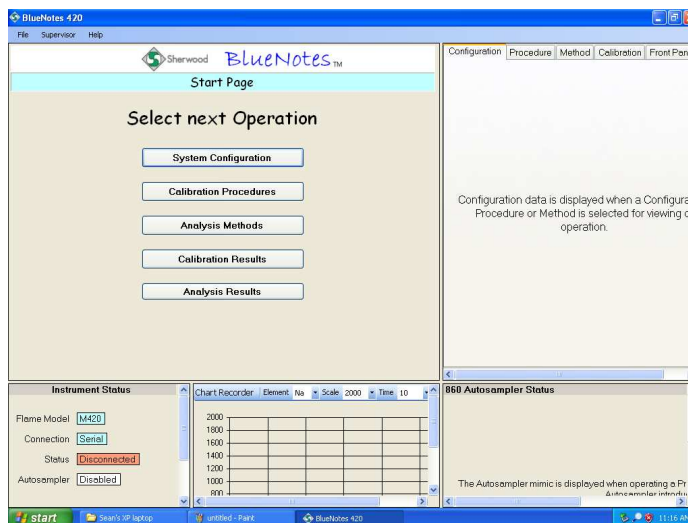
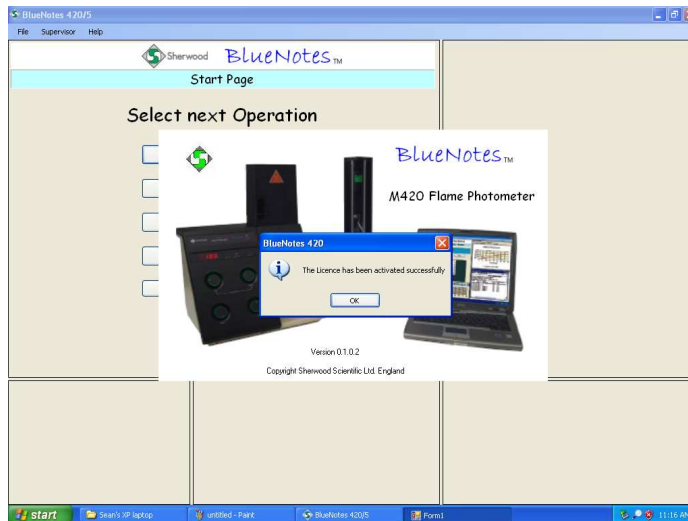
블루 노트 420을 시작 하기위해 바로가기 아이콘을 더블 클릭 하세요.
하기를 참조하여 처음에는 라이선스 번호를 입력해 주어야 합니다.

도입
continued

1.6.1 블루 노트 소프트웨어 설치 continued

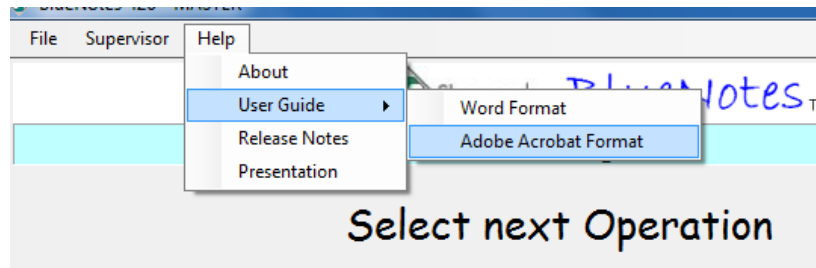


소프트웨어와 함께 공급된 라이선스 설치 키 (16자리의 알파벳과 숫자 코드) 를 입력 합니다.



1.6.1 블루 노트 소프트웨어 설치 continued

블루노트 매뉴얼을 읽어보거나 프린트 하기 위해 **Help** 의 **User Guide** 를 클릭 하세요.

**1.7 워런티**

본 장비의 워런티 기간은 12개월 입니다.

(본 매뉴얼의 워런티를 참조 하세요)

2

설치

2.1 설치 장소

경고

곧바로 1미터 이상의 여유 공간이 필요합니다.
최적의 장비 성능을 위해 하기와 같은 조건에 장비 설치를 권장 합니다. :-

- 2.1.1 설치 장소는 먼지가 없고 청결 한 곳이어야 합니다.
- 2.1.2 장비는 견고하고 평평하고 흔들림이 없는 곳에 놓여져야 합니다.

M420/425은 약 500mm x 500mm 의 공간이 필요합니다.

- 2.1.3. 직사광선이 없는 곳에 설치 하세요
- 2.1.4. 설치 할 곳은 온도와 습도는 하기와 같습니다.
온도 : +10°C ~ +35°C
습도 : 상대 습도 85% 이하

2.2 서비스

전기 공급

M420/425 모델은 90V-240V ±10%/50Hz-60Hz의 AC 전기 공급이 필요합니다.

연료

실린더에서 2.1kg/cm² (30psi)으로 조절된 프로판, 부탄, 프로판/부탄 혼합물이 적어도 분당 0.4 리터로 흘러야 합니다.

(M425에서 Ca 측정의 경우 프로판 가스가 가장 최적의 결과값을 도출해 냅니다.) 실린더에 붙는 첫번째 레귤레이터는 Sherwood 에서 추가로 구입 할 수 있습니다. (섹션 9.2를 참조). 실린더에 맞는 레귤레이터는 섹션 9.2를 참조하여 Sherwood Scientific 의 레귤레이터 사용하시기를 권장 합니다.

공기

1kg/cm² (11psi)의 깨끗하고 건조하고 오일-프리 타입의 공기는 분당 6 리터로 흐르게 됩니다. 섹션 9.2에 명기되어 있는 적절한 에어 컴프레서를 사용 하세요.

폐기함

장비 바로 옆에 위치하는 폐기함/물받이 의 거리에 따라 튜빙의 길이를 적절히 조절 해야 합니다. 폐기함을 높은 곳에 위치 하지 않도록 해야 합니다. 장비 보다 높은 곳에 위치할 경우 역류 현상이 발생 할 수도 있습니다.

설치

continued

2.3 언 팩킹

1. 장비와 약세서리의 팩킹을 제거 하세요
노트 M 420/425 의 무게는 약 9.5kg 입니다.
2. 모든 부품에 혹시라도 손상이 있는지 확인 하세요
3. 주문한 모든 물품이 포함되어 있는지 확인 하세요
 문제가 있는 경우 수입업체 및 제작사에 문의 하세요
4. M420/425 는 하기의 물품이 포함되어어서 발송 됩니다. :-

약세서리 리스트

카다로그 #

물품

수량

001 72 043	Air tubing, nylon reinforced	2 미터
001 72 114	Fuel tubing	2 미터
400 22 000	Drain tube – all flames #20411 on	1 미터
001 53 420	Universal external power supply	1
100 99 010	Nebuliser cleaning wire, pack of 3	1 팩
001 31 076	'O' ring, spare for mixing chamber	1
420 08 102	Nebuliser	1
400 22 003	Nebuliser inlet tube, polythene, 150 mm	1
425 91 001	Operators manual M420/M425	1
926 09 052	RS232 Output Cable	1
001 08 718	'Unex' tubing clamp	4
001 56 100	Standard Solution containing I40.0mmol/l Na, 5.00mmol/l K and 1.5mmol/l Li	1 x 100ml*
001 56 603	3 Molar Lithium Standard, 1 x 100ml	1 x 100ml*
001 56 622	Lithium 1000ppm Standard, 6 x 100ml	1 팩 **
001 56 620	Sodium 1000ppm Standard, 6 x 100ml	1 팩 **
001 56 621	Potassium 1000ppm Standard, 6 x 100ml	1 팩 **
001 56 623	Calcium 1000ppm Standard , 6 x 100 ml	1 팩 ***
410 92 001	CDROM, Flame Training Guide	1
420 66 000	CD, BlueNotes 420 Software	1

* 클리니칼 장비에만 포함되어 있음

** 인더스트리얼 장비에만 포함되어 있음

*** Model 425 장비에 포함되어 있음

설치

continued

2.4 조립

필요 장비 :-

'Poizidriv' (cross head) screwdriver 1PT
Flat blade screwdriver.

장비 조립을 위해 하기의 순서를 따르세요 :-

1. 굴뚝 어셈블리에서 굴뚝 캡을 들어올리고 유리 굴뚝을 꺼내세요 내부의 포장재를 완벽히 제거 합니다.
2. 바닥부의 투명한 줄로 유리굴뚝을 놓고 굴뚝의 상단위의 캡을 굴뚝에 재조립 합니다.
3. 뉴블라이저 (420 08 102) 를 박스에서 꺼내어 에어튜브끝부분의 바늘이 있는 연결 장치 에 밀어 넣으세요 (item 3, figure 2.1참조).뉴블라이저 (item 1, figure 2.1)를 믹싱 챔버에 장착하고 리테이너 (item 2, figure 2.1)를 제자리에 위치 해 줍니다. 뉴블라이저 인렛 튜빙 (400 22 003) 을 위치하고 뉴블라이저/ Nebuliser 전면부의 좁은 튜브에 장착합니다.

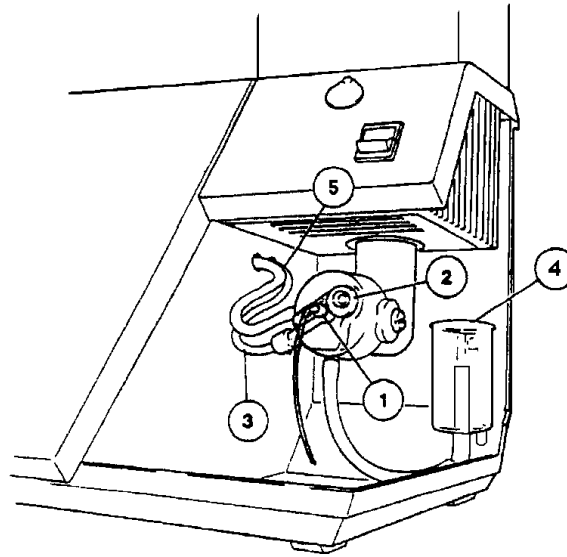


Figure 2.1 믹싱 챔버

1. Nebuliser, 2. Nebuliser retainer, 3. Air tubing, 4. Constant head & drain, 5. Fuel tubing, 6. End Cap, 7. Securing Screw.

4. 고무 연료 튜브 (001 72 114) 를 내부 레귤레이터위의인렛 연결부 (item 5, figure 2.2) 와 실린더 아울렛 연결부의 에귤레이터 사이에 연결 하세요. 'Unex' 튜빙 클램프 (001 08 718) 로 단단히 고정 하세요.

2.4 조립 continued

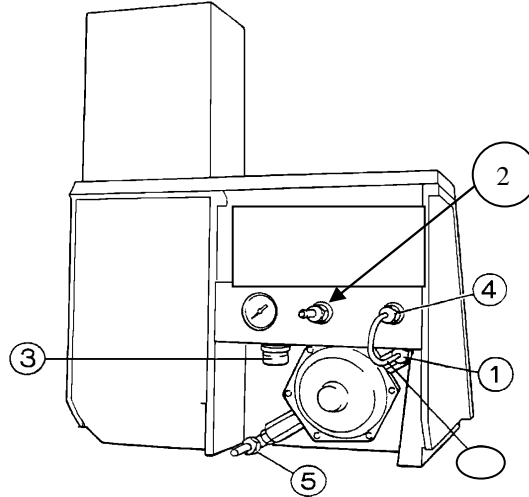


Figure 2.2 서비스를 위한 후면 연결

1. Regulator outlet connector, 2. Air inlet, 3. Air regulator adjuster,
4. Gas inlet connector, 5. Gas Regulator inlet connector.

5. 연료가 공급될 수 있도록 하고 새는 곳이 있는지 모든 연결부를 확인 합니다. 새는 곳이 없는지 완벽히 확인 한 후에 장비 사용이 가능합니다. (새는 곳을 확인 하기 위해 비눗물을 사용 할 수 있습니다.)
6. 에어컴프레서를 적절한 전원 공급 라인에 연결 하세요.
7. 에어 컴프레서 아울렛 과 후면 판넬 위의 에어 인렛 커넥터(item 2, figure 2.2) 사이에 강화 호스/reinforced hose (001 72 043)를 연결 하세요. 양쪽을 'Unex' 튜빙 클램프 (001 08 718)로 조여 주세요.

