

SPARKvue 사용자 안내서



설명서 번호 012-110740

보증 기한

제품 보증에 대한 설명은 PASCO 카탈로그를 참조하십시오 .

저작권

본 사용자 안내서는 저작권으로 보호되어 있으며 모든 권한은 당사에 있습니다 . 비영리 교육 기관은 이 설명서를 복제할 수 있습니다 . 단 , 복제물을 실험실이나 교실에서만 사용해야 하며 영리를 목적으로 판매할 수 없습니다 . PASCO Scientific 의 서면 동의 없이는 어떤 사정 하에서의 복제도 금지됩니다 .

상표

PASCO, PASCO scientific, DataStudio, PASPORT, SPARK, SPARK Science Learning System, SPARKlab, SPARKbook, SPARKvue, Xplorer, Xplorer GLX 는 미국 및 / 또는 기타 국가에서 PASCO Scientific 의 상표 또는 등록 상표입니다 . 기타 모든 브랜드 , 제품 , 서비스 명칭은 해당 소유자의 상표 또는 서비스 마크일 수 있으며 해당 소유자의 제품 또는 서비스를 나타내기 위해 사용됩니다 . 자세한 내용은 www.pasco.com/legal 을 참조하십시오 .

소프트웨어 라이선스

"SPARKvue" 와 "SPARK Science Learning System" 의 소프트웨어 구성 요소에 대한 모든 필요한 라이선스는 제품과 함께 제공된 CD-ROM 또는 DVD-ROM 에 들어있거나 다운로드한 소프트웨어에서 찾아볼 수 있습니다 . GPL/LGPL 라이선스 소프트웨어 구성 요소에 대한 소스 코드를 얻으려면 1-800-772-8700(미국) 또는 +1 916 786 3800(기타 국가) 으로 PASCO 에 전화하거나 support@pasco.com 으로 이메일을 보내 문의하십시오 .

목차

1	소개	
	SPARKvue 소개	1
	시작하기	1
	기술 및 교사 지원	2
2	실험 시작하기	
	SPARKvue 설치하기	3
	인터페이스와 센서를 컴퓨터에 연결하기	3
	SPARK Science Learning System	3
	SPARK Science Learning System 을 컴퓨터에 연결하기	4
	센서를 SPARK Science Learning System 에 연결하기	5
	Xplorer GLX	6
	Xplorer GLX 를 컴퓨터에 연결하기	6
	Xplorer GLX 에 센서 연결하기	6
	Xplorer 데이터로거	7
	PowerLink	7
	USB Link	7
	SPARKvue 실행	8
	라이브 데이터 모니터링	8
	홈 페이지 화면에서 이동하기	8
	SPARKlab 열기	8
	SPARKlab 나타내기	9
	SPARKlab 만들기	9
3	실험 구성하기	
	데이터 수집 사용자 정의하기	13
	샘플링 비율 설정하기	13
	SPARKvue 에서 주기적 샘플링 모드 설정하기	13
	SPARKvue 에서 수동 샘플링 모드 설정하기	14
	자동 중지 조건 설정하기	14
	숫자 표시 방법 사용자 정의하기	15
	소수점 이하 자릿수 설정하기	15
	표시할 유효 숫자 수 설정하기	15

과학적 표기법으로 숫자 표시하기	16
측정값 단위 변경하기	16
기존 표시기에서 측정값 단위 변경하기	16
측정값의 기본 단위 변경하기	17
센서 보정하기	17
보정할 측정값과 보정 유형 선택하기	17
보정하기	18
2점 보정 실행하기	18
1점 상쇄 유일 보정 실행하기	19
1점 기울기 유일 보정 실행하기	19
센서 어댑터 사용	19
디지털 어댑터 또는 포토게이트 포트를 통해 센서 연결하기	19
아날로그 어댑터를 통해 센서 연결하기	20
4 데이터 기록하기	
주기적 샘플링 데이터의 실행 항목 기록	21
수동 샘플링 데이터 집합 기록하기	21
데이터 실행 항목 삭제하기	22
5 데이터 디스플레이	
그래프에 데이터 표시하기	25
새 그래프 만들기	25
그래프 도구 팔레트 표시 및 숨기기	25
그래프 크기 조정하기	26
모든 데이터에 맞게 그래프 크기 비율 조정하기	26
직접 조작으로 크기 비율 조정	26
기존 그래프에 표시할 데이터 선택하기	27
그래프에서 데이터 실행 항목 표시 및 숨기기	27
X 축이나 Y 축 상의 변수 변경하기	27
그래프에서 작업할 데이터 선택하기	27
그래프에서 작업할 데이터 실행 항목 선택하기	27
그래프에서 작업할 데이터 실행 항목의 일부 선택하기	28
그래프에서 데이터 주석 달기	29
주석 달기	29

주석 편집 또는 삭제하기 . . . . .	.30
표에 데이터 표시하기 . . . . .	.30
새 표 만들기 . . . . .	.30
표 도구 팔레트 표시 및 숨기기 . . . . .	.31
표 이동하기 . . . . .	.31
기존 표에 표시할 데이터 선택하기 . . . . .	.32
기존 열에 표시할 실행 항목 선택하기 . . . . .	.32
기존 열에 표시된 변수 변경하기 . . . . .	.32
열 추가하기 . . . . .	.32
열 제거하기 . . . . .	.33
표에서 작업할 셀 선택하기 . . . . .	.33
숫자 표시기에 데이터 표시하기 . . . . .	.34
새 숫자 표시기 만들기 . . . . .	.34
숫자 표시기 도구 팔레트 표시 및 숨기기 . . . . .	.35
숫자 표시기의 변수 변경하기 . . . . .	.35
계기판 표시기에 데이터 표시하기 . . . . .	.36
새 계기판 표시기 만들기 . . . . .	.36
계기판 표시기 도구 팔레트 표시 및 숨기기 . . . . .	.36
계기 크기 조정하기 . . . . .	.37
모든 데이터에 맞게 계기판 표시기 크기 비율 조정하기 . . . . .	.37
계기판 표시기 크기 비율 설정하기 . . . . .	.37
계기 표시기의 변수 변경하기 . . . . .	.37
계기판 표시기 모양 사용자 정의하기 . . . . .	.38
6 데이터 분석	
그래프에서 데이터 분석하기 . . . . .	.39
그래프에서 통계 보기 . . . . .	.39
곡선 맞춤 적용하기 . . . . .	.40
곡선 맞춤 제거하기 . . . . .	.40
예측 곡선 그리기 . . . . .	.41
한 점의 X 축과 Y 축 값 찾기 . . . . .	.41
두 점 사이의 X 축과 Y 축 거리 찾기 . . . . .	.42
데이터 도표 상의 한 점에서 기울기 찾기 . . . . .	.43

표에서 통계 보기 . . . . .	.44
숫자 표시기에서 통계 보기 . . . . .	.44
계기판 표시기에서 통계 보기 . . . . .	.45
7 계산식 및 수동 입력 데이터	
계산식으로 작업하기 . . . . .	.47
계산기 화면 열기 . . . . .	.47
계산식 만들기 . . . . .	.47
계산식 표시하기 . . . . .	.48
수동으로 데이터 입력하기 . . . . .	.48
측정값 목록 열기 . . . . .	.49
수동 입력을 위한 데이터 집합 만들기 . . . . .	.49
수동으로 입력한 숫자에 대한 데이터 집합 만들기 . . . . .	.49
수동으로 입력한 텍스트에 대한 데이터 집합 만들기 . . . . .	.50
수동 데이터 입력을 위해 표 준비하기 . . . . .	.50
수동 데이터 집합에 데이터 입력하기 . . . . .	.50
수동으로 입력한 데이터 표시하기 . . . . .	.51
수동으로 입력한 데이터 편집하기 . . . . .	.51
8 SPARKlab 페이지 만들기	
새 SPARKlab 페이지 시작하기 . . . . .	.53
SPARKlab 페이지에 요소 추가하기 . . . . .	.53
요소 제거하기 . . . . .	.55
SPARKlab 페이지에 표시기 추가하기 . . . . .	.55
그래프 추가하기 . . . . .	.55
표 추가하기 . . . . .	.56
숫자 표시기 추가하기 . . . . .	.56
계기판 표시기 추가하기 . . . . .	.56
텍스트 상자 추가하기 . . . . .	.57
이미지 추가하기 . . . . .	.57
이미지 상자에서 이미지 제거 또는 교체하기 . . . . .	.58
이미지 잠그기 . . . . .	.58
빈 칸 추가하기 . . . . .	.59
배경 이미지 추가하기 . . . . .	.59