2.4 조립 continued

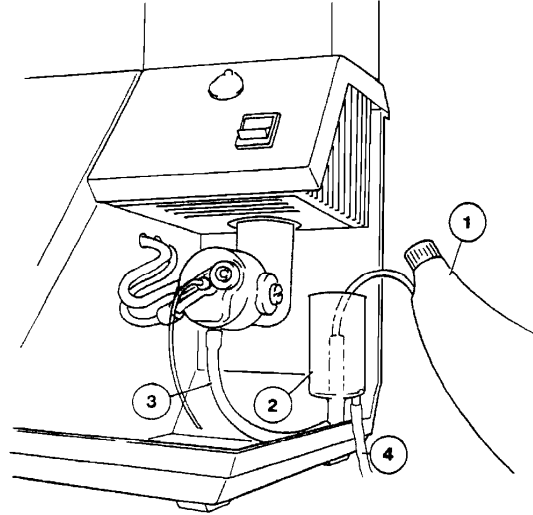


Figure 2.4 'U' 튜브 채우기

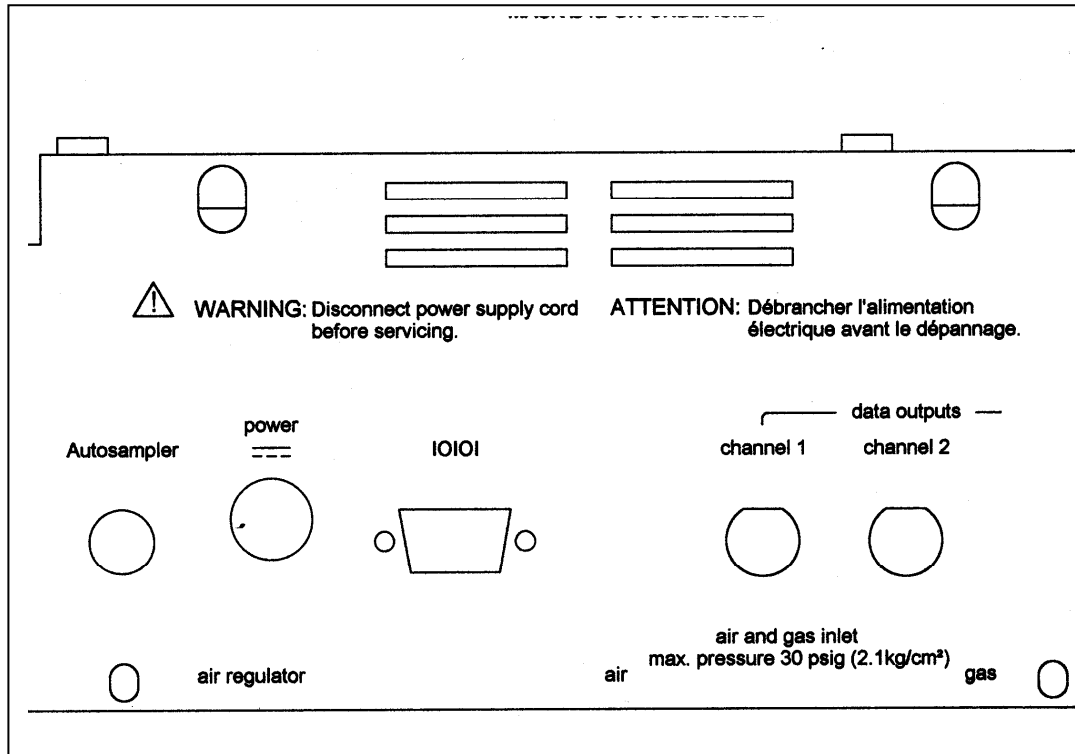
1. Wash bottle, 2. Constant head & drain, 3. 'U' tube, 4. Drain tube, 5. Spring Clip

- 8 드레인 튜빙 (400 22 000) (item 4, figure 2.4) 을 **constant head & drain**의 아울렛에 장착합니다. 드레인 할 곳이 멀거나 하면, 필요시, 적절한 길이의 튜빙을 사용할 수 있습니다(제공 되지 않음).
- 9 **constant head & drain** 이 마운팅 스크류에 완전히 밀착 되었는지 확실히 합니다. deionised water로 'U'튜브를 채우기 위해 와쉬 바틀 (item 1, figure 2.4) 을 사용 합니다. 공기를 제거 하기 위해서는 충분한 물이 사용 되어야 합니다.

중요 'U' 튜브가 완전히 물로 채워져 있어 공기가 완전히 제거 되어야 합니다.

2.4 조립 continued

10. 장비에 적절한 전원선을 연결 하세요 (Fig 2.3)



11. 적절한 전원선 연결 하기 .

주의 녹색/노랑 접지 커넥터가 있는지 확인 하세요

12. 필요시, "1/0" 파워 스위치 (곧쪽 바로 밑쪽에 위치) 를 0 로 세팅 하고 플러그를 연결 하세요.
13. 만약 프린터/컴퓨터 또는 차트 레코더 연결이 필요하지 않은 경우에는 본 매뉴얼 목차 6을 참조 하세요

2.5 주변 장치 연결

프린터

M420/M425와 호환이 가능한 시리얼 프린트 사용이 가능합니다. 주문번호는 47356903 입니다. 장비와 함께 공급된 케이블에 의해 연결 되어야 합니다. 섹션 2.3을 참조 하시기 바랍니다.

컴퓨터

같은 시리얼 아울렛과 케이블이 “terminal” 기능을 통해 컴퓨터에 연결 됩니다. 추가적인 조작을 위해 M420과 M425로 부터 직접 출력이 가능한 엑셀 프로그램을 공급 합니다.

이 프로그램은 Sherwood 홈페이지에서 다운로드가 가능합니다.

www.sherwood-scientific.com

추가적인 기능을 사용하기 위해 블루노트를 사용 할 수 있으며, 블루 노트는 장비와 컴퓨터를 시리얼 케이블로 연결 하여 CD 를 설치 하여 사용 할 수 있습니다. (섹션 1.6참조).

아날로그 장치

M420/M425는 각각의 채널에 호환하는 아날로그 아웃풋이 있습니다. 왼쪽 옹축 소켓은 채널 1로 부터 아웃풋을 얻고 오른쪽 소켓은 채널 2로 부터 아웃풋 값을 얻습니다. 대략적인 볼테지는 섹션 2.10에 명기되어 있습니다.

오토 샘플러

M420/425는 완전한 자동 분석 시스템을 형성하기 위해 오토 샘플러 장치와 함께 사용 할 수 있습니다. Model 860 Autosampler는 세럼과 클리니컬 샘플을 위한 40개의 포지션이 있으며, M805 오토 딜루터와 함께 사용도 가능합니다.

오토 샘플러는 Fig 2.3에 나타나 있듯이, 후면판넬에 프러그인이 가능한 시그널 케이블이 함께 공급 됩니다. .

2.6 날짜 & 시간 설정

장비에 날짜와 시간 모드를 입력하기 위해 장비가 시작하는동안 'Print'를 잠시동안 누르고 있으세요. 불꽃이 점화 되면서 작동이 가능 합니다. Ch1 은 "날짜, 월, 년"의 형식으로 표시 합니다.

날짜의 디스플레이는 'd 10' 과 같이 표시 됩니다.

'- or +'로 조정합니다.

'Set' 으로 확인하고 다음으로 넘어갑니다.

월은 'n 05'로 표시 됩니다.

'- or +'로 조정합니다.

'Set' 으로 확인하고 다음으로 넘어갑니다.

년은 'y 98'로 표시 됩니다.

'- or +'로 조정합니다.

'Set' 으로 확인하고 다음으로 넘어갑니다.

시간은 'h 13'로 표시 됩니다.

'- or +'로 조정합니다.

'Set' 으로 확인하고 다음으로 넘어갑니다.

분은 'n 40'로 표시 됩니다.

'- or +'로 조정합니다.

'Set' 으로 확인하고 다음으로 넘어갑니다.

다음의 형태로 나타납니다: -

day = 10 month = 05 year = 98 hours = 13 minutes = 40

M420 /425 는 이제 첫번째 블랭크를 위해 작동 포인트로 회귀 합니다.

2.7 필터 셋팅

M420 는 나트륨, 칼륨, 리튬을 위해 연결된 총 3개의 채널이 있습니다. (M425는 칼슘 특정이 가능하므로 4개의 채널을 가지고 있습니다.)

각각의 탐지기에는 전면부에 장착되는 적절한 파장의 필터가 있습니다. 각각의 필터들은 독특한 투과율을 가지고 있으므로 각각의 원소를 측정 해서 소프트웨어로 정보를 전달 합니다. 이러한 값들은 배터리 백업 메모리에 저장 됩니다. 만약 배터리가 떨어지면 'E62' 라는 에러 메시지를 표시합니다.

1. 'Set' 'Blank' 키와 'Print/Measure' 키를 동시에 누르고 삐소리가 날때까지 기다립니다. 잠깐 후 상단 디스플레이 부분에 1000 이 표시되고 하단 디스플레이에는 F1 이 나타나게 됩니다.
2. '+' 와 '-' 키를 이용해서 상단의 디스플레이를 나트륨 필터를 위한 값으로 조정 합니다. 'Set' 을 눌러서 상단 디스플레이에 그 값을 고정 합니다. 그러면 상단 디스플레이에는 1000이 하단에는 F2 가 표시됩니다.
3. F2 칼륨 (K) 값을 위해 step 2를 반복합니다.
4. F3 리튬 (Li) 값을 위해 step 2를 반복합니다.
5. F4 칼슘 (Ca) 값을 위해 step 2를 반복합니다

2.8 단위

장비가 시리얼 프린터에 연결 될때 Mode 101 과 102는 둘 다 mmol/l 의 단위로 프린트 됩니다. Mode 100은 어떠한 단위도 프린트 하지 않습니다.

노트 : M420 과 M425 의 모드 변경은 프린트된 단위에 영향을 끼칠 뿐만 아니라 최적의 분석 범위에도 영향을 끼칩니다. 목차 1.5.1에 섹션 1.5를 참조 하세요.

1. 스위치를 켜 후 혹은 어떤 때에라도 , '100', '101' 혹은 '102'가 채널 1에 디스플레이 될 때까지 'Blank' 키를 누르고 기다리세요.
2. 단위를 제거 하기 위해서는 100으로 '-' 버튼을 눌러서 디스플레이를 변경하세요. 100. 올바른 클리니칼 레이지의 선택을 위해 (101 혹은 102) 목차 1.5.1의 섹션 1.5를 참조 하세요.
3. 새로운 값을 수락하기 위해 'Set' 을 누릅니다.
4. 채널 1에 샘플 딜레이를 위한 200이 표시 됩니다. Section 2.9 (하기 참조).

2.9 샘플 딜레이 셋팅 (in Peak mode)

Peak 모드에서, Peak 을 찾는 알고리즘이 초기화 되기 이전에 'Cal' 혹은 'Print' 를 누른 후 M420 과 M425는 19초의 디폴트 딜레이를 가지고 있습니다. ; 이것은 Calibrant/sample 이 불꽃에서 안정화 될 수 되도록 합니다. 이 time delay 는 사용자가 조정 할 수 있습니다. (딜레이의 길이는 장비를 continuous mode 에서 가동함으로써 알아 낼 수 있으며, 샘플의 주입 에서부터 디스플레이가 안정화 되기 까지의 정확한 시간 차이를 알 수 있게 됩니다.)

1. 섹션 2.8에 명기되어 있는 클리니컬과 인더스트리얼 모드의 설정은 하기와 같습니다. 채널 1에 '200'이라고 표시 됩니다.
2. 채널 2의 딜레이 밸류를 나타내기 위해 채널 1의 '+'를 누릅니다.
3. 19초의 디폴트 딜레이가 괜찮으면 'Set' 을 누르세요.
4. 디폴트 딜레이 값을 변경하고 싶은 경우, 채널 2의 값을 '+' 키로 값을 조정합니다. 원하는 값이 나오면 채널 1의 'Set' 을 누르세요.
5. 이제 채널 1에는 '300' 이 표기 될 것입니다.

NB *Peak 모드에서 작동하는 동안 'Cal' 혹은 'Print' 를 누르기 전에 표준용액과 샘플을 흡입하는 것은 필수입니다.*

2.10 아웃풋 전압 셋팅

아웃풋 전압은 최대 전압입니다. 0.05에서 7.5 까지로 설정 될 수 있습니다.

1. 섹션 2.9에 묘사되어 있듯이 셋팅하거나 샘플 딜레이의 수락을 하기에 따라 하십시오.
2. 채널 2의 아웃풋 전압을 '+' 와 '-' 버튼을 이용해서 조정 합니다.
3. 요구된 아웃풋 전압을 채널 1의 'Set' 을 눌러서 수락합니다.

2.11 아날로그 감수계수 셋팅

- 1 2.10에서와 같이 voltage level 을 조정하면, M420/425는 Channel 1 디스플레이에 "400"을 표시 합니다.
- 2 아날로그 출력 조정 에서 damping 의 레벨을 조정하기 위해서, '+ & - ' 키로 1 (No damping)에서 20 (Maximum Damping)까지를 디스플레이 합니다. "SET"을 누르세요.

디스플레이는 '000'을 깜빡 거리면서 돌아가고 blanking 과 calibration (보정) 절차가 다시 시작 됩니다.

3

작동 이론

3.1 Flame Photometry 적용

Flame photometry 가 도입 되기 이전에는, 나트륨과 칼륨은 전형적으로 Sodium Uranyl Zinc Acetate (Ref. 1) 와 Potassium Chloroplatinate (Ref. 2)와 같은 상대적으로 용해 되지 않는 소금 침전물의 중량 측정에 의해 결정 되었습니다.

단백질 침전 혹은 샘플의 회분화와 같은 많은 분석 단계는 수많은 시간과 완벽한 절차가 필요하며, 결과값의 부정확성, 샘플의 손실등이 생깁니다.

많은 적용분야에서, 특히 클리니컬 분야에서, 결과값의 빠른 도출은 중요한 이슈가 됩니다.

나트륨과 칼륨의 결과 값은 이미 5분 이내에 도출이 가능합니다.

리튬 참조 모드로의 정확한 결과값은 장비가 준비 되는 동안에 달성이 가능합니다.

본 장비는 간단한 희석 단계만 요구 하므로 샘플 핸들링, 샘플의 손실, 부정확성이 최소화된 효율 적인 방법 입니다.

3.2 Flame Photometry 이론

용액이 낮은 온도의 불꽃으로 흡입될 때, 물방울은 증발 잔류의 증실을 남겨둔 채 증발 합니다. 원자는 불꽃에 의해 들뜨고 일시적으로 원자의 전자는 고 에너지 상태로 움직입니다.

전자가 기저 상태로 회귀할 때, 들뜬 에너지를 잃고 가시광의 별개의 파장이 방출 됩니다. 방출된 광 은 광필터에 의해 다른 광파장으로 부터 고립될 수 있습니다. 방출된 광 의양은 불꽃속의 원자의 숫자에 비례합니다. 방출된 광의 양은 적절한 포토 디텍터에 의해 측정 될 수 있습니다.

포토 디텍터 는 디지털 판독을 확장하고 디스플레이 하는 전기적인 신호를 발생 합니다.

Sherwood 의 M420 Flame Photometer는 의료용과 산업용 샘플인 Sodium (Na), 과 Potassium (K)을 사용하기에 적합한 듀얼 채널의 낮은 온도의 불꽃이 발생되도록 디자인 되어 있습니다.

M420은 불꽃 측정 장비 자체 특성의 다양성뿐만 아니라 희석 비율(continuous diluter 가 사용 된 경우)의 다양성 때문에 외부로 부터의 영향을 줄이기 위해 리 튼신호를 사용하여 내부 표준의 장점을 가집니다.

M420은 reference mode 와 reference mode 없이 리튬을 포함한 나트륨과 칼륨의 측정을 위한 싱글 채널 장비로서 기능이 가능합니다.

작동 이론 continued

3.2 Flame Photometry 이론 continued

M425는 사용자가 동시에 2개의 원소를 선택 할 수 있도록 4개의 원소 채널을 가지고 있습니다. :-

Na & K with and without Li Internal Standard
 Na & Ca with and without Li Internal Standard
 Na & Li
 K & Ca with and without Li Internal Standard
 Li & Ca

혹은 한개의 원소 :-

Na with or without Li Internal Standard
 K with or without Li Internal Standard
 Li
 Ca with or without Li Internal Standard

3.3 내부 표준 모드

내부 표준 이 'Ref' 모드로 적용되었을때, 불꽃 장애, 희석 비율 변경, 뉴블라이저의 흡수율 등등과 같은 외부 효과를 수락하기 위해 다른 탐지기로 부터의 판독값을 저울질 하기 위해 Li detector 로 부터의 시그널을 사용합니다.

샘플과 표준용액의 희석액과 blank에 Li 의 농도 를 추가하여 작동됩니다.

Li 신호는 모든 외부 영향 요소가 지속적인 경우에 Co 에서 지속 됩니다.

만약 Li 신호가 변경 된다면 불꽃과 장비의 다양한 변화때문에 그렇게 변화가 되는 것입니다.

By introducing a factor based on the reference Li measurement, 참조 Li 측정값에 근거한 요소들을 도입함으로써 이러한 나트륨과 칼륨의 분석으로 부터의 다양한 변화요소들을 없앨 수 있습니다.

리튬 reference 요인은 보정을 할때 1.000 으로 할당 되어 있습니다.

보정이 이미 되었기 때문에 이 요소는 분석을 수행할 때마다 흡수율 등에 의한 변화의 양을 나타내기 위해 프린트에 표시 됩니다.

±20% 의 범위는 수정 될 수 있습니다. 만약 안저거 아 한계를 침범 하는 경우 에러를 나타내어 사용자가 aspirator(흡인기) 를 청소하고 recalibrate(재보정) 할 수 있도록 합니다.

이 모드를 사용하기 위해, blank, calibration standard 와 샘플은 희석액에서 일정한 농도의 리튬을 함유하고 있는 용액안에 있어야만 할 것입니다.

섹션 1.4 시약을 참조 하세요.

4 특성 과 사양

사양

M420은 2가지 버전이 있습니다: M420 클리니컬 모델 (475 42 000) 과 M420 인더스트리얼 모델 (475 42 100).

하기의 사양은 클리니컬 모델에 해당 합니다. M425는 비록 clinical standards 가 별도로 공급 될 수 있 수 있긴 하지만, non-clinical model 로 제공 됩니다. (섹션 9참조)

산업용 버전의 사양은 본 매뉴얼 별첨에 포함되어 있습니다.

4.1 판독

듀얼 3자리 LED 디스플레이로 판독이 가능하며, 디스플레이의 높이는 12.5mm 입니다. 디스플레이 범위 : 0 ~ 199.9 입니다.

노트 장비에 (-) 값이 표시되어지는 경우는 측정할 수 있는 범위를 벗어난 경우 이거나, Lithium reference가 없어서 continuous reference mode 의 샘플 사이에 있는 경우 일 것입니다.

4.2 측정 범위

	Model 420	Model 425
Elements analysed	Na, K (with Li Int Std) Li	Na, K& Ca (with Li Int Std) Li
Readout	단위가 없음 혹은 mmol/l	단위가 없음 혹은 mmol/l
Sensitivity for 100 displayed	Na & K = 0.5ppm, Li = 2 ppm	Na & K = 0.5ppm, Li = 2 ppm Ca = 5ppm
Reproducibility	<± 1%	<± 1%
Reading Stabilisation	Variable software command	Variable software command
Recorder output	2 outputs 50mV-7.5V via software command	2 outputs 50mV-7.5V via software command
Air Supply (required)	6 liters/min @ 11 psi oil and moisture free	6 liters/min @ 11 psi oil and moisture free

장비 불꽃에 들어가는 원소의 농도 작동 범위는 하기와 같습니다. :-

		불꽃에 주입되는 농도 (예. 희석 후)					
		ppm or mg/l		mmol/l		mEq/l	
		Detection limit	Upper range limit	Detection limit	Upper range limit	Detection limit	Upper range limit
420	Na	0.02	40	0.0009	1.8	0.0009	1.8
	K	0.02	20	0.0005	0.5	0.0005	0.5
	Li	0.05	20	0.0007	2.9	0.0007	2.9
425	Na	0.02	40	0.0009	1.8	0.0009	1.8
	K	0.02	20	0.0005	0.5	0.0005	0.5
	Li	0.05	20	0.0007	2.9	0.003	2.9
	Ca	0.2	100	0.005	2.5	0.0025	1.3

특성 과 사양 continued

4.2 측정 범위 continued

노트

장비의 모드는 샘플의 칼륨과 리튬 농도에 가장 잘 매치 되기 위해 선택이 가능합니다. 목차 1.5.1 섹션 1.5를 참조 하세요

클리니컬 샘플의 희석 예시에 대해서는 목차 1.5.2 의 섹션 1.5 를 참조 하세요.

블루노트 없이 장비 자체로만 사용 할때에는 M4250 과 M425는 싱글 포인트의 보정 (calibration) 장비 입니다.

4.3 사양

Na, K 와 Li측정을 위해, 간섭 (interference)은 Na, K, 와 Li의 농도로 부터 0.5% 이하가 될 것이다. 시험중에 원소의 농도는 같습니다.

칼슘을 위해, 나트륨으로부터 엄청난 배경 간섭이 있습니다. :

Calcium용액의 배출은 용액안에 나트륨의 존재를 증가 시킬 것입니다.

간섭을 설명하기 위한 방법에 대해서는 Sherwood Scientific 에 연락하시기 바랍니다.

4.4 정확성

직선성/Linearity

하기의 농도에서 표준화 되어질때, 중간 범위에서 측정된 $\pm 1\%$ 보다 나은 값 :-
140.0mmol/l Na; 5.0mmol/l K; 1.5mmol/l 1:200으로 희석된 Li.

초안/Drift

노트 적어도 15분간의 준비 시간이 필요 합니다. (섹션 4.5참조)

Na < 2mmol/l (모든 범위에서 10 분 이내)

K & Li < 0.1mmol/l (5.00mmol/l 에서 10 분 이내)

NB Reference 모드에서는 이 준비 시간이 줄어 들게 됩니다.

재연성

Peak mode 사용

같은 벌크 샘플의 20개의 연이은 값을 위한 < 2.0% CV는 20초간 샘플을 흡입하고 공기를 10초간 흡입 한다.

Ref (Internal Standard) Mode 로 Peak 사용

같은 벌크 샘플의 20개의 연이은 값을 위한 < 1.0% CV는 20초간 샘플을 흡입하고 공기를 10초간 흡입 한다. 30초의 딜레이 시간에 대해서는 섹션 2.9를 참조

특성 과 사양 continued

4.5 준비

상세 사양에 표기된 불꽃의 사양에 도달하기 위해서는 희석액이 흡입 되는 시간 등 적어도 15분 이상의 준비 시간이 필요 합니다.

4.6 샘플 요구 사양

샘플 종류

Serum	Na	0 ~ 199.9mmol/l
	(M420과 M425는 Na 자체의 흡수를 올바르게 하기 위해 소프트웨어에서 선형된다.)	
	K	1.00 ~ 10.00mmol/l
	Li:	1.00 ~ 5.00mmol/l
Urine	Na	0 ~ 199.9mmol/l
	K	10.0 ~ 120.0mmol/l

희석하기 전 원래 샘플의 농도 입니다.

희석 비율	Na/K	1:200 Serum
	Na/K	1:5 Urine
	Li	1:50

타입

어플리케이션에 따라 달라진다. 그러나 점성이 너무 높거나 균일 하지 않은 샘플은 아니어야 한다.