	SPARKlab 페이지 삭제하기 . . . . .	.60
9	저장하고 공유하기	
	SPARKlab 저장하기 . . . . .	.61
	실험 내용 인쇄하기 . . . . .	.61
	데이터 보내기 . . . . .	.62
	저장된 실험 내용 열기 . . . . .	.62
10	실험 일지 유지하기	
	스냅샷 찍기 . . . . .	.63
	실험 일지 열기 . . . . .	.64
	스냅샷에 캡션을 추가하거나 기존 캡션 편집하기 . . . . .	.64
	실험 일지 탐색하기 . . . . .	.64
	실험 일지 입력값 또는 스냅샷 삭제하기 . . . . .	.64
	실험 일지 입력값 재배열 . . . . .	.65
	실험 일지 닫기 . . . . .	.65
	실험 일지 저장하기 . . . . .	.65
	실험 일지 보내기 . . . . .	.65
	실험 일지 인쇄하기 . . . . .	.66
11	일반 작업	
	페이지 넘기기 . . . . .	.67
	홈 화면으로 되돌아가기 . . . . .	.67
	화상 키보드를 사용해서 텍스트와 숫자 입력하기 . . . . .	.67
	SPARKvue 정보 화면 열기 . . . . .	.68
	예물레이션 모드 사용하기 . . . . .	.69
	언어 설정 . . . . .	.69

1

소개

SPARKvue 소개

SPARKvue 소프트웨어는 멀티미디어 교과 과정, 실시간 데이터 수집, 강력한 과학 분석 도구를 갖추고 있으며 아이콘 방식의 사용자 인터페이스로 구성되어 있습니다. SPARKvue는 모든 PASCO PASPORT 센서 및 인터페이스와 호환됩니다.

SPARKvue는 학교에 탐구 기반의 과학 학습 환경을 제공하기 위해 설계되었으며, 교사와 학생 모두에게 과학적 개념을 탐구하기 위한 내장된 지원 기능을 제공합니다.

SPARKvue에는 61가지의 사전 설치된 SPARKlabs™가 포함되어 있으며, SPARKlabs™은 표준화된 안내 방식의 실험 내용을 고유한 전자 노트 형식으로 제공합니다. 배경 내용, 데이터 수집, 분석 및 평가 내용이 모두 동일한 환경 내에 한 곳에 통합되어 있습니다. 단지 상황에 맞게 사용하기만 하면 됩니다.

시작하기

SPARKvue에서 조사를 시작하는 방법은 다음과 같이 세 가지가 있습니다. 이 세 가지 방법은 다음과 같습니다.

- 내장된 SPARKlab을 열고 화면상의 설명을 따릅니다.
- 그래프, 표, 숫자 표시기 및 계기판 표시기에 한 개의 측정값이 포함된 SPARKlab을 표시합니다.
- 선택한 데이터, 표시기, 텍스트 및 그림이 들어간 사용자 정의 SPARKlab을 작성합니다.

SPARKvue에 대한 학습을 시작하려면 소프트웨어를 설치하고 인터페이스를 컴퓨터에 연결하고 센서를 연결하고 바탕 화면 아이콘을 클릭해 소프트웨어를 시작하십시오. 작업을 수행하는 데 도움이 필요하다면 이 설명서에서 단계별 설명을 찾아볼 수 있습니다.

기술 및 교사 지원

SPARKvue 및 기타 PASCO 제품에 대한 지원이 필요한 경우 전화 , 이메일 또는 웹을 통해 PASCO 기술 및 교사 지원 담당자에게 문의할 수 있습니다 .

전화 : 1-800-772-8700 (미국)
+1 916 786 3800(기타 국가)

이메일 : support@pasco.com

웹사이트 : www.pasco.com/support

2

실험 시작하기

SPARKvue 설치하기

1. www.pasco.com/sparkvue 에서 SPARKvue 를 다운로드하거나 SPARKvue 설치 디스크를 컴퓨터에 삽입합니다 .
2. 다운로드 파일이나 디스크에 제공된 설명에 따라 설치를 완료합니다 .

인터페이스와 센서를 컴퓨터에 연결하기

컴퓨터에서 실행 중인 SPARKvue 소프트웨어는 컴퓨터에 연결된 하나 이상의 인터페이스에서 데이터를 수신합니다 . 각 인터페이스는 하나 이상의 연결된 센서를 통해 데이터를 수집합니다 .

SPARKvue 는 SPARKLink, SPARK Science Learning System, USB Link, PowerLink, Xplorer GLX, Xplorer 데이터로거와 같은 여러 유형의 인터페이스와 호환됩니다 . SPARKvue 로 데이터를 수집하려면 해당 인터페이스 중 최소한 하나의 인터페이스를 컴퓨터에 연결해야 합니다 .

단일 인터페이스에 연결할 수 있는 것보다 더 많은 센서가 필요한 실험을 실행하기 위해 한 대의 컴퓨터에 여러 개의 인터페이스를 연결할 수 있습니다 . 인터페이스 유형은 동일할 수도 있고 다를 수도 있습니다 .

아래에서 사용자 인터페이스에 해당하는 설명을 찾아서 그 지침에 따라 컴퓨터에 인터페이스를 연결하고 해당 인터페이스에 센서를 연결하십시오 .

SPARK Science Learning System

SPARK Science Learning System(SPARK) 에는 2 개의 PASPORT 센서 , 온도 탐침 및 전압 탐침을 연결할 수 있는 포트가 있습니다 . 장치가 컴퓨터에 연결되어 있지 않은 경우 데이터를 기록하여 자체 화면에 표시합니다 . 하지만 컴퓨터에 연결되어 있으면 데이터를 컴퓨터에 전

송해서 기록하고 표시합니다 . AC 어댑터 또는 충전식 배터리가 전원이 됩니다 .

SPARK Science Learning System 을 컴퓨터에 연결하기

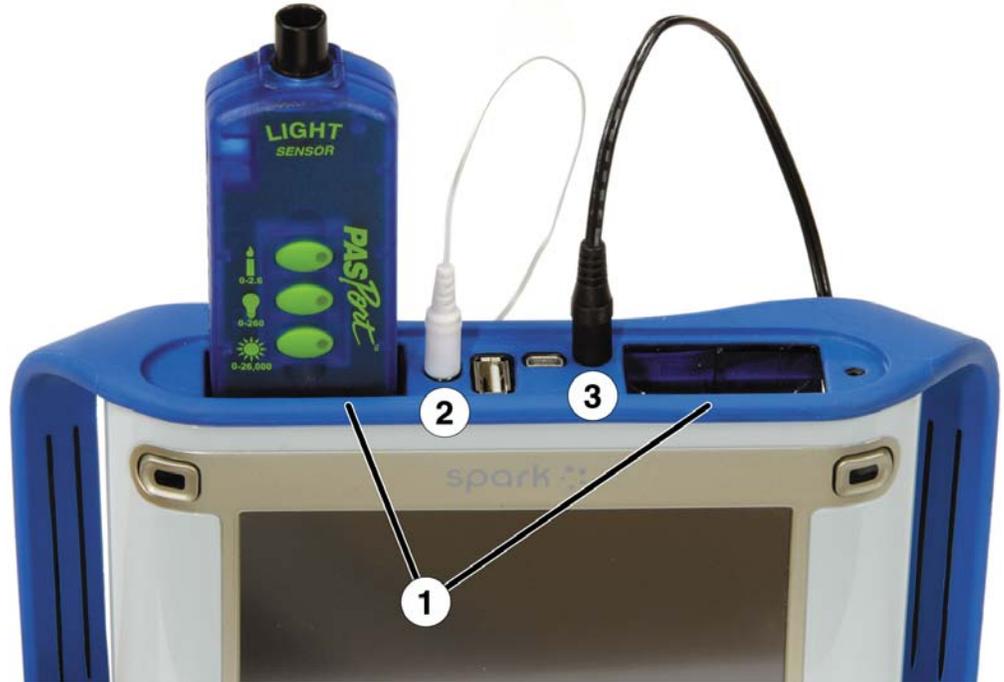
1. A- 미니 B 형 USB 케이블 (예 : PASCO 품목 PS-2528) 을 사용하여 SPARK 의 작은 USB 포트와 컴퓨터 USB 포트 (또는 컴퓨터에 연결된 USB 허브) 를 연결하십시오 .
 2. SPARK 제품에 포함된 AC 어댑터를 전원 콘센트와 SPARK 하단에 있는 AC 어댑터 포트에 연결하십시오 .
SPARKâ€™s™ 배터리가 충전되어 있고 배터리 전원을 사용할 경우 이 단계를 생략해도 됩니다 .
 3. 전원 버튼을 수 초 동안 누른 채로 있습니다 .
SPARK 가 켜지고 부팅이 됩니다 .
-

1. AC 어댑터 포트 2. 전원 버튼



센서를 SPARK Science Learning System 에 연결하기

1. PASPORT 포트 2. 온도 포트 3. 전압 포트



최대 2 개의 PASPORT 센서와 1 개의 온도 탐침 및 1 개의 전압 탐침을 사용할 수 있습니다 .