방법

희석된 샘플은 샘플 컵, 테스트-튜브 혹은 다른 적절한 컨테이너로 부터 뉴블라이저에 놓여 집니다.

나트륨과 칼륨 분석을 위한 완전 자동화 클리니컬 시스템을 구성하기 위해서 본 장비 M420/M425 는 M860 Auto sampler 와 M805 Dilutor 와 함께 사용이 가능합니다.

볼륨

20초 동안 흡입이 요구되는 희석된 샘플의 최대 볼륨은 2ml 입니다.

특성 과 사양 continued

4.7 차트레코더 아웃 풋

100.0 디스플레이를 위해 0.05V ~ 5.0V로 조정이 가능합니다.

4.8 환경 조건**온도**

작동 온도 +10°C ~ +35°C

운송 온도 -10°C ~ +45°C

+10°C ~ +35°C 사이에서 장비 사양은 시간당 4°C 이하 의 온도 변화에 의해서는 영향 받지 않습니다.

습도

작동 습도 : - +35°C에서 최대 85%

운송 습도 : - +45°C에서 최대 95%

이러한 조건에서는 water-cooled trap이 장착되어 있는 컴프레서 Model 855 을 사용 하시길 권장 합니다.

4.9 전기 사양**전압**

90V ~132V 혹은 198V ~ 264V, 50/60 Hz

파워

20 VA.

4.10 연료

프로판, 부탄 혹은 프로판/부탄 혼합물.

(M420/M425 의 장비 특성상 지속적인 자동 점화 시스템의 채택으로 지속적인 압력가스 공급이 필요하므로 내츄럴 가스는 사용 할 수 없습니다.)

중질 탄화수소가 없는 모든 연료가 공급 되어야 하고 실린더에서 약 2.1kg/cm² (30psi)로 조절되어야 합니다.

NB. M425 에서는, 칼슘은 프로판/공기 불꽃 을 필요로 합니다.

특성 과 사양 continued

4.11 에어

M851 컴프레서가 공급 하는 것과 같이 분당 6 리터에서 0.9kg/cm² (11psi)의 압력을 가진 깨끗한 에어가 공급 되어야 합니다.

M420과 M425로 부터 얻은 값의 안정성은 샘플의 부드러운 흡입에 따라 달라질 수 있습니다. ; 압축/팽창은 습한 환경에서 엄청난 응축을 일으킬 수 있는 에어컴프레서로 부터 들어온 응축 물방울에 의해 방해 될 수 있기 때문입니다.

수분을 잡을 수 있는 water separator 가 장착되어 있는 M855 에어 컴프레서를 사용하여 기체의 응결 문제를 해결 할 수 있습니다. 에어 컴프레서는 섹션 9.2에 설명 되어 있습니다.

4.12 사이즈

굴뚝과 후면 연결부를 포함한 전체 사이즈 :-

510mm 높이

390mm 가로

345mm 세로

4.13 무게

9.5kg (장비)

5

장비 설명

5.1 전면판넬 컨트롤 과 인디케이터 (표시부)

모델 420/425 컨트롤	1차 기능	2차 기능	3차 기능	4차 기능
Blank	제로로 모든 채널들 을 리셋	장비를 디폴트 모드로 리셋	단위, 딜레이, 전압을 위해 셋업 모드 입력	필터를 위한 셋업 모드 입력
Channel selector	디스플레이와 프린 팅을 위한 싱글 혹 은 듀얼 채널 선택			
Mode Selector	다양한 조합으로 Peak, Lithium Reference 와 Continuous 선택			
Measure/Print	Peak모드에서 측정 사이클 초기화	컨티뉴어스모 드에서 프린트 초기화	시간, 날짜를 위한 셋업 모 드 입력	필터를 위한 셋업 모드 입력
Channel 1 Set	Calibration(보정) 절차 초기화	Calibration(보 정)값 확인	셋업 선택 확 인	
Channel 2 Set	Calibration(보정) 절차 초기화	Calibration(보 정)값 확인	필터를 위한 셋업 모드 입력	소프트 웨어 버전

5.1.1 콘트롤

‘-’ ‘Set’ ‘+’

(피드백 삐- 소리로 활성화 됨)

calibration(보정) 절차에서 사용된1차 기능.

2차 기능 포함입니다. :-

시간과 날짜 셋팅

필터와 기타 셋팅

측정 하는 동안 누르는 경우, 장비는 자동으로 측정에 끼어 들어 'Blanking' 과 'Calibration' 을 요구할 것입니다.

장비 설명 continued

5.1.1 컨트롤 continued

블랭크 (Blank)

(A feedback beep confirms the action).

장비를 모든 채널이 zero 가 되게끔 한다

장비 시작 혹은 'Peak/Cont', '싱글/듀얼' 혹은 원소 선택 후 사용 되어야 한다.

Blank 용액을 흡입하는동안 **blank** 를 리셋하기 위해 측정 하는 동안 어떤 때에라도 짧게 누르세요

어떤 때에라도 길게 누르면 디폴트 셋팅으로 리셋 되고 장비를 blanking 모드 와 셋업 모드로 만든다.

싱글/듀얼 과 원소선택

시작할때 싱글과 듀얼 채널 작동을 선택하기 위해 사용 됩니다.

연속적인 위아래로 스위치를 올리고 내림으로써 특정 원소를 선택

하기 위해 사용 됩니다. :-

420 모델	425 모델
"Na & K"	"Na & K"
"Na & Li"	"Na & Ca"
"Na"	"Na & Li"
"K"	"Ca & K"
"Li"	"Ca & Li"
	"Na"
	"Ca"
	"K"
	"Li"

리튬 내부 표준으로 "Ref" 모드일때에는 리튬은 측정 될 수 없고 선택도 불가능 합니다.

Peak/Ref/Cont

측정 모드를 선택하기 위해 장비 시작할때 사용됩니다. Blanking 전에는 선택 되어야 합니다.

'Peak' 은 안정적인 값에 도달을 해는지 그 값이 확실한 지 등에 대한 감지가 가능합니다.

'Ref' 는 내부 참조로 리튬 채널로 부터 신호를 사용 합니다.

'Peak' 또는 'Cont'으로 사용 될 수 있습니다.

'Cont' 실시간 리딩값을 나타냅니다.

순서는 하기와 같습니다 :-

"Peak & Ref" (Default Mode), "Cont", "Cont & Ref", "Peak".

장비 설명 continued

5.1.1 콘트롤 continued

측정

(삐 - 소리로 활성화를 확인합니다.)

측정을 초기화 하기 위해 사용되고 "Peak" 모드에서 에서 측정이 끝날 때쯤 RS232 (프린터, 컴퓨터 혹은 데이터 로거로 연결)시리얼 포트에 출력을 보낼 것입니다.

'Cont' 모드에서, 프린터에 순간치의 값을 보냅니다.

'Print'가 눌러지기 이전에 샘플이 주입되어야만 합니다. 짧게, 길게 혹은 두번 누르는 것은 출력 형태에서 다른 샘플을 인식하는 것을 생성 합니다. (섹션 6.5를 참조 하세요)

5.1.2 표시부(indicator) 설명

Cal (Ch1 & Ch2)

Blanking 이 완료 된 후, 장비는 자동으로 calibrate 모드가 되면 주어진 채널에 'Cal' 이라는 표시가 점등 됩니다.

보정 (Calibration) 이 초기화 된 후에 "Cal" 깜빡 거리기 시작 합니다. :-

'Cont' 모드 에서.

calibration 과정 (7.2참조)에서 재차 'Set' 이 눌러짐

'Peak' 모드 에서.

내부 calibration 이 완료 되었음

Single

'Single' (Ch1) 혹은 'Single' (Ch2) 모드 일때만 지속적으로 점등 됩니다.

Dual

'Dual' 모드 일때만 지속적으로 점등 됩니다.

Peak

'Peak' 모드가 선택 되었다는 것을 의미 합니다.

Ref

'Reference' 모드가 선택되었다는 것을 나타냅니다.

'Peak' 와 'Ref' 가 동시에 계속해서 점등 됩니다.

장비 설명 continued

5.1.2 표시부(Indicator)의 설명 continued

Cont

'Continuous' 측정 모드가 선택됨을 나타냄
 'Cont' 와 'Ref' 가 동시에 계속 점등 됨

Measure

장비가 'Measurement' 모드 임을 나타냄 .
 "Peak" 측정 동안 "Measure" 깜빡 거림

Flame On

내부 센서가 불꽃을 감지합니다. 점화가 안되면 에러 메세지 'E61' 이 나타납니다.

Power On

장비가 ON 되어 있고 적절한 전기 공급선에 연결 되어 있다는 것을 나타냄

5.2 후면 판넬 컨트롤 과 연결

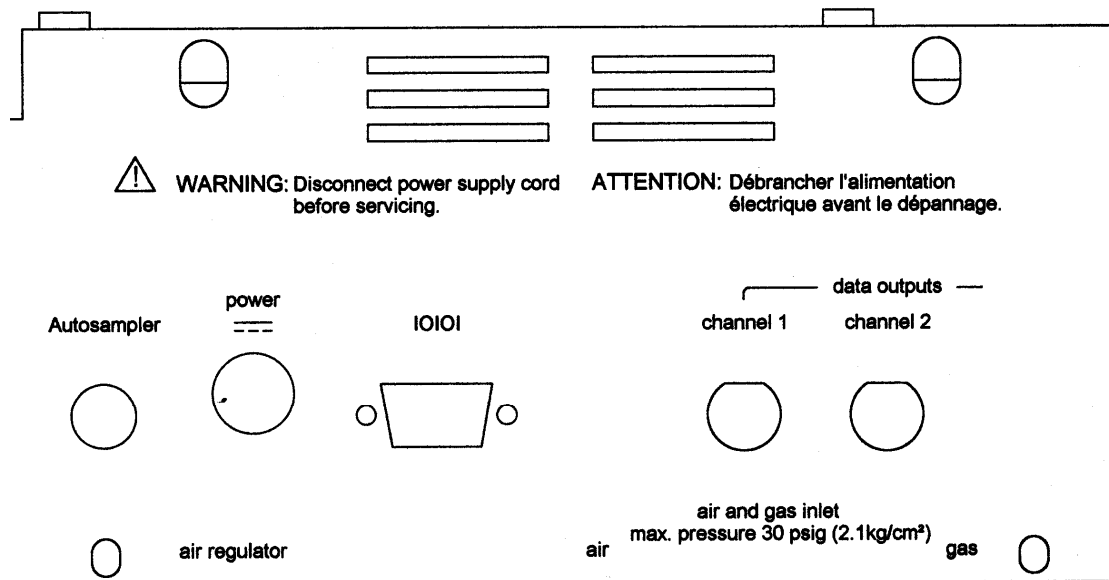


Fig: 2.3 후면 판넬

장비 설명

continued

5.2 후면 판넬 컨트롤 과 연결 continued**채널 1 & 2 데이터 출력**

다양한 전압 신호를 주고 받는 채널 1&2 출력 (섹션 2.10과 2.11에 나와있는데로 셋팅) 은 두 채널 디스플레이에 199.9와 같습니다.

장비가 클리니컬 모드이고 칼럼과 리튬을 위한 낮은 범위에서 x.xx 로 디스플레이가 될 때 출력은 19.9 와 같습니다.

장비와 같이 공급되지 않는 동축 플러그를 사용해서 아날로그/차트레코더에 아웃풋을 연결 할 수 있습니다.

RS232/프린터 아웃 풋

표준 9 way output 과 프린터 아웃풋 케이블이 이곳에 연결 되어야 합니다. 케이블의 또다른 끝부분은 시리얼 프린터와 다른 데이터 로깅 장치를 위한 표준 9 핀 RS232 커넥터입니다.

외부 장치 아웃 풋

장비를 M860 오토 샘플러에 연결 할 수 있는 또다른 8-핀 DIN 커넥터 입니다.

파워

M420과 M425는 90-240V AC 입력을 수용합니다.

가스

불박이 형태의 레귤레이터 인렛에 연결 되는 장비의 1/4 인치 연료 주입 커넥터 입니다. (item 5, figure 2.2 참조).

장비는 프로판과 부탄으로 작동 할 수 있습니다.

에어

에어 컴프레서 아울렛으로 부터 장비에 에어 인렛 튜빙을 연결 하기 위한 1/4 인치 커넥터입니다. 압력 과 유량을 사양을 위해 섹션 4.11를 참조하세요.

에어 레귤레이터

에어 공급 압력 (Air Supply Pressure)을 컨트롤 할 수 있음 (item 3, figure 2.2 참조). 에어 압력 게이지는 공기의 압력을 직접 확인 할 수 있도록 표시해 줍니다.

장비 설명 continued

5.3 작동 모드

M425를 위한 작동 모드는 추가적이고 이태리체로 되어 있음

5.3.1 싱글/듀얼 모드

'싱글' '듀얼' 버튼의 기능을 위해서는 섹션 5.1.1을 참조 하세요.
상태 표시부 '싱글' '듀얼' 을 위해서는 섹션 5.1.2를 참조 하세요

싱글

M420은 나트륨, 칼륨, 리튬을 위한 3개의 탐지기를 가지고 있습니다. 싱글 채널 모드의 작동은 'Single/Dual' 버튼으로 가능합니다. 이거으로 사용자는 선택 할 수 있습니다. 'Single' 혹은 'Dual' 작동 뿐만 아니라 칼륨 과 리튬을 위한 Ch1 혹은 Ch2 를 선택 할 수 있습니다.

M425 를 위해 4개의 탐지기가 있습니다. 싱글 원소로 선택이 가능한 칼슘 을 위한 추가 탐지기 있음)

듀얼

동시에 두가지 원소를 측정 할 수 있는 듀얼 모드가 있습니다.

Ch1 은 Na을 디스플레이 합니다.

Ch2 은 리튬이 참조 원소로 사용되어질 때 **ref. mode** 가 아니라면 칼륨이나 리튬을 디스플레이 할 수 있습니다.

나트륨으로 조합된 칼슘은 하단 디스플레이 부에 표시될 것입니다.

칼륨으로 조합된 칼슘인 경우 (혹은 "ref" 모드가 아닌 상태에서 리튬일때) 상단 디스플레이 부에 나타납니다.

블랭크

모든 채널에 영향을 끼치므로 어떤 모드가 선택되었는지에 상관없이 같은 방식으로 작동 됩니다.

칼리브레이션 (보정/Calibration)

듀얼 모드에서 작동 할 경우, 측정이 시작 되기 전에 양쪽 채널은 반드시 보정 (calibration) 되어야 합니다.

어떤 채널이 먼저 보정(calibration) 이 먼저 되었는지는 상관 없습니다.

장비 설명 continued

5.3 작동 모드 continued**5.3.2 Peak/Cont**

본 매뉴얼 5.1.1 'Peak/Cont' 버튼 기능을 참조 하세요 그리고 5.1.2 상태를 표시하는 'Peak/Ref/Cont' 를 참조하세요.

피크 (Peak)

이 모드는 사용자에게 장비 디스플레이 위에 고정된 측정 값을 주기 위한 모드입니다. 이것은 사용자의 주관성을 배제해 줄 뿐만 아니라 샘플 운송과 결과값 수집의 자동화에 따른 장점을 제공 하기도 합니다. 이 모드로 사용자는 장비에 디스플레이 되는 완전히 안정적인 측정 값을 얻을 수 있습니다.

피크 사이클 (The Peak Cycle)

피크 프로세스는 하기와 같습니다. :-

사이클은 새로운 샘플을 주입하고 "Measure" 을 누르면 시작 합니다.

장비는 "Measure"을 눌러 등록이 되자마자 장착된 딜레이를 시작 합니다. (짧게 누르건 길게 누르건 두번 누르건 상관 없이); 모든 작동중인 채널에 판독 값이 디스플레이 됩니다. 그 값들이 피크 탐지 알고리즘에 만족하면 디스플레이 된 값이 고정 되고 "Measure" 표시기가 안정화 됩니다. 한번의 삐 소리가 울리고 유효한 측정 값은 RS232 시리얼 포트에 도출 됩니다.

사이클은 이전 값이 깜빡 거리고 측정 표시기가 안정될때까지 다시 재개 될 수 없습니다.

이제 새로운 샘플을 흡입 할 수 있고 "Measure"을 누릅니다.

만약 모든 작동 채널에서 알고리즘이 성공적이기 전에 이전 샘플을 위한 사이클 시간이 초과된 경우, "measure" 이 깜빡 거리고 "E22" 가 적어도 한개의 디스플레이 에 나타날 것입니다.

(NB 별첨 B 에 모든 코드가 표기되어 있습니다.)

장비 설명 continued

5.3 작동 모드 continued**5.3.3 Ref 모드**

Ref. 는 내부 참조를 나타냅니다. 이 모드는 불꽃 장애, 희석변경, 뉴블라이저 흡수율 과 같은 외부 영향 요인을 허용하는 다른 탐지기로 부터 얻어진 판독값 을 확대 하기 위해 리튬 탐지기로 부터의 신호를 사용합니다.

'Ref'모드를 사용하기 위해, 리튬이 선택되지 않았음을 확실히 하고 보정과 측정 샘플의 농도를 확실히 해야 합니다. (일반적으로 100ppm Li을 권장 합니다.), 보정과 측정 샘플이 같은 농도의 리튬을 포함하고 있다는 것을 확실히 해야 합니다.

Cont

판독 값이 계속 업데이트 됩니다. 중간에 잠깐 정지 되거나 딜레이 되지 않습니다. 이 모드는 싱글, 듀얼, 혹은 Ref 의 다양한 조합으로 사용 될 수 있습니다.

Peak 모드와 다른 중요한 점이 있습니다. 'Print' 를 누르면 RS232커넥터에 연결이 되어 있던 연결 되어 있지 않든간에 현재 디스플레이된 판독 값의 출력을 유발 합니다.

5.3.4 블랭크(Blank)

Blanking은 'Blank'를 눌러서 측정하는 동안 어떤 때에라도 초기화 할 수 있습니다. 시작의 한 부분으로서 장비에 의해 자동으로 초기화 되는 하기와 같은 5 가지 상황이 있습니다.

- 진단 후 최초의 스위치 ON
- 'Peak./Cont' 의 사용 직 후
- 'Single/Dual' 의 사용 직 후
- 어떠한 원소 선택 직 후
- immediately after 측정 하는 동안 'Set'을 누른 직 후

사용자가 새로운 작동 모드를 선택하기 때문에 위의 버튼들 중 한개 이상의 버튼이 눌러 질 수도 있습니다. 측정 디스플레이에 "000"이 깜빡 거리는 것은 장비가 사용자가 'Blank' 를 누르기를 기다리는 것을 나타냅니다. ('Blank' 가 눌러 지기전에는 Blanking 프로세스가 진행 되지 않습니다.)

6

장비 작동

6.1 시작

목차 2에 명기되어 있는데로 장비의 모든 조립이 완벽 한 경우에만 본 장비는 가동이 가능합니다. (물로 "U" 튜브를 완전히 채우고 버려진 물이 저장용기에 흘러 들어가지 않도록 해야 합니다.)

6.1.1 컴프레서 시작

컴프레서의 스위치를 ON 하고 게이지에서 11psi가 표시될때까지 에어 레귤레이터 어셈블리를 조정합니다. (섹션 5.32 참조)

6.1.2 스위치 ON

M420/M425는 불꽃을 점화하기위해 자동으로 높은 gas/air 비율을 선택 합니다. 2~3번 불꽃의 점화를 시도 한 후에도 여전히 불꽃이 점화 되지 않으면 On/Off 스위치를 사용해 봅니다. 만약 ,장비가 최근에 스위치 off 된 경우 1/0 switch로 점화가 되어야 할 수 도 있습니다.

6.1.3 점화

장비는 자동으로 높은 민감도를 위해 불꽃을 최적화 하는 reduced gas/air 혼합물을 선택합니다. 불꽃 탐지기가 작동하고 "Flame on" 이 점등 됩니다.

6.2.1 Blanking 요청

장비의 스위치가 on 될 때, 불꽃 이 점등 되자마자 blanking 모드로 자동적으로 돌아갑니다. (섹션 2.7 에서 2.9 에 묘사되어 있는 다른 과정들과 시간/날짜 셋팅에 의한 일시적인 간섭일지라도).

이때에는 :

"Measure" 과 "Cal" 이 OFF 됩니다. 디스플레이는 "000"을 깜빡 거리고 장비는 사용자가 누르기 전에 blank 샘플을 주입하기를 기다립니다. 'Blank'. 'Blank' 는 심지어 리튬이 참조로 쓰이든 안쓰이든 상관 없이 모든 채널에 동시에 영향을 끼칩니다.

장비는 모든 채널의 판독 값을 제로 "0.0" 로 만듭니다.

장비 작동 continued

6.2.2 보정 (Calibration)

(NB Ref 에서 작동 하는 경우, Li 은 반드시 희석 되어야 합니다.)
 장비의 최초 작동시 Blanking process 후에 calibration step 이 필요할 수 있습니다. 장비는 "Cal"(s)을 깜빡거리고 "Measure"를 off 하면서 calibration mode가 됩니다. 장비는 "Cal"을 깜빡 거리고 "Measure" off 되고, 가장 최근의 보정 값이 표시되면서 calibrate 모드가 됩니다.
 'Single' 과 'Dual' 작동 모드는 같은 방식으로 보정 합니다.
 "Dual" 에서의 표준 용액의 준비와 제시는 "Cont" 와 "Peak" 와는 다릅니다.

<p>Continuous 모드</p> <p>(듀얼 모드에서, 표준용액은 개별적인 요소로 각각의 채널에 별도로 제시될 수 있습니다.) 채널은 '+'와 '-' 를 사용하여 원하는 값으로 조정 되어야 합니다. 원하는 값이 표준용액이 도입될때 깜빡 거립니다. 그러면 각각 2초이내로 'Set'을 눌러줍니다. 사용자는 안정된 판독값을 기다립니다.</p> <hr/> <p>적절한 시간에 값을 확정하기 위해 각각의 채널위의 'Set' 을 누릅니다.</p> <hr/> <p>Set'을 눌러주면 등록 되기 때문에 디스플레이 되는 판독값은 보정 값으로 조정 됩니다. 출력이 보내지고 "Measure" 은 on 되고 "Cal" 은 off 되면서 장비는 측정 모드가 됩니다.</p>	<p>Peak 모드 (Reference 를 가진 디폴트 모드) (보정에는 작업자의 개입이 없기 때문에 듀얼 모드에서 나트륨과 칼륨 용액은 혼합되어 한가지의 용액으로서 주입되어야 합니다.) 각각의 채널은 '-' 혹은 '+'를 사용하여 원하는 값으로 조정하여야 합니다. 원하는 값에 도달이 되면 채널 위에 "Set"을 누르세요 그리고 필요시 다른 채널로 변경하세요 . 두번째 채널에 'Set'을 누르기 전에 보정 샘플을 즉시 도입하세요</p> <hr/> <p>"Peak" 프로세스는 양쪽 채널에서 시작 하고 판독 값이 디스플레이 됩니다. Peak 알고리즘이 값을 수락하고 양쪽 채널의 디스플레이가 보정된 값으로 변경되면, 사용자는 양쪽 채널의 'Set' 을 누르게 됩니다. 그러면 출력 값이 보내 집니다. 디스플레이는 깜빡 거리기 시작 합니다. "Cal" 이 꺼집니다."Measure" 이 들어오고 장비는 측정 할 준비가 되었습니다.</p>
--	---

장비 작동 continued

6.3 샘플 측정**6.3.1 피크모드에서의 측정**

사이클은 새로운 샘플의 주입과 'Measure' 을 누르면 시작합니다. 장비는 "Measure" 의 누름이 등록 되자마자 빌트인 딜레이를 시작 합니다. (섹션 2.9 참조) 판독값은 모든 작동중인 채널에 디스플레이 되고 'measure' 이 깜빡 거립니다. peak 모드 알고리즘이 만족 되면, 그 값은 고정되고 신호는 참조 신호로 정정 됩니다. "measure" 은 안정화 되고 유효한 측정 값은 RS2032 시리얼 포트에 출력 될 것입니다.