센서를 SPARK 에 연결하려면 다음과 같은 단계의 작업을 수행합니다 .

PASPORT 센서 연결하기

1. SPARK 상단에 있는 PASPORT 포트 중 한 곳에 PASPORT 센서를 연결하십시오 .
2. 원할 경우 , 다른 PASPORT 포트에 두 번째 PASPORT 센서를 연결하십시오 .

온도 탐침 연결하기

- SPARK 상단에 있는 온도 포트에 SPARK 구매시 포함된 빠른 - 반응 온도 탐침 (또는 다른 유형의 온도 탐침) 을 연결하십시오 .

전압 탐침 연결하기

- 제품에 포함된 전압 탐침을 SPARK 상단에 있는 전압 포트에 연결하십시오 .

Xplorer GLX

Xplorer GLX에는 4개의 PASPORT 센서, 2개의 온도 탐침 및 2개의 전압 탐침을 연결할 수 있는 포트가 있습니다. 장치가 컴퓨터에 연결되어 있지 않은 경우 데이터를 기록하여 자체 화면에 표시합니다. 하지만 컴퓨터에 연결되어 있으면 데이터를 컴퓨터에 전송해서 기록하고 표시합니다. AC 어댑터 또는 충전식 배터리가 전원이 됩니다.

Xplorer GLX 를 컴퓨터에 연결하기

1. GLX 제품에 포함된 USB 케이블을 사용하여 GLX의 작은 USB 포트와 컴퓨터 USB 포트 (또는 컴퓨터에 연결된 USB 허브)를 연결하십시오.
 2. GLX 제품에 포함된 AC 어댑터를 전원 콘센트와 GLX 우측에 있는 AC 어댑터 포트에 연결하십시오.
GLX의 배터리가 충전되어 있고 배터리 전원을 사용할 경우 이 단계를 생략해도 됩니다.
 3. 전원 단추를 수 초 동안 누른 채로 있습니다.
GLX가 켜지고 부팅됩니다. SPARKvue가 작동 중이면 GLX 화면에 연결되었다는 메시지가 표시됩니다.
-

Xplorer GLX 에 센서 연결하기

최대 4개의 PASPORT 센서와 2개의 온도 탐침, 1개의 전압 탐침을 사용할 수 있습니다.

GLX에 센서를 연결하려면 다음 중 하나 이상의 작업을 수행합니다.

PASPORT 센서 연결하기

1. GLX 상단에 있는 PASPORT 포트 중 한 곳에 PASPORT 센서를 연결하십시오.
 2. 원할 경우, 다른 PASPORT 포트에 PASPORT 센서를 추가로 연결하십시오.
-

온도 탐침 연결하기

1. GLX 좌측에 있는 온도 포트 중 한 포트에 SPARK 구매시 포함된 빠른-반응 온도 탐침 (또는 다른 타입의 온도 탐침) 중 한 개를 연결하십시오.
 2. 원할 경우, 다른 온도 포트에 두 번째 온도 탐침을 연결하십시오.
-

전압 탐침 연결하기

- 제품에 포함된 전압 탐침을 GLX 좌측에 있는 전압 포트에 연결하십시오 .
-

Xplorer 데이터로거

Xplorer 데이터로거에는 PASPORT 센서용 포트가 한 개 있습니다 . 장치가 컴퓨터에 연결되어 있지 않은 경우 데이터를 기록하여 자체 화면에 표시합니다 . 하지만 컴퓨터에 연결되어 있으면 데이터를 컴퓨터에 전송해서 기록하고 표시합니다 . 컴퓨터에 연결하면 USB 포트로 전원이 공급되므로 배터리가 필요하지 않습니다 .

-
1. 제품에 포함된 USB 케이블을 사용하여 Xplorer 와 컴퓨터 USB 포트 (또는 컴퓨터에 연결된 전원이 켜진 USB 허브) 를 연결하십시오 .
 2. Xplorer 에 PASPORT 센서를 연결하십시오 .
-

PowerLink

PowerLink 에는 PASPORT 센서를 위한 최대 3 개의 포트가 있습니다 . 또한 다른 인터페이스를 연결할 수 있는 USB 포트가 두 개 있습니다 . AC 어댑터 또는 교환용 배터리가 전원이 됩니다 .

-
1. AC 어댑터 (PowerLink 에 포함된) 를 콘센트와 PowerLink 후면에 있는 AC 어댑터 포트에 연결하거나 PowerLink 에 2 개의 배터리를 설치합니다 .
 2. 제품에 포함된 USB 케이블을 사용하여 PowerLink 와 컴퓨터 USB 포트 (또는 컴퓨터에 연결된 USB 허브) 를 연결하십시오 .
 3. PowerLink 에 최대 3 개의 PASPORT 센서를 연결하십시오 .
-

USB Link

USB Link 에는 PASPORT 센서용 포트가 한 개 있습니다 .

-
1. USB Link 를 컴퓨터 USB 포트 (또는 컴퓨터에 연결된 전원이 켜진 USB 허브) 에 연결하십시오 .
 2. PASPORT 센서를 USB Link 에 연결하십시오 .
-

SPARKvue 실행

- 바탕 화면에 있는 SPARKvue 아이콘을 클릭해서 SPARKvue 를 실행 하십시오 .



라이브 데이터 모니터링

홈 화면을 열 때마다 연결된 모든 센서로부터 유입되는 라이브 데이터가 표시됩니다 .

홈 화면은 SPARKvue 를 시작할 때 나타나는 첫 화면입니다 .

홈 화면이 보이지 않으면 , **홈** 버튼을 클릭하여 홈 화면으로 되돌아 갑니다 .



홈 페이지 화면에서 이동하기

홈 페이지 화면이 표시되면 SPARKlab 으로 이동할 준비가 된 것입니다 . SPARKlab 은 여러 페이지로 구성된 환경으로 이곳에서 과학 실험이 진행됩니다 .

내장된 SPARKlab 을 열고 SPARKlab 에서 측정값을 표시하고 사용자 정의 SPARKlab 을 작성하려면 다음 중 한 가지 작업을 수행합니다 .

SPARKlab 열기

SPARKvue 에는 6 개의 SPARKlab 이 내장되어 있습니다 . SPARKlab 을 열려면 다음과 같은 단계의 작업을 수행합니다 .

1. 작업할 SPARKlab 에 필요한 센서를 연결하십시오 .
2. 불필요한 센서가 연결되어 있다면 분리합니다 .
3. 홈 화면에서 **열기**을 클릭합니다 .
열기 창이 나타납니다 .
4. 열고자 하는 SPARKlab 이 들어있는 폴더를 탐색합니다 .
5. SPARKlab 을 클릭합니다 .

6. 열기를 클릭합니다 .

SPARKlab 이 열립니다 .

실험을 계속하려면 화면상의 설명을 따릅니다 . 페이지 네비게이터를 클릭하여 페이지를 넘깁니다 .



SPARKlab 나타내기

나타내기 - 경로 SPARKlab 은 데이터를 기록하고 해당 데이터를 그래프 , 표 및 숫자 표시기 및 계기판 표시기에 표시하는 가장 빠른 방법입니다 . SPARKlab 을 표시하려면 다음과 같은 단계의 작업을 수행합니다 .

1. 센서를 연결하십시오 .
 2. 홈 화면에서 표시할 측정값을 클릭합니다 .
선택한 측정값이 강조 표시됩니다 .
 3. 보기를 클릭합니다 .
측정값을 선택해야 보기를 사용할 수 있습니다 .
-

4 페이지로 된 SPARKlab 이 열립니다 .

시작 버튼을 클릭하여 데이터를 기록합니다 .



페이지 네비게이터를 클릭하여 데이터를 다른 표시기에서 봅니다 .