5초 후, 디스플레이는 사용자가 샘플을 제거 하고 새로운 샘플이 주입 될 수 있도록 깜빡 거립니다. 사이클을 다시 시작 하기 위해서는 'measure' 을 누르세요

6.3.2 지속모드에서의 측정

지속 모드에서 (continuous mode), 샘플 주입 후, 사용자는 디스플레이 되는 결과값이 안정화될 때 결정 하고 결과값을 도출 하며 printer/output으로 결과값을 보낼 수 있습니다. 사용자가 결과값에 만족해서 'Measure/Print' 버튼을 누르면 현재 측정되고 디스플레이 된 결과값이 아웃풋 포트에 보내 집니다. 새로운 샘플은 아무때나 주입이 가능하고 사용자는 결과값을 도출 할 수 있습니다.

6.4 자동 작동

M420과 M425는 Sherwood Model 805 Continuous Flow Diluter 와 Sherwood Model 860 Autosampler 장비를 같이 사용 해서 부분적으로 혹은 완전한 자동 시스템으로 사용할 수 있습니다.

Model 805 diluter 는 클리니컬 샘플, 특히 리튬 내부 표준용액이 M805를 사용해서 희석되는 'Ref' 모드에서 작동 하게끔 디자인 되었습니다.

Model 860 Autosampler 는 Flame Photometer 의 보조 장비로서 사용되어 지며, 섹션 6.2와 6.3에 묘사된 바와 같이 Blank, 보정, 측정 사이클을 작동 합니다.

위의 장비에 대한 자세한 사항은 별도 문의 하시기 바랍니다.

www.sherwood-scientific.com

장비 작동 continued

6.5 샘플 넘버링

초기 보정이 성공적으로 완료 될때 샘플 넘버링은 001로 셋팅 되고 "measure" 에 점등이 됩니다. 샘플 번호는 "Cont" 와 "Peak" 모드에서 "measure" 버튼을 한번 누를때 마다 증가 합니다.

6.5.1 샘플 넘버의 리셋

샘플 번호는 calibration (보정)이 수행되거나 혹은 양쪽 "+" 가 동시에 눌러지는 경우 001로 리셋 됩니다.

6.5.2 반복 샘플 (Repeat sample)

샘플 반복시, 새로운 값은 같은 샘플 번호에 리스트 되고 "Measure" 버튼을 두번 누른다 : 아웃풋 (출력)은 다음 샘플 번호 대신 RRR 이 됩니다.

6.5.3 QC 샘플

품질 관리 샘플은 프린트 버튼을 길게 눌러서 식별 될 수 있습니다. : 그러면 아웃풋 (출력)이 QQQ 이고 다음 샘플은 증가 되지 않습니다.

장비가 "Measure" 버튼의 이러한 다른 누름 수락하고 확정 하기 위해 두번째 누름이 수락 될 때까지 측정 디스플레이는 2초 동안 사라질 것입니다.

6.6 정지 절차 (Shutdown Procedure)

- 1 증류수 1:100으로 희석된 cleaning 액체를 1분간 흡입합니다
2. 2분간 희석액을 흡입합니다.
3. 잠깐 동안의 정지를 위해서 (2시간), 파워스위치로 장비를 off 합니다. 컴프레셔도 스위치 off 합니다.
4. 긴 시간 동안의 정지를 위해서 (밤새), 연료 공급을 off 합니다. LED 의 불꽃이 소멸 되면 파워 스위치와 컴프레셔를 Off 하세요. 이렇게 해야만 연료 튜브안에 연료 압력이 최소화 되었다는 것을 확신 할 수 있습니다.

NB 장비는 스위치가 OFF 되더라도 한동안 열기가 남아 있으므로 화상을 주의 합니다.

7 작동 힌트, 주의, 한계

7.1 힌트

1. The high quality distilled water used when making a batch of diluent must be free from contaminating elements. It is recommended that the same batch of diluent be used to prepare all solutions and to set 'blank' on the instrument.
2. Greatest accuracy will be obtained by using the same dilution equipment for both standard and sample preparation.
3. Always use suitable standards for calibrating the instrument. Remember that the accuracy of the results obtained from the any Flame Photometer depend on the accuracy and purity of the calibration standard that is used.
4. A 'Guide to Flame Photometry' containing Applications and Method Sheets is available from your Sherwood Scientific Distributor.

7.2 작동상의 주의 와 한계

1. Always dilute samples and standards with the same batch of diluent (made up of 1 part Diluent Concentrate and 999 parts of good quality distilled water), which contains non-ionic wetting agents.
2. The samples should not be highly viscous or non-homogeneous. If possible, samples likely to contain sediment should be filtered and then mixed to obtain a representative result.
3. Always use soap solution when checking for leaks in fuel or air lines. Do not allow fuel to flow in the presence of unguarded flames, e.g. cigarettes.
4. Always use genuine Sherwood Scientific replacement parts. Do not, for example, replace the 'U' tube with one of different material, bore or length as this will cause a deterioration in the instrument's performance.
5. Always carry out the maintenance schedules as detailed in Section 8.
6. Do not leave the inspection flap open, unless adjusting flame conditions, as this will allow stray light to enter the chimney.
7. The front panel of the M420/425 is impervious to a wide range of chemicals. However, strong acids and some organic solvents e.g. Chloroform and Phenol may affect the finish. Any spillage should be thoroughly wiped away as soon as possible. If necessary, clean the instrument with warm, soapy water - do not use abrasives.

작동 힌트, 주의, 한계 continued

7.3 위험 요소

1. 유리 굴뚝을 제외한 모든 전자 파트는 잠재적인 위험 요소를 가지고 있습니다. M420/M425 모델의 커버를 열어 사용자가 직접 유지 보수 할수 있는 내부 부품이 없습니다. 따라서 특정한 유지보수 지침에 따르는 것이 아니라면 절대로 장비의 커버를 열지 않도록 합니다.
2. 프로판과 부탄은 인화성이 매우 높으며 잠재적으로 폭발할 수 있는 위험이 있습니다. 프로판과 부탄은 실린더에서 압축 형태인 액체로 저장 됩니다. 실린더에는 기계적인 충격이나 열을 가하지 않도록해야 합니다. 안전하게 장비에 연결 되고 올바르게 취급 되는 경우 연료 가스는 상당히 안전합니다. 새는 곳이 없는지 비눗물을 이용하여 새는곳이 없는지 테스트를 해보고 확실히 합니다. 실린더 밸브를 함부로 열거나 하지 마세요
3. 굴뚝 캡과 유리 굴뚝과 굴뚝 윗부분은 불꽃의 영향으로 매우 뜨겁습니다. 따라서 화상에 주의 해야 합니다. 굴뚝 을 통해 불꽃이나 내부를 보지 마세요 불꽃과 내부가 궁금한 경우 감시 구멍을 통해 볼 수 있습니다.
4. 에어컴프레서가 파워 공급에 연결 되어 있는 것을 확인하세요. 불꽃의 점화 전에 스위치를 on 하세요. 만약 적절한 공기 압이 없으면 에러 코드 'E61' ('No Flame')이 나타납니다.

7.4 칼슘 측정

M425 는 칼슘을 위한 추가 채널을 가지고 있습니다.

하지만 M425는 프로판/공기 불꽃을 사용하기 때문에 칼슘(특히 클리니컬 샘플) 인산염을 깨기 위한 충분한 에너지를 가지고 있지 않습니다. 이러한 샘플들에는 전처리 프로토콜을 해야 합니다. Sherwood 는 웹사이트에 이러한 방법을 명기해 놓았습니다. (하기 웹 주소 참조)

www.sherwood-scientific.com/apps/f003m.html

8 청소 와 유지 보수 절차

8.1 일반

일단위, 주단위, 월단위, 6개월 단위 유지보수는 장비의 성능을 유지하기 위해 반드시 수행 되어야 합니다.

에어컴프레셔와 딜루터(희석장치)의 유지 보수를 위해서는 각 장비의 장비 매뉴얼을 참조하시기 바랍니다.

8.2 하루 단위의 유지 보수

필요 장비 : - 없음 .

1. 폐기 컨테이너를 비웁니다.
2. 응축을 위한 에어 라인을 확인하고 필요한 경우 드레인 해 줍니다.
3. 'U' 튜브가 물로 채워져 있는지 확인합니다.

8.3 1주 단위의 유지 보수

필요 장비 : -

10ml 비이커

스톱 와치

뉴블라이저 클리닝 와이어

Deproteinising Solution (디프로테이나이징 용액)

스테인레스 스틸 뉴블라이저 튜브 와 슬리브 혹은 폴리 에틸렌 인렛 튜브

1. 하루 단위의 유지 보수를 수행 하세요 .
2. 시스템을 디프로테나이즈 하세요 (8.10 참조).
3. 뉴블라이저의 작동을 확인 하세요 (8.6 참조).

8.4 1개월 단위의 유지 보수

필요 장비 : -

1. 하루 와 주 단위의 유지 보수를 수행 하세요 .
2. constant head & drain, 믹싱 챔버, 'U' 튜브와 드레인 튜브 를 확인하고 필요시 청소 하세요. (8.7참조).
재 조립된 튜브가 물로 다시 채워졌는지 확인합니다.

청소 와 유지보수 절차 continued

8.5 6개월 단위의 유지 보수

필요 장비 :-

As for weekly maintenance, plus the following: -

'U' tube and drain tube

Methanol

Tissues

Soft lint free cloth

Cotton buds

1. 일단위, 주 단위의 유지 보수 절차를 수행하세요.
2. 믹싱 챔버, 버너 튜브, 버너와 **constant head & drain** 을 청소하세요 (8.7 참조).
3. 폴리에틸렌 뉴블라이저 튜브와 'U' 튜브와 드레인 튜브를 교체합니다.
4. **optical filters/가시 필터** 와 **glass chimney/유리 굴뚝**을 청소 하세요. (8.8참조).
5. 비눗물을 이용해서 **air/에어** 와 **fuel tubing/연료 튜브** 와 **conectors/연결부** 의 누수를 확인 합니다.

8.6 뉴블라이저 (Nebuliser)

필요 장비 :-

스톱 와치

10ml 비이커

청소 와이어

청소 용액

폴리 에틸렌 인렛 튜브

8.6.1 작동 확인

1. 연료 공급원을 OFF 합니다.
2. 장비와 에어컴프레서의 스위치를 ON 하세요
LED에 'flame on'이 off 되어있는지 확인 하세요
3. **deionised water**로 비이커를 채우고 무게를 달아 줍니다.
4. 정확히 1분 동안 **deionised water** 가 담긴 10ml 비이커를 뉴블라이저 튜브에 놓으세요
5. 비이커의 무게를 다시 재고 흡입율을 계산합니다. 만약 1분당 3g에서 6g 사이라면 별다른 추가 액션이 필요 없습니다.
너무 낮은 경우, 6을 계속 하세요. 만약 너무 높은 경우라면 수입업체에 문의 해 주세요.

뉴블라이저를 조정하려고 하지 마세요. 캐필러리의 위치는 제작당시에 고정 되며 조정이 불가능 합니다.

청소 와 유지보수 절차 continued

8.6 뉴블라이저 (Nebuliser)**8.6.2 뉴블라이저 청소**

6. 뉴블라이저 리테이너를 풀어주세요 (item 2, figure 2.1) 그리고 뉴블라이저를 빼내세요 (item 1, figure 2.1).
7. 뉴블라이저 인렛 튜브를 제거 하세요 클리닝 와이어를 뉴블라이저 후면의 캐필러리 튜브에 삽입 하세요
8. 뉴블라이저 인렛 튜브를 검사 하세요 ; 필요시(입자가 축적되었거나 마모가 된 경우)교체 하세요
9. 뉴블라이저 인렛 튜브를 제거해서, 에어 튜빙에 뉴블라이저를 붙여서 손가락으로 뉴블라이저 아울렛 노즐을 위치하세요. 뉴블라이저 캐필러리 튜브에 축적된 물질을 제거하기 위해 에어 서플라이를 켜세요.
10. 뉴블라이저에 뉴블라이저 인렛 튜빙을 다시 장착 하고 흡입율을 다시 체크합니다.
11. 만약 뉴블라이저의 작동이 여전히 원활하지 못한 경우 에어라인 연결부를 풀어서 뉴블라이저 인렛 튜빙을 제거 하세요.
11. 뉴블라이저을 1:100으로 희석된 클리닝 용액으로 폼뿔 적시세요.
12. **deionised water** 로 잘 행구어 내고 흔들어서 건조 시키세요.
13. 뉴블라이저 인렛 튜빙과 에어라인을 다시 장착하고 흡입율을 재 확인 하세요
14. 여전히 뉴블라이저의 작동이 원활 하지 않은 경우 새로운 뉴블라이저를 장착 하세요.

청소와 유지보수 절차 continued

8.7 믹싱 챔버, 버너, 드레인 청소

필요 장비 :-

Flat blade screwdriver, blade width 8 mm

Deproteinising Solution

Tissues

1. LED의 불꽃이 off 인지 확인 하세요. 연료가 off 되었는지 확인 하세요
장비와 컴프레서가 스위치 off 되었는지 확인 하세요
2. 뉴블라이저 리테이너를 돌리고 뉴블라이저를 빼내세요 (item 1 and 2, figure 2.1).
3. 연료 튜브를 비틀어서 캡 연결부로 부터 연결을 해지 하세요 (item 5, figure 2.1)
(item 6, figure 2.1) 튜빙을 당기지 마세요.
경고 굴뚝, 버너, 버너 튜브를 만질때는 화상이나 열로 부터 보호할 수 있는 안전 장구 를 착용 하세요.
4. 굴뚝 커버를 제거하고 유리 굴뚝을 들어올리세요.
5. 오른쪽으로 조심스럽게 비틀어서 믹싱 챔버를 굴뚝 어셈블리에서 해지 합니다.
6. 버너 튜브를 믹싱 챔버로 부터 들어올리고 버너를 제거 하세요
7. 엔드 캡을 붙잡아 주는 스크류를 풀어 줍니다. (item 7, figure 2.1). 엔드 캡을 움켜 쥐고 (item 6, figure 2.1) 믹싱 챔버로 부터 엔드 캡을 조심스럽게 비틀어서 제거 합니다.
'U' 튜브안의 물이 constant head & drain 으로 흘러 들어갈 수 있도록 엔드 캡을 들어 올립니다. 엔드 캡 튜브로 부터 'U' 튜브를 해지 하세요
8. constant head and drain 을 풀고 드레인 튜브의 연결을 풀어 줍니다.
9. 장비에서 제거된 모든 아이템들을 1:100으로 희석된 클리닝 용액에 흠뻑 적시어 줍니다.
10. 증류수로 잘 헹구어 내고 깨끗한 티슈로 닦아내어 잘 건조시킵니다.
11. 버너 튜브를 믹싱 챔버에 설치하고 버너 튜브의 슬롯이 믹싱 챔버의 핀에 맞물리는 것을 확인 하세요.
12. 뾰족한 끝부분을 아래로 향하게 하여 버너를 버너 튜브에 설치 합니다. 완전히 삽입이 되었는지를 확실히 하기 위해 버너를 돌려줍니다.
13. 엔드 캡 'O'링 실의 상태를 확인 하세요 . 필요시 실(seal)을 교체 하세요
14. 비틀어서 엔드 캡을 교체하세요. 믹싱 챔버 스크류 고정으로 구멍을 가지런히 만드세요. 스크류를 설치 하세요 (item 7, figure 2.1).
15. 굴뚝 내부에 버너 튜브로 조심스럽게 믹싱 챔버의 위치를 잡으세요. 버너 튜브를 완전히 삽입해서, 믹싱 챔버를 40도 만큼 왼쪽으로 돌려서 잠그세요.
16. constant head and drain 을 설치 해서 장착 스크류로 완전히 밀로 밀어내도록 합니다.
17. 연료 튜브를 믹싱 챔버 엔드 캡에 연결 합니다. 'U' 튜브를 믹싱 챔버 엔드 캡과 constant head and drain 사이에 연결 합니다.
18. 뉴블라이저를 엔드 캡에 설치하고 리테이너로 제 위치에 잡아 줍니다.
19. wash bottle 을 사용하여 물로 'U' 튜브를 완전히 채우세요.

청소와 유지보수 절차

Continued

8.8 필터와 유리 굴뚝 청소

필요 장비 :

Soft lint free cloth Methanol

Cotton buds

Tissues

Cleaning Solution

1. LED의 'flame on' 이 off 되어 있는지, 연료가 off 되어 있는지, 장비와 컴프레서도 모두 off 되어 있는지 확인 하세요.

경고 굴뚝 안의 모든 부품들이 만질 수 온도가 될때 까지 아무것도 진행하지 마세요. (화상 주의 !)

2. 굴뚝의 캡을 들어올려서 제거하고 유리 굴뚝을 들어올려 제거 합니다.
3. 유리 굴뚝을 1:100으로 희석한 클린징 용액에 흠뻑 적시고 담군 상태로 약간 흔들여 줍니다.
4. 유리 굴뚝을 deionised water 로 헹구어 주고 부드럽고 깨끗한 티슈로 닦아서 건조 시켜 줍니다.

'Na'.

5. 제일 윗쪽으로 필터 선택부를 설정 하고 레버를 윗쪽으로 당기고 오른쪽으로 움직입니다. 이것은 정지로 부터 필터 선택부를 푸는 것입니다. 필터 선택부를 굴뚝 바깥쪽으로 들어올립니다.
6. 보푸라기가 없는 면에 필터 선택부를 놓으세요.
주의 광필터를 취급할때는 가장자리만 만지도록 합니다. 광필터의 정면부는 만지지 않도록 조심히 취급 합니다.
7. 필터의 스크래치가 나는 것을 막기 위해 면봉과 같은 부드러운 막대기를 사용해서 Na 필터를 밀어 냅니다. 필터의 가장자리를 검사해 봅니다.
8. 메탄올을 적신 면봉으로 필터를 조심스럽게 닦아 냅니다.
9. 필터 선택부를 뒤집어서 큰 구멍과 필터 리테이너가 위쪽을 향하도록 합니다.
10. 필터를 조심스럽게 교체하고, 처음의 위치에 끼워 넣습니다.

11. 굴뚝 내부의 원래의 위치에 필터 선택부를 다시 장착 합니다. (완전히 장착 합니다.)

'K', 'Li' & 'Ca' (M425 에만 해당됨).

12. 플랜지 바로 아래에 굴뚝의 후면에 있는 두개의 스크류를 제거 하고 굴뚝의 앞면 아래쪽에 있는 두개의 엄지 스크류도 제거 합니다.
13. 앞쪽으로 기울이기 전에 굴뚝 조립부를 조심스럽게 위로 들어올립니다. 굴뚝 쟁반위의 바닥면을 균형 잡습니다.
14. 필터와 디텍터 하우징을 같이 잡고 있는 두개의 스크류를 제거 하세요 그리고 나서 부드럽게 두개의 조각을 완화하여 슬롯에서 필터를 제거 하세요
15. 8 & 9와 같이 필터를 청소 합니다.
16. 필터의 미러 사이드가 불꽃과 불꽃에 제일 가까운 플라스틱 스페이서를 마주하도록 다시 장착 하고 하우징을 재조립 합니다.
17. 유리 굴뚝을 제자리에 위치하고 유리 굴뚝이 올바르게 잘 자리 잡았는지 확인 하고 굴뚝의 캡을 씌우도록 합니다.

청소와 유지보수 절차

Continued

8.9 디프로테이닝과 소독 절차

노트 디프로테이닝을 위해서는 엔자임(효소) 클리너/살균 용액을 사용하세요. 시스템 멸균을 위해서는 배관 살균제를 사용하세요.

필요 장비 :-

Enzymatic Cleaner/Disinfecting Solution 혹은 배관 살균제.

1. (~ 35°) 의 따뜻한 수돗물에 5g 의 살균제를 용해 시킵니다.
2. 섹션 5.4에 명기 된 것 처럼 불꽃을 붙입니다.
3. 효소용액 혹은 배관 살균제가 들어있는 비이커를 5분간 뉴블라이저에 놓습니다.
4. 5분이 지나면; 비이커에 들어 있던 살균 용액을 **deionised water** 로 바꿔줍니다. 2분간 흡입 하도록 하세요. 그리고 나서, 다시 한번 깨끗한 **deionised water** 로 바꿔 준 후 10분 간 더 흡입 하도록 합니다.
5. 섹션 6.6에 명기 되어 있는 데로 장비를 멈춥니다.

장비의 분해 후 청소를 위해서는 예). 믹싱 챔버, 버너, 버너 스템, 뉴블라이저 - 완전히 따뜻한 용액에 담귀 지도록 합니다. 그 후에 두번 정도 깨끗한 deioneised 물로 잘 행구어 주도록 합니다.

9 악세서리 & 소모품 & 스페어 파트

9.1 주문 정보

장비의 부품이나 악세서리 등을 주문 할때는 하기의 정보가 반드시 필요 합니다.

- 장비 시리얼 번호
- 카다로그 번호 (Cat. No.)
- 물품 정보
- 필요 수량

상기 정보가 있어야 장비에 적합한 스페어 파트나 악세서리 등의 공급이 가능합니다.

9.2 악세서리와 부품

Spares

카다로그 #	물품	수량
420 08 102	Nebuliser	1
410 26 001	Mixing chamber and burner	1
402 21 001	End Cap Assembly	1
400 02 013	End cap securing screw	1
401 11 000	Constant Head and Drain	1
400 22 003	Nebuliser inlet tube, polythene, 150mm each	1
400 22 012	Nebuliser inlet tube, polythene, 150mm Pk 12	1
420 09 022	Fuel restrictor 22 g	1
420 09 023	Fuel restrictor 23 g	1
001 26 033	Sample pot, plastic, in packs of 50	1 pack
420 27 137	Sodium filter, Factored	1
420 27 138	Potassium filter, Factored	1
420 27 139	Lithium filter, Factored	1
420 27 140	Calcium filter, Factored	1
001 08 234	Propane primary regulator	1
001 08 439	Butane primary regulator for 7kg Calor/Caravan cylinder	1
001 72 114	Fuel tubing, reinforced	per meter
001 72 025	Gas tubing (internal)	per meter
001 08 718	'Unex' tubing clamp	1
100 99 010	Nebuliser cleaning wire, pack of 3	1 pack
926 09 052	RS232 Output Cable	1

악세서리와 부품 continued

악세서리

420 66 000	BlueNotes 420 Software	1
473 56 903	Printer assembly, universal	1
475 41 100	M805 Continuous Flow Diluter for Clinical Samples 1:200 Ratio	1
860 00 009	Model 860 Autosampler 40 position	1
851 01 001	Model 851 Air Compressor	1
855 01 001	Model 855 Air Compressor, complete with water separator	1

9.3 시약

카다로그 번호	물품	수량
001 56 100	140.0mmol/Na, 5.00mmol K, 1.50mmol/L Li, 100ml	1 Bottle

노트 : 하기의 시약도 구매 가능합니다.