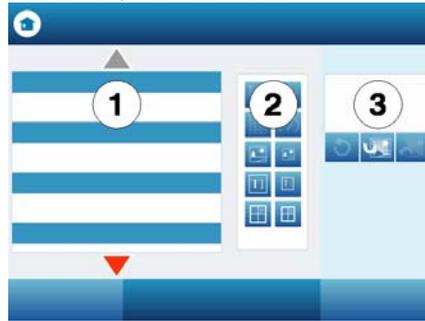


SPARKlab 만들기

사용자 정의 SPARKlab 을 만들 때 측정값과 표시기를 직접 선택해서 각 페이지를 설계할 수 있습니다 . 텍스트와 그림도 추가할 수 있습니다 . SPARKlab 을 만들려면 다음과 같은 단계의 작업을 수행합니다 .

1. 센서 (또는 센서들) 를 연결하십시오 .
2. 홈 화면에서 구축을 클릭합니다 .
페이지 구축 화면이 열립니다 .

페이지 구축 화면: 1. 측정값. 2. 데이터 표시기, 이미지 상자, 텍스트 상자, 빈 칸 버튼 3. 미리 보기



3. 첫 번째 데이터 표시기로 표시할 측정값 (또는 측정값들) 을 클릭합니다 .
선택한 측정값이 강조 표시됩니다 . 선택한 항목을 삭제하려면 측정값을 다시 클릭합니다 .
4. 그래프 , 표 , 숫자 표시기 및 계측기에 해당하는 데이터 표시기 버튼 중 한 개를 클릭합니다 .

데이터 표시기 단추 : 그래프 , 숫자 표시기 , 표 , 계기판 표시기



측정값을 한 개만 선택하면 모든 데이터 표시기를 이용할 수 있습니다 . 측정값을 두 개 선택하면 그래프와 표만 이용할 수 있습니다 . 측정값을 세 개 이상 선택하면 표만 이용할 수 있습니다 .

선택한 측정값과 표시기가 페이지 만들기 화면의 미리 보기 부분에 나타납니다 .

5. 원할 경우 , 다음 작업을 수행할 수 있습니다 .
 - 측정값을 더 선택하고 다른 데이터 표시기를 추가하려면 위 작업을 반복합니다 .
 - 이미지 상자 단추 중 한 개를 클릭하여 크거나 작은 이미지 상자를 추가합니다 . (페이지를 SPARKlab 에 추가한 후에 이미지 상자를 클릭하여 그 상자에 표시할 이미지를 선택할 수 있습니다 .)



- 텍스트 상자 버튼 중 한 개를 클릭하여 크거나 작은 텍스트 상자를 추가합니다 . (페이지를 SPARKlab 에 추가한 후에 텍스트 상자를 클릭하여 텍스트를 입력할 수 있습니다 .)



- 실행 취소 버튼을 클릭해서 미리 보기에서 구성 요소를 제거하십시오 .



6. 미리보기에서 확인하고 페이지 만들기 준비가 다 되었으면 **확인**을 클릭합니다 .
-

새 SPARKlab 이 열리면 방금 만든 페이지가 보입니다 .

시작 버튼을 클릭하여 데이터를 기록합니다 .



새 **페이지** 버튼을 클릭해서 새 페이지를 만들고 SPARKlab 에 추가하십시오 .



3

실험 구성하기

데이터 수집 사용자 정의하기

기본 설정을 사용해서 데이터 기록을 시작할 수도 있고 하나 이상의 다음과 같은 작업을 수행하여 샘플링 속도 또는 모드를 변경할 수도 있습니다 .

샘플링 비율 설정하기

SPARKvue를 주기적 샘플링 모드(기본 설정 모드)로 설정한 경우 초당 기록할 데이터 포인트 수 또는 데이터 포인트 사이의 경과 시간을 설정하려면 다음과 같은 단계의 작업을 수행합니다 .

1. **샘플링 옵션** 버튼을 클릭합니다 .



샘플링 옵션 화면이 열립니다 .

2. **샘플링 속도 단위** : 상자를 클릭하여 Hz, 초 , 분 또는 시간 중에서 선택합니다 .
3. **샘플링 속도** : 상자를 클릭하여 값을 선택합니다 .
4. **확인**를 클릭합니다 .

SPARKvue 에서 주기적 샘플링 모드 설정하기

주기적 샘플링 모드 (기본 설정 모드이며 연속 모드라고도 함) 에서는 SPARKvue 가 주기적인 간격으로 데이터 포인트를 기록합니다 . SPARKvue 가 수동 샘플링 모드에 있는 경우 , 주기적 샘플링 모드로 설정하려면 다음과 같은 단계의 작업을 수행합니다 .

1. **샘플링 옵션** 버튼을 클릭합니다 .



샘플링 옵션 화면이 열립니다 .

2. **주기적** : 을 클릭합니다 .
 3. **확인**를 클릭합니다 .
-

SPARKvue 에서 수동 샘플링 모드 설정하기

수동 샘플링 모드에서는 수동으로 SPARKvue 를 실행할 때마다 각 측정에서 얻은 한 개의 값이 기록됩니다 . SPARKvue 에서 수동 샘플링 모드로 설정하려면 다음과 같은 단계의 작업을 수행합니다 .

1. **샘플링 옵션** 버튼을 클릭합니다 .



샘플링 옵션 화면이 열립니다 .

2. **수동**을 클릭합니다 .
 3. **확인**를 클릭합니다 .
-

자동 중지 조건 설정하기

중지 조건이 설정되면 SPARKvue 에서 설정된 시간 간격 후 데이터 기록을 자동으로 중지합니다 . 중지 조건을 설정하려면 다음과 같은 단계의 작업을 수행합니다 .

1. **샘플링 옵션** 버튼을 클릭합니다 .



샘플링 옵션 화면이 열립니다 .

2. **자동 중지 조건**에서 **조건** : 상자를 클릭하여 **기간 후 중지**를 선택합니다 .
 3. **값** : 상자를 클릭하여 시간 값을 입력합니다 .
 4. **단위** : 상자를 클릭하여 시간 단위를 선택합니다 .
 5. **확인**를 클릭합니다 .
-

숫자 표시 방법 사용자 정의하기

소수점 이하 자릿수 설정하기

1. 실험 툴 버튼을 클릭합니다 .



실험 도구 화면이 열립니다 .

2. 데이터 등록정보를 클릭합니다 .
데이터 등록정보 화면이 열립니다 .
3. 측정 : 상자를 클릭하여 측정값 또는 다른 변수를 선택합니다 .
4. 숫자 포맷을 클릭합니다 .
숫자 형식 옵션이 표시됩니다 .
5. 숫자 스타일 : 상자를 클릭하여 고정 정밀도를 선택합니다 .
6. 자리수 : 화살표를 사용해서 소수점 뒤에 표시할 자릿수를 선택합니다 .
7. 확인을 클릭합니다 .

표시할 유효 숫자 수 설정하기

1. 실험 툴 버튼을 클릭합니다 .



실험 도구 화면이 열립니다 .

2. 데이터 등록정보를 클릭합니다 .
데이터 등록정보 화면이 열립니다 .
3. 측정 : 상자를 클릭하여 측정값 또는 다른 변수를 선택합니다 .
4. 숫자 포맷을 클릭합니다 .
숫자 형식 옵션이 표시됩니다 .
5. 숫자 스타일 : 상자를 클릭하여 유효 숫자를 선택합니다 .
6. 자리수 : 화살표를 사용해서 표시할 유효 숫자 수를 선택합니다 .
7. 확인을 클릭합니다 .

과학적 표기법으로 숫자 표시하기

1. 실험 툴 버튼을 클릭합니다 .



실험 도구 화면이 열립니다 .

2. 데이터 등록정보를 클릭합니다 .
데이터 등록정보 화면이 열립니다 .
3. 측정 : 상자를 클릭하여 측정값 또는 다른 변수를 선택합니다 .
4. 숫자 포맷을 클릭합니다 .
숫자 형식 옵션이 표시됩니다 .
5. 숫자 스타일 : 상자를 클릭하여 **과학적 표기**을 선택합니다 .
6. 자리수 : 화살표를 사용하여 표시할 숫자의 자릿수를 선택합니다 .
7. 확인을 클릭합니다 .

측정값 단위 변경하기

서로 다른 측정값 단위를 선택하려면 다음 중 한 가지 작업 또는 두 작업 모두를 수행합니다 .

기존 표시기에서 측정값 단위 변경하기

기존의 그래프 , 숫자 표시기 , 표 및 계기판 표시기에 표시된 측정값 단위를 변경하려면 다음과 같은 단계의 작업을 수행합니다 .

1. 그래프 , 숫자 표시기 , 표 및 계측기 중 하나의 툴 버튼을 클릭해서 도구 팔레트를 엽니다 .



2. 등록정보 버튼을 클릭하여 등록정보 화면을 엽니다 .



3. 단위 : 상자를 클릭하여 측정 단위를 선택합니다 .
4. 확인을 클릭합니다 .

표시기에 선택한 단위로 측정값이 표시됩니다 .

측정값의 기본 단위 변경하기

향후 측정값을 선택할 때 기본값으로 사용할 단위를 변경하려면 다음과 같은 단계의 작업을 수행합니다 .

1. 실험 툴 버튼을 클릭하여 실험 도구 화면을 엽니다 .



2. 데이터 등록정보를 클릭하여 데이터 등록정보 화면을 엽니다 .
3. 측정 : 상자를 클릭하여 측정값을 선택합니다 .
4. 단위 : 상자를 클릭하여 측정 단위를 선택합니다 .
5. 기본값으로 설정을 클릭하여 선택합니다 .
기본값으로 설정은 선택되면 강조 표시됩니다 .
6. 확인을 클릭합니다 .

표시할 측정값을 선택하면 해당 측정값이 선택한 단위로 표시됩니다 .

센서 보정하기

센서 보정은 측정값을 더 정확하게 만드는 데 도움이 되는 선택적인 작업입니다 .

측정값과 보정 유형을 선택하고 보정을 실행하려면 다음 작업을 수행합니다 .

보정할 측정값과 보정 유형 선택하기

1. 실험 툴 버튼을 클릭합니다 .



실험 도구 화면이 열립니다 .

2. 센서 보정을 클릭합니다 .
센서 보정 : 측정 선택 화면이 열립니다 .
3. 센서 : 상자를 클릭하여 보정할 센서를 선택합니다 .
4. 측정 : 상자를 클릭하여 보정할 측정값을 선택합니다 .
5. 보정 유형 : 상자를 클릭하여 보정 유형을 선택합니다 .

어떤 유형의 보정이 사용자의 센서에 적당한가에 대한 정보를 보려면 센서와 함께 제공된 설명서를 참조하십시오 .

6. 다음을 클릭합니다 .

센서 보정 : 값 입력 화면이 열립니다 .

측정값을 선택했으면 이제 다음 작업에 설명되어 있는 대로 보정을 수행할 수 있습니다 .

보정하기

보정할 측정값과 보정 유형 (이전 작업 참조) 을 선택합니다 .

선택한 보정 유형에 따라 2 점 보정 , 1 점 상쇄 유일 보정 , 1 점 기울기 유일 보정 중 하나를 실행합니다 .

2 점 보정 실행하기

센서 보정 : 값 입력 화면에서 다음과 같은 단계의 작업을 수행합니다 .

1. 알려진 값을 센서에 적용합니다 .
예를 들어 pH 4 의 완충 용액에 pH 탐침을 놓습니다 .
 2. **보정 점 1** 에서 **표준값** : 상자를 클릭하고 알려진 값을 입력합니다 .
예를 들어 완충 용액의 알려진 pH 를 입력합니다 .
 3. **보정 점 1** 에서 **센서 판독** 를 클릭합니다 .
센서에서 측정한 값이 **센서 값** : 상자로 전송됩니다 .
 4. 또 다른 알려진 값을 센서에 적용합니다 .
예를 들어 pH 7 의 완충 용액에 pH 탐침을 놓습니다 .
 5. **보정 점 2** 에서 **표준값** : 상자를 클릭하고 알려진 값을 입력합니다 .
예를 들어 완충 용액의 알려진 pH 를 입력합니다 .
 6. **보정 점 2** 에서 **센서 판독** 를 클릭합니다 .
센서에서 측정한 값이 **센서 값** : 상자로 전송됩니다 .
 7. **확인** 를 클릭합니다 .
-

보정이 완료됩니다 .

1 점 상쇄 유일 보정 실행하기

센서 보정 : 값 입력 화면에서 다음과 같은 단계의 작업을 수행합니다 .

1. 알려진 값을 센서에 적용합니다 .
예를 들어 0° C 얼음물에 온도 탐침을 놓습니다 .
2. **보정 점 1**에서 **표준값** : 상자를 클릭하고 알려진 값을 입력합니다 .
예를 들어 알려진 수온을 입력합니다 .
3. **보정 점 1**에서 **센서 판독**를 클릭합니다 .
센서에서 측정된 값이 **센서 값** : 상자로 전송됩니다 .
4. **확인**를 클릭합니다 .

보정이 완료됩니다 .

1 점 기울기 유일 보정 실행하기

센서 보정 : 값 입력 화면에서 다음과 같은 단계의 작업을 수행합니다 .

1. 알려진 값을 센서에 적용합니다 .
예를 들어 용존 산소가 9.1mg/L 들어 있는 병에 용존 산소 탐침을 놓습니다 .
2. **보정 점 2**에서 **표준값** : 상자를 클릭하고 알려진 값을 입력합니다 .
예를 들어 알려진 용존 산소 농도를 입력합니다 .
3. **보정 점 2**에서 **센서 판독**를 클릭합니다 .
센서에서 측정된 값이 **센서 값** : 상자로 전송됩니다 .
4. **확인**를 클릭합니다 .

보정이 완료됩니다 .

센서 어댑터 사용

디지털 어댑터 또는 포토게이트 포트를 통해 센서 연결하기

디지털 어댑터 (PASC0 품목 PS-2159) 를 사용하면 포토게이트 , 스마트 플리와 같은 디지털 호환 타입의 센서를 PASPORT 인터페이스에 연결

하여 SPARKvue 와 함께 사용할 수 있습니다 . 또한 *ScienceWorkshop* 운동 센서 (CI-6742A) 또는 회전 운동 센서 (CI-6538) 를 사용할 수도 있습니다 .

포토게이트 포트 (PS-2123) 어댑터 타입은 호환 타입의 센서는 지원 하지만 회전 운동 센서 또는 운동 센서는 지원하지 않습니다 .

센서를 디지털 어댑터 또는 포토게이트 포트에 연결하고 인식하려면 다음과 같은 단계의 작업을 수행합니다 .

1. 어댑터를 PASPORT 인터페이스에 연결하십시오 .
2. 디지털 센서를 어댑터에 연결하십시오 .
호환 타입의 센서는 어댑터의 양쪽 포트에 연결할 수 있습니다 .
운동 센서 또는 회전 운동 센서에 연결한 경우 노란색 플러그를 포트 1 에 , 검정 플러그를 포트 2 에 연결하십시오 .
디지털 센서 목록 및 센서 구성이 나타납니다 .
3. 원할 경우 , 두 번째 호환 타입 센서를 다른 어댑터의 포트에 연결하십시오 .
4. 목록에서 센서 또는 구성 중 하나를 터치하여 선택하고 **확인**을 클릭합니다 .
화살표를 클릭하여 목록을 스크롤합니다 .
5. SPARKvue 에서 장비별로 하나 이상의 측정값을 입력하라는 메시지가 나타나면 해당 값을 입력한 다음 **확인**을 클릭합니다 .
입력한 측정값을 사용하여 포토게이트를 통과 중인 물체의 속도 같은 데이터를 계산할 수 있습니다 .

아날로그 어댑터를 통해 센서 연결하기

아날로그 어댑터 (PASC0 품목 PS-2158) 를 사용하면 아날로그 *ScienceWorkshop* 센서를 PASPORT 인터페이스에 연결하여 SPARKvue 와 함께 사용할 수 있습니다 .

센서를 아날로그 어댑터에 연결하고 인식하려면 다음 단계를 완료합니다 .

1. 아날로그 어댑터를 PASPORT 인터페이스에 연결하십시오 .
2. 아날로그 센서를 어댑터에 연결하십시오 .
센서 목록이 나타납니다 .
3. 센서 중 하나를 클릭하여 선택하고 **확인**을 클릭합니다 .
화살표를 클릭하여 목록을 스크롤합니다 .
4. 원할 경우 , **게인** : 상자를 클릭하고 신호 받기에 대한 설정을 선택합니다 .
5. **확인**을 다시 클릭합니다 .

4

데이터 기록하기

다음은 SPARKvue 를 주기적 샘플링 모드와 수동 샘플링 모드에 둔 상태에서 데이터 실행 항목을 기록하는 방법을 설명합니다 . 실험을 진행하는 동안 여러 개의 데이터 실행 항목과 데이터 집합을 기록할 수 있습니다 .

주기적 샘플링 데이터의 실행 항목 기록

SPARKvue 가 주기적 샘플링 모드 (기본 설정 모드이며 연속 모드라고도 함) 로 설정된 경우 , 데이터 실행 항목을 기록하려면 다음과 같은 단계의 작업을 수행합니다 .