001 56 620	Flame Photometer Standard, 1000ppm Na, 6 x 100ml	1 Pack
001 56 621	Flame Photometer Standard, 1000ppm K, 6 x 100ml	1 Pack
001 56 622	Flame Photometer Standard, 1000ppm Li, 6 x 100ml	1 Pack
001 56 623	Flame Photometer Standard, 1000ppm Ca, 6 x 100ml	1 Pack
001 56 603	Flame Photometer Standard, 3Molar Li, 100ml	1 Bottle
001 56 681	Diluent Concentrate, 6 x 100ml	1 Pack
001 56 682	Tubing Disinfectant, 6 x 100ml	1 Pack
001 56 183	Deproteinising Solution, 6 x 80ml	1 Pack

부록 A

Bibliography

Reference

1. Kolthoff, I.M., *Z. Anal. Chem.* 70 397 1927
2. Shohl, A.T., and Bennett, H.B. *J. Biol. Chem.* 78: 643 1928
3. Hald, P.M., *J. Biol. Chem.* 167. 499. 1947
4. Bernstein, R.E., *S.Afr. J. Med. Sci.* 17. 101, 1952
5. Alkemade, C.T.J., Smit J. and Verschure J.C.M. *Biochimica et Biophysica Acta.* 8. 562. 1952
6. Collins G.C. and Polkinthorne H., *The Analyst*, 77, 917 pp. 430-436, 1952
7. Dryer, R.L., *Clin. Chem.* 2. 112. 1956
8. Puffeles, M. and Nessim, N.E., *The Analyst.* 82. 976, 1957
9. Boling, E.A., *J. Lab and Clin. Med.* 63, 501 1964
10. Amdisen, A., *Scand J. Clin. and Lab. Invest.* 20 (2) 104. 1967

부록 B

에러	메세지	문제 원인	해결 방법	에러 없애기
E02	Blanking 시간 초과	샘플이 없음 샘플에 의한 소음. 장비 오작동에 의한 소음.	샘플의 양이 넉넉한지 확인 하세요. 뉴블라이저의 흡수율이 적절 한지 확인 하세요	5초 동안 E02 가 디스플레이 되고 자동으로 blanking 의 시작으로 회귀한다. 출력이 안나옴
E05	Blank 신호가 오프셋 범위 초과	Blank가 오염되었음.	새로운 blank로 교체 하세요.	Blank 재시작 .
E 06	탐지 회로 blank 에 폭 적시다	blank 의 교차오염 ; Blank 가 사용되어 지지 않음	새로운 blank로 교체 하세요.	Blank 재시작 .
E09	Blank 가 한계 초과. (E09 가 문제가 있는 채널에 디스플레이 되고 적절한 기호가 깜빡 거릴 것입니다.	각각의 요소에 blank 신호를 위한 임의적인 최대 한계가 있음. Sample이 blank 가 아니었음. 신호가 너무 소음이 심함	품질이 보증된 blank 를 사용해 보세요. 뉴블라이저를 확인하세요	5초 동안 E09 가 디스플레이 되고 자동으로 blanking 의 시작으로 회귀한다. blank 샘플이 흡입 되었는지 확인 하고 "Blank" 를 누르세요. "-----" 를 나타내므로써 출력은 error 를 나타낼 것입니다.
E12	보정 하는 동안 Peak cycle 시간 초과	샘플이 부족함. 샘플에 의한 소음 신호. 장비 고장에 의한 소음 신호.	샘플 양이 넉넉한 지 확인 하세요. 뉴블라이저의 흡수율을 확인 하세요.	5초 동안 E12 가 디스플레이 되고 자동으로 calibrate 의 시작으로 회귀한다 (blanking의 시작으로 회귀하지 않습니다.) 출력이 보내지지 않습니다.
E15	Calibration 유효하지 않음 .	판독/보정요인 >99.	적절하게 희석이 되었는지 standard 의 농도를 확인 하세요.	calibration 을 다시 실행 하세요.
E16	탐지 회로 Calibrate 포화.	Standard 농도의 에러 ; Standard가 희석 되지 않았음 .	적절하게 희석이 되었는지 standard 의 농도를 확인 하세요.	calibration 을 다시 실행 하세요.
E19	Standard 판독값이 범위를 벗어남	각각의 요소에 blank 신호를 위한 임의적인 최대 한계가 있음. 신호가 너무 시끄러움.	standard의 농도를 확인 하세요. 샘플 희석을 증가 시키세요.	CONT.에서, 판독 값이 범위 안으로 돌아올때 까지 E19 가 디스플레이 됨. PEAK에서 새로운 표준용액이 주입되어 예전 값이 취소 되고 'Set' 이 눌러 질때까지 E19 가 디스플레이 됨
E22	측정 하는 동안 Peak 시간 초과	샘플이 없음 샘플에 의한 소음 장비 고장에 의한 소음	샘플의 양이 넉넉한지 확인 하세요. 뉴블라이저의 흡수율을 확인 하세요.	일반 적인 방식으로 'Print' 을 누르세요. 반복하기 위해서는 샘플 번호의 변경 없이 'Print' 를 누르고 기다리세요. (측정 값을 위해 "----" 을 나타내며 출력은 에러를 나타낼 것입니다.
E25	Sample > 125% of top standard.	샘플이 적절히 희석되지 않았음. 비정상적인 샘플 ; 샘플을 위해 올바른지 않은 standard 가 사용됨	올바른 standard 인지 확인 하세요 ; 희석을 확인 하세요 필요시 희석 비율을 증가 시킵니다.	CONT. 에서, 샘플이 제거 될 때 메세지가 사라질 것입니다. ; PEAK에서 새로운 샘플을 주입하고 Print 를 누릅니다.

Error	Message	Possible causes	Things to try	Way out for user
E26	탐지기 회로 측정 모드의 포화	샘플이 적절히 희석되지 않았음	샘플의 희석을 확인하세요	희석된 샘플을 적절하게 재 주입 하세요
E29	샘플 판독 값이 범위를 벗어남 (측정에서만) (출력 값은 ***.이다).	디스플레이가 나타낼 수 있는 최대 판독 값은 "199.9" 입니다.	샘플 농도 확인 하세요 샘플 희석을 증가 하세요.	CONT에서 E29 는 "199.9" 이하로 떨어질때 까지 계속 디스플레이 됩니다. PEAK에서 E29는 새로운 샘플을 주입하고 'Print'를 눌러서 취소 될때 까지 디스플레이 됩니다.
E30	Blanking 에서 Li 신호 한계 초과 (Ref. 모드에서만) (Ch2 에 E30 이 디스플레이 되고 "Ref."가 깜빡 거립니다.).	최종 blank 용액의 Li 농도는 100ppm이어야 합니다.	Li을 확인 하세요. 딜루터와 튜빙을 확인하세요. 뉴블라이저를 확인 하세요	5초 동안 E30이 디스플레이 되고 자동적으로 blanking 의 시작으로 회귀합니다. 출력이 보내지지 않습니다.
E35	측정에서 Li 이 범위를 벗어남 (활동중인 채널에 E35 디스플레이 되고 "Ref" 가 깜빡 거림)	ref. 모드에서 Li 신호의 탈선 한계는 Li 보정값에서 ± 20%이다. Li이 모두 떨어졌거나, 장비나 딜루터가 불량 입니다.	Li을 확인 하세요. 딜루터와 튜빙을 확인하세요. 뉴블라이저 확인	활성화된 채널에 E35 가 디스플레이 되고 5초간 "Ref." 가 깜빡 거린 후 자동으로 blanking 의 시작으로 돌아감 blank 용액을 흡입하고 'Blank'를 누르세요.
E39	보정 에서 Li 신호가 한계를 벗어남 (Ref. 모드 에서만. (E39 가 Ch2에 디스플레이 되고 "Ref."가 깜빡 거립니다.).	마지막 요준용액의 Li 농도는 100ppm이어야만 합니다.	샘플의 농도를 확인 하세요. 샘플 희석을 증가 하세요.	5초간 E39 가 디스플레이 되고 자동으로 보정의 시작으로 돌아감 (blanking의 시작으로 회귀하지 않음). 희석액이 올바른지 Li 농도인지 확인할것.
E61	불꽃이 점화 되지 않음	가스 공급 불량 ; 가스 샘 ; constant head 튜브에 물이 없음 ; 공기 압이 낮거나 제로임 (레귤레이터의 세팅 불량 및 컴프레서 문제)	가스가 있는지 확인하고 잘 연결 되어 있는지 확인 하세요 ; constant head tube 가 가득차 있는지 확인 하세요 ; 공기가 있는지 확인 하세요. 게이지의 압력이 올바른지 확인 하세요	스위치 off, 잠시 기다린 후 다시 스위치 on
E62	батери 백업 파워 On 실패	회로 불량 혹은 батери 불량	필터 리셋 매뉴얼 참조	계속하기 위해 "Blank" 누르기. 사용자가 보정을 할때마다 표준 값을 리세 해야 한다.
E68	시리얼 인터페이스가 응답하지 않음	시리얼 장치가 스위치 on 되지 않았거나 문제 있음	장치를 스위치 on 하거나 교체 하세요	불량 장비 제거 로 에러 코드 제거.
E69	마이크로 프로세서가 응답하지 않음	일시적인 전기적인 발작	스위치를 off 하고 15초 후 다시 on 하세요	

부록 C

M425를 위한 "301" 모드에서의 지속 컨트롤 과 제로 오프셋 사용

이 모드는 M425 와 다른 분석 장비의 유연한 인터페이스를 위해 개발 되었습니다.

셋업

- 1 "300"이 디스플레이 될때까지 "Blank"를 눌러서 M425 를 리셋 하세요. (본 매뉴얼의 2.8-2.10 을 따르세요)
- 2 "301"로 셋팅을 바꾸세요. 'Set'을 누르세요.
- 3 "401" 이 디스플레이 됩니다. (2.11 을 참조 하세요)
'Set'을 누르세요.
- 4 각각의 채널에 '000'을 깜빡 거리면서 blank 셋팅으로 디스플레이가 복귀 됩니다.

제로 오프셋의 작동

- 1 blank 용액을 흡입하고 "Blank"를 누르세요.
- 2 5초 후 blank 값이 잡히면 'Cal' 이 깜빡 거립니다.
- 3 "+" 혹은 "-" 키로 아웃풋 아날로그 전압을 변경하세요.
- 4 "Set"을 누르세요.

지속 작동

- 1 "Std" 기 디스플레이 될 것입니다. 적절한 표준용액을 흡입 하세요 (예, 나트륨 10.0ppm.) (이것은 샘플이 아날로그 아웃풋 저울에 나타나는 것을 확실하게 하므로 샘플로부터 기대 되는 최대 농도보다 커야만 합니다.)
표준용액을 흡입하는 동안 아날로그 전압위에 지속 세팅을 변경하기 위해서는
- 2 는 '+' 혹은 '-' 컨트롤을 사용하세요. "Set"을 누르세요.

측정

제로 오프셋을 세팅하고 유지하세요. 모든 샘플은 이제 이 두 아날로그 전압이내로 떨어집니다.

워런티

장비의 워런티

장비 시리얼 넘버 :- _____ 장비 구입일 :- _____

회사 : _____
주소 : _____

담당자 :- _____

보증기간 : 장비 구입일로 부터 12개월

본 장비의 제품 보증 기간은 장비 구입일로 부터 12개월 입니다.

장비 자체의 이상 이나 결함에 의한 문제는 꼭 보증 기간 내에 처리 할 수 있도록 협조 부탁드립니다.

사용자의 부주의나 사용상의 문제에 의한 장비의 문제는 제품 보증기간이내이더라도 무상 수리가 불가능 합니다.

모든 유지 보수, 수리 혹은 장비의 변경은 제작사인 SHERWOOD 혹은SHERWOOD 에서 인정한 대리점 에 의해서만 가능합니다.

장비의 무상보증에 해당하는 내역은 문제 부품만을 무상으로 제공한다는 것이며, 부품 교체나 장비의 문제 진단, 서비스 테스트, 원거리 출장 등에 따른추가 비용은 포함 되지 않는 사항입니다.

또한 사용 의한 제품의 이상, 악세서리, 시약 등은 워런티에 포함되지 않는 사항입니다.

하기 사항을 포함한 장비의 수리 및 부품 교체의 경우 워런티에 해당 하지 않는다 :

- 홍수, 번개, 지진, 태풍, 허리케인 등 자연 재앙에 의한 경우
- 화재, 폭발에 의한 경우
- 물리적인 충격, 전기적인 쇼크에 의한 경우
- 장비 사용중 이동에 의해 발생한 경우

본 제품 사용시 장비에 대해 궁금한사항이 있는 경우 하기의 연락처로 연락 부탁드립니다.



(주)대일테크

서울 강남구 역삼동 727-5,6

T. 02 508 1408 / F. 02 508 2091

웹사이트 : www.daeiltech.co.kr

메일 : daeil@daeiltech.co.kr