1. 시작 버튼을 클릭합니다 .



SPARKvue 에서 새 데이터 실행 항목을 만들고 해당 항목에 데이터 포인트 기록을 시작합니다 .

2. 데이터 기록을 중지하려면 중지 버튼을 클릭합니다 .



SPARKvue 에서 데이터 기록을 중지합니다 .

다른 데이터 실행 항목을 기록하려면 이 단계의 작업을 반복하십시오 .

수동 샘플링 데이터 집합 기록하기

샘플링 데이터를 수동으로 기록하려면 먼저 SPARKvue 를 수동 샘플링 모드로 설정합니다 . 14 페이지의 “SPARKvue 에서 수동 샘플링 모드 설정하기” 를 참조하십시오 . 를 참조하십시오 .

수동 샘플링 모드에서는 수동으로 SPARKvue 를 실행할 때마다 각 측정에서 얻은 한 개의 값이 기록됩니다 . 일련의 값이 데이터 집합에

기록됩니다 . 데이터 집합을 시작하고 기록점을 실행하고 데이터 집합을 닫으려면 다음과 같은 단계의 작업을 수행합니다 .

1. 원할 경우 , 표 내의 데이터를 볼 수 있는 SPARKlab 페이지로 전환합니다 .
어떤 유형의 표시기든 화면 상에 나타내면서 (또는 아무런 표시기 없이) 데이터를 기록할 수 있지만 표를 보면서 수동으로 샘플링된 데이터를 기록하는 것이 일반적입니다 .
2. **시작** 버튼을 클릭합니다 .



SPARKvue 에서 새 데이터 집합을 만듭니다 . SPARK 가 작동 준비가 되었음을 나타내기 위해 기록 버튼이 깜빡이기 시작합니다 . 라이브 데이터가 데이터 표시기에 표시됩니다 .

3. 데이터 포인트를 기록할 준비가 되었으면 **유지** 버튼을 클릭합니다 .



SPARKvue 에서 각 측정에서 얻은 한 개의 값을 기록합니다 .

4. 데이터 집합에서 원하는 데이터를 모두 기록하기 위해 필요한 횟수만큼 이전 단계의 작업을 반복합니다 .
5. 전체 집합이 기록되었으면 **중지** 버튼을 클릭합니다 .



데이터 집합이 닫힙니다 .

다른 데이터 집합을 기록하려면 이러한 단계의 작업을 반복합니다 .

데이터 실행 항목 삭제하기

1. **실험 툴** 버튼을 클릭합니다 .



실험 도구 화면이 열립니다 .

2. **런 관리**를 클릭합니다 .
런 관리 화면이 열립니다 .

-
3. 다음 중 한 가지 작업을 수행합니다 .
 - 마지막 런 삭제를 클릭합니다 .
 - 모든 런 삭제를 클릭합니다 .
 - 런 삭제 ... 을 클릭하여 삭제할 실행 항목을 선택합니다 .
 4. 완료을 클릭합니다 .
 5. 확인을 클릭합니다 .
-

5

데이터 디스플레이

그래프에 데이터 표시하기

새 그래프 만들기

새 그래프를 만들려면, 다음 중 한 가지 작업을 수행합니다.

- 홈 화면이 나타나면, 다음과 같이 새 SPARKlab 을 만듭니다.
 - a. 측정값을 클릭합니다.
 - b. **보기**를 클릭합니다.
 SPARKlab 1 페이지에 그래프가 표시됩니다.
- SPARKlab 이 열려 있는 경우, 다음과 같이 새 페이지를 추가합니다.
 - a. **새 페이지** 버튼을 클릭합니다.



페이지 구축 화면이 열립니다.

- b. 측정값 (또는 두 측정값) 을 클릭합니다.
- c. **그래프** 버튼을 클릭합니다.



- d. **확인**를 클릭합니다.

그래프가 있는 새 페이지가 SPARKlab 에 추가됩니다.

그래프 도구 팔레트 표시 및 숨기기

- 도구 팔레트를 표시하려면 그래프 왼쪽 하단 근처에 있는 파란색 **그래프 툴** 버튼을 클릭합니다.



- 도구 팔레트를 숨기려면 주황색 **그래프 툴** 버튼을 클릭합니다 .



그래프 크기 조정하기

그래프의 범위와 영역을 변경하려면 다음 중 하나 이상의 작업을 수행합니다 (순서와 상관없이) .

모든 데이터에 맞게 그래프 크기 비율 조정하기

1. **그래프 툴** 버튼을 클릭하여 도구 팔레트를 엽니다 .



2. **배율 사용 맞춤** 버튼을 클릭합니다 .



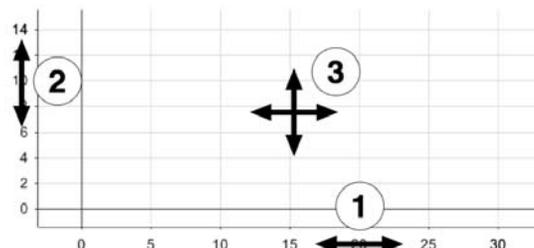
그래프가 모든 데이터 (또는 모든 강조 표시된 데이터) 에 맞게 조정됩니다 .

직접 조작으로 크기 비율 조정

다음 단계의 작업을 순서와 상관 없이 하나 이상 수행합니다 .

- 그래프의 X 축 눈금 숫자 중 하나를 클릭하여 왼쪽이나 오른쪽으로 끌어 옮깁니다 .
그래프가 수평으로 늘어나거나 줄어듭니다 .
- 그래프의 Y 축 눈금 숫자 중 하나를 클릭하여 위나 아래로 끌어 옮깁니다 .
그래프가 수직으로 늘어나거나 줄어듭니다 .
- 그래프의 가운데를 클릭하여 아무 방향으로나 끌어 옮깁니다 .
그래프가 움직입니다 .

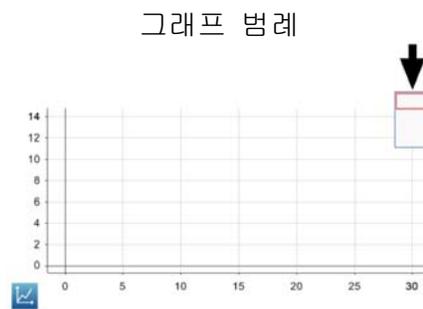
1. 수평으로 확대 및 축소 2. 수직으로 확대 및 축소 3. 이동



기존 그래프에 표시할 데이터 선택하기

그래프에서 데이터 실행 항목 표시 및 숨기기

1. 그래프 범례를 클릭합니다 .
범례가 확대되고 이용 가능한 데이터 실행 항목을 표시합니다 .
2. 표시하거나 숨길 각 데이터 실행 항목 옆에 있는 확인란을 선택하거나 선택 해제합니다 .
3. 원할 경우 , 범례 바깥 부분을 클릭하여 범례 크기를 줄입니다 .



X 축이나 Y 축 상의 변수 변경하기

1. 그래프 툴 버튼을 클릭하여 도구 팔레트를 엽니다 .



2. 등록정보 버튼을 클릭하여 등록정보 화면을 엽니다 .



3. 각 축마다 **측정** : 상자를 클릭하여 측정값 또는 다른 변수를 선택합니다 .

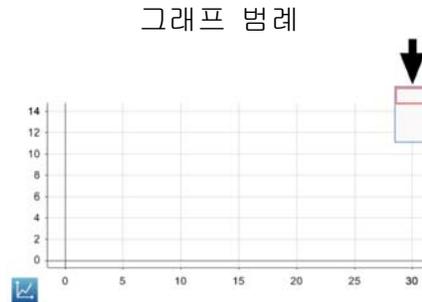
그래프에서 작업할 데이터 선택하기

그래프에서 작업할 데이터 실행 항목 선택하기

그래프 범례에서 작업하기 위해 선택한 실행 항목 주위에 빨간색 윤곽선이 생깁니다 . 실행 항목 선택을 변경하려면 다음과 같은 단계의 작업을 수행합니다 .

1. 그래프 범례를 클릭합니다 .
범례가 확대됩니다 .

2. 범례에서 선택할 실행 항목의 기호 (확인란 아님) 를 클릭합니다 .
빨간색 윤곽선이 선택한 실행 항목으로 이동합니다 .



통계 , 그래프 도구 , 곡선 맞춤을 실행하면 선택한 실행 항목에 적용됩니다 .

그래프에서 작업할 데이터 실행 항목의 일부 선택하기

작업할 데이터 실행 항목의 일부를 선택하면 선택한 데이터 포인트가 강조 표시됩니다 . 크기 비율 맞춤 , 통계 , 그래프 도구 및 곡선 맞춤은 선택한 데이터 포인트에만 적용됩니다 . 데이터 실행 항목의 일부를 선택하려면 다음과 같은 단계의 작업을 수행합니다 .

1. 그래프에 여러 개의 실행 항목이 있다면 다음과 같이 원하는 데이터 포인트가 있는 실행 항목을 먼저 선택하십시오 .
 - a. 그래프 범례를 클릭합니다 .
범례가 확대됩니다 .
 - b. 범례에서 선택할 실행 항목의 기호를 클릭합니다 .
빨간색 윤곽선이 선택한 실행 항목으로 이동합니다 .
2. **그래프 툴** 버튼을 클릭하여 도구 팔레트를 엽니다 .

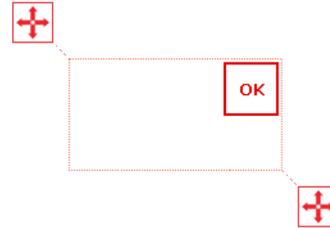


3. **선택** 버튼을 클릭합니다 .



버튼이 주황색으로 바뀝니다 .

4. 그래프에서 임의의 지점을 클릭한 다음 1 초 안에 그래프의 다른 지점을 클릭합니다 .
클릭한 두 위치가 선택 상자의 모서리가 됩니다 .
선택 상자가 표시됩니다 . 상자 안의 데이터 포인트가 강조 표시됩니다 .



5. 원할 경우 , 상자의 모서리에 있는 핸들을 끌어 옮겨 선택 상자의 크기와 위치를 조정합니다 .



6. 원하는 데이터 포인트가 강조 표시되면 **확인**을 클릭합니다 .
선택 상자는 사라지지만 데이터 포인트는 선택된 상태를 유지합니다 .

선택을 취소하려면 **선택** 버튼을 다시 클릭합니다 .

그래프에서 데이터 주석 달기

주석 달기

1. 그래프에 여러 개의 데이터 실행 항목이 있는 경우 다음과 같이 주석을 추가할 실행 항목을 먼저 선택합니다 .
 - a. 그래프 범례를 클릭합니다 .
범례가 확대됩니다 .
 - b. 범례에서 선택할 실행 항목의 심볼을 클릭합니다 .
선택한 실행 항목으로 빨간 윤곽선이 이동합니다 .
2. **그래프 툴** 버튼을 클릭하여 도구 팔레트를 엽니다 .
 
3. **선택** 버튼을 클릭합니다 .
 

버튼이 주황색으로 바뀝니다 .
4. 그래프 상에서 한 점을 클릭합니다 .
5. **확인**을 클릭합니다 .

- 주석 버튼을 클릭합니다 .



화상 키보드가 표시됩니다 .

- 메모를 입력하고 **확인**을 클릭합니다 .
그래프에 주석이 표시됩니다 .
- 선택** 버튼을 클릭합니다 .
버튼이 파란색으로 변합니다 .

주석 편집 또는 삭제하기

- 필요한 경우 **그래프 툴** 버튼을 클릭하여 도구 팔레트를 엽니다 .



- 편집 또는 삭제할 주석을 클릭합니다 .
선택한 주석이 강조 표시됩니다 .
- 주석** 버튼을 클릭합니다 .



화상 키보드가 표시됩니다 .

- 주석을 편집 또는 삭제하고 **확인**를 클릭합니다 .

표에 데이터 표시하기

새 표 만들기

새 표를 만들려면 , 다음 중 한 가지 작업을 수행합니다 .

- 홈 화면이 보일 경우 , 다음과 같이 새 SPARKlab 을 만듭니다 .
 - 측정값을 클릭합니다 .
 - 보기**를 클릭합니다 .
SPARKlab 이 표시됩니다 .
 - 페이지 네비게이터**를 클릭하여 SPARKlab 의 3 페이지에 있는 표로 이동합니다 .



- SPARKlab 이 열려 있는 경우 , 다음과 같이 새 페이지를 추가합니다 .

- a. 새 페이지 버튼을 클릭합니다 .



페이지 구축 화면이 열립니다 .

- b. 측정값 (또는 최대 6 개의 측정값) 을 클릭합니다 .
- c. 표 버튼을 클릭합니다 .



- d. 확인을 클릭합니다 .

표가 있는 새 페이지가 SPARKlab 에 추가됩니다 .

표 도구 팔레트 표시 및 숨기기

- 도구 팔레트를 표시하려면 표 왼쪽 상단 근처에 있는 파란색 표 툴 버튼을 클릭합니다 .



- 도구 팔레트를 숨기려면 주황색 표 툴 버튼을 클릭합니다 .



표 이동하기

- 표의 가운데를 클릭하여 위나 아래로 끌어 옮깁니다 .

7	1.20	19,930
8	1.40	23,422
9	1.60	24,362
10	1.80	28,708
11	2.00	31,012
12	2.20	33,269
13	2.40	33,364

기존 표에 표시할 데이터 선택하기

기존 열에 표시할 실행 항목 선택하기

1. 열 상단에 있는 실행 항목 번호를 클릭합니다 .
이용 가능한 실행 항목의 목록이 표시됩니다 .
2. 확인할 실행 항목을 클릭합니다 .

기존 열에 표시된 변수 변경하기

1. **표 툴** 버튼을 클릭하여 도구 팔레트를 엽니다 .



2. **등록정보** 버튼을 클릭하여 등록정보 화면을 엽니다 .



3. **열** : 상자를 클릭해서 변경할 열을 선택하십시오 .
열 번호는 왼쪽에서 오른쪽으로 1, 2, 3 의 순으로 되어 있습니다 .
4. **측정** : 상자를 터치하여 확인할 측정값 또는 다른 변수를 선택합니다 .
5. **확인**을 클릭합니다 .

열 추가하기

하나의 표는 최대 6 개의 열을 가질 수 있습니다 . 표에 열을 추가하려면 다음과 같은 단계의 작업을 수행합니다 .

1. **표 툴** 버튼을 클릭하여 도구 팔레트를 엽니다 .



2. 원할 경우 , 표에서 새 열을 삽입할 위치를 다음과 같이 선택합니다 .
 - a. **선택** 버튼을 클릭합니다 .



버튼이 주황색으로 바뀝니다 .

- b. 이때 새 열이 들어갈 곳의 오른쪽 열을 클릭합니다 .
위치를 선택하지 않으면 새 열이 표의 오른쪽에 추가됩니다 .

- 열 추가 버튼을 클릭합니다 .



표에 빈 열이 새로 추가됩니다 .

등록정보 버튼을 클릭하여 새 열에 표시할 측정값 또는 다른 변수를 선택하십시오 .



열 제거하기

- 표 툴 버튼을 클릭하여 도구 팔레트를 엽니다 .



- 선택 버튼을 클릭합니다 .



버튼이 주황색으로 바뀝니다 .

- 제거할 열을 클릭합니다 .
- 열 제거 버튼을 클릭합니다 .



표에서 작업할 셀 선택하기

작업할 표 셀 그룹을 선택하면 선택한 셀에 윤곽선이 생깁니다 . 표시된 통계는 선택한 셀에 있는 데이터에만 적용됩니다 . 셀을 선택하려면 다음과 같은 단계의 작업을 수행합니다 .

- 표 툴 버튼을 클릭하여 도구 팔레트를 엽니다 .



- 선택 버튼을 클릭합니다 .



버튼이 주황색으로 바뀝니다 .

3. 표에서 열을 아래로 끌어 옮기거나 행을 가로질러 끌어 옮기거나 행과 열을 가로질러 대각선으로 끌어 옮겨 셀 그룹을 선택합니다 .

선택된 셀 그룹에 윤곽선이 생깁니다 .

1. 한 개의 열에서 셀 선택하기
2. 한 개의 행에서 셀 선택하기
3. 여러 개의 열과 행에서 셀 선택하기

5			9,479
6	1,000,000	19,509	
7	1,200,000	19,930	
8	1,400,000	20,352	
9	1,600,000	24,962	
10	1,800,000	29,708	16,650
11	2,000,000	31,012	11,404

선택을 취소하려면 **선택** 버튼을 다시 클릭합니다 .

숫자 표시기에 데이터 표시하기

새 숫자 표시기 만들기

새 숫자 표시기를 만들려면 , 다음 중 한 가지 작업을 수행합니다 .

- 홈 화면이 보일 경우 , 다음과 같이 새 SPARKlab 을 만듭니다 .
 - a. 측정값을 클릭합니다 .
 - b. **보기**를 클릭합니다 .
SPARKlab 이 표시됩니다 .
 - c. **페이지 네비게이터**를 클릭하여 SPARKlab 의 2 페이지에 있는 숫자 표시기로 이동합니다 .



- SPARKlab 이 열려 있는 경우 , 다음과 같이 새 페이지를 추가합니다 .
 - a. 새 페이지 버튼을 클릭합니다 .



페이지 구축 화면이 열립니다 .

- b. 측정값을 클릭합니다 .
- c. 자리수 표시 단추를 클릭합니다 .



- d. 확인을 클릭합니다 .

숫자 표시기가 있는 새 페이지가 SPARKlab 에 추가됩니다 .

숫자 표시기 도구 팔레트 표시 및 숨기기

- 도구 팔레트를 표시하려면 숫자 표시기 왼쪽 하단 근처에 있는 파란색 자리수 표시 툴 버튼을 클릭합니다 .



- 도구 팔레트를 숨기려면 주황색 자리수 표시 툴 버튼을 클릭합니다 .



숫자 표시기의 변수 변경하기

1. 자리수 표시 툴 버튼을 클릭하여 도구 팔레트를 엽니다 .



2. 등록정보 버튼을 클릭하여 등록정보 화면을 엽니다 .



3. 측정 : 상자를 터치하여 확인할 측정값 또는 다른 변수를 선택합니다 .
4. 확인을 클릭합니다 .

계기판 표시기에 데이터 표시하기

새 계기판 표시기 만들기

새 계기판 표시기를 만들려면 , 다음 중 한 가지 작업을 수행합니다 .

- 홈 화면이 보이면 , 다음과 같이 새 SPARKlab 을 만듭니다 .
 - a. 측정값을 클릭합니다 .
 - b. 보기를 클릭합니다 .
SPARKlab 이 표시됩니다 .
 - c. 페이지 네비게이터를 클릭하여 SPARKlab 의 4 페이지에 있는 계기로 이동합니다 .



- SPARKlab 이 열려 있는 경우 , 다음과 같이 새 페이지를 추가합니다 .
 - a. 새 페이지 버튼을 클릭합니다 .



페이지 구축 화면이 열립니다 .

- b. 측정값을 클릭합니다 .
- c. 미터 버튼을 클릭합니다 .



- d. 확인을 클릭합니다 .

계기판 표시기가 있는 새 페이지가 SPARKlab 에 추가됩니다 .

계기판 표시기 도구 팔레트 표시 및 숨기기

- 도구 팔레트를 표시하려면 계기 왼쪽 하단 근처에 있는 파란색 미터 톨 버튼을 클릭합니다 .



- 도구 팔레트를 숨기려면 주황색 미터 톨 버튼을 클릭합니다 .



계기 크기 조정하기

모든 데이터에 맞게 계기판 표시기 크기 비율 조정하기

1. **미터 톨** 버튼을 클릭하여 도구 팔레트를 엽니다 .



2. **배율 사용 맞춤** 버튼을 클릭합니다 .



계기판 표시기의 크기 비율을 현재 표시된 데이터 실행 항목에 맞도록 조정합니다 .

계기판 표시기 크기 비율 설정하기

1. **미터 톨** 버튼을 클릭하여 도구 팔레트를 엽니다 .



2. **등록정보** 버튼을 클릭하여 등록정보 화면을 엽니다 .



3. **항상 맞도록 조절** : 옵션에서 **해제**를 선택합니다 .
4. **최소** : 상자를 클릭하여 원하는 범위의 하한을 입력합니다 .
5. **최대** : 상자를 클릭하여 원하는 범위의 상한을 입력합니다 .
6. **확인**를 클릭합니다 .

계기 표시기의 변수 변경하기

1. **미터 톨** 버튼을 클릭하여 도구 팔레트를 엽니다 .



2. **등록정보** 버튼을 클릭하여 등록정보 화면을 엽니다 .



3. **측정** : 상자를 터치하여 확인할 측정값 또는 다른 변수를 선택합니다 .
4. **확인**를 클릭합니다 .

계기판 표시기 모양 사용자 정의하기

1. **미터 툴** 버튼을 클릭하여 도구 팔레트를 엽니다 .



2. **등록정보** 버튼을 클릭하여 등록정보 화면을 엽니다 .



3. **주사 범위** : 상자를 클릭하여 소주사 , 반원 , 대주사 중에서 선택합니다 .
 4. **확인**를 클릭합니다 .
-

6

데이터 분석

어떤 디스플레이에서나, 최소값, 최대값, 평균값, 표준 편차, 개수 (또는 점의 수)와 같은 데이터 실행 항목의 통계를 볼 수 있습니다. 그래프에서는, 면적 통계도 이용할 수 있습니다.

또한 그래프 디스플레이를 이용해 데이터 도표에서 곡선 맞춤을 적용하고 예측선을 그리고 좌표, 거리, 기울기를 찾을 수 있습니다.

그래프에서 데이터 분석하기

그래프에서 통계 보기

한 데이터 실행 항목의 최소값, 최대값, 평균, 표준 편차, 데이터 실행 횟수 및 곡선 밀면적을 보려면 다음과 같은 단계의 작업을 수행합니다.

1. 여러 개의 데이터 실행 항목이 표시되면 먼저 다음과 같이 한 실행 항목을 선택합니다.
 - a. 그래프 범례를 클릭합니다.
범례가 확대됩니다.
 - b. 범례에서 선택할 실행 항목의 기호를 클릭합니다.
빨간색 윤곽선이 선택한 실행 항목으로 이동합니다.
2. **그래프 툴** 버튼을 클릭하여 도구 팔레트를 엽니다.



3. **통계** 버튼을 클릭하여 통계 화면을 엽니다.



4. 하나 이상의 통계를 클릭합니다.
선택한 통계가 강조 표시됩니다.
5. **확인**을 클릭합니다.
그래프에 통계가 표시됩니다.

-
6. 원할 경우 , 통계를 적용할 데이터 집합의 일부를 선택합니다 .
28 페이지의 “ 그래프에서 작업할 데이터 실행 항목의 일부 선택하기 ” 를 참조하십시오 . 을 참조하십시오 .
-

통계를 제거하려면 **통계** 버튼을 다시 클릭합니다 .

곡선 맞춤 적용하기

데이터 실행 항목에 일차 , 이차 , 제곱 , 역 , 역제곱 , 사인 함수를 적용하려면 다음 작업을 수행합니다 .

-
1. 여러 개의 데이터 실행 항목이 표시되면 먼저 다음과 같이 한 실행 항목을 선택합니다 .
 - a. 그래프 범례를 클릭합니다 .
범례가 확대됩니다 .
 - b. 범례에서 선택할 실행 항목의 기호를 클릭합니다 .
빨간색 윤곽선이 선택한 실행 항목으로 이동합니다 .
 2. **그래프 툴** 버튼을 클릭하여 도구 팔레트를 엽니다 .



3. **곡선 맞춤** 버튼을 클릭하여 곡선 맞춤 화면을 엽니다 .



4. 한 개의 곡선 맞춤을 클릭하여 선택합니다 .
 5. **확인**를 클릭합니다 .
곡선과 해당 곡선의 매개 변수가 그래프에 표시됩니다 .
 6. 원할 경우 , 적용할 곡선 맞춤에 대한 데이터 집합의 일부를 선택합니다 .
28 페이지의 “ 그래프에서 작업할 데이터 실행 항목의 일부 선택하기 ” 를 참조하십시오 . 를 참조하십시오 .
-

곡선 맞춤 제거하기

-
1. **그래프 툴** 버튼을 클릭하여 도구 팔레트를 엽니다 .



2. **곡선 맞춤** 버튼을 클릭합니다 .



예측 곡선 그리기

그래프에 수동으로 스케치하려면 다음과 같은 단계의 작업을 수행합니다 .

1. **그래프 툴** 버튼을 클릭하여 도구 팔레트를 엽니다 .



2. **예측** 버튼을 클릭합니다 .



3. 다음 중 한 가지 작업을 수행합니다 .
 - 그래프에 연속 곡선을 그립니다 .
 - 그래프에서 여러 위치를 클릭하여 일련의 연결된 점을 그립니다 .
4. **확인**을 클릭합니다 .

예측 곡선을 삭제하려면 **예측** 버튼을 다시 클릭합니다 .

한 점의 X 축과 Y 축 값 찾기

그래프에서 한 점을 선택하고 그 점의 좌표를 표시하려면 다음과 같은 단계의 작업을 수행합니다 .

1. 여러 개의 데이터 실행 항목이 표시되면 먼저 다음과 같이 한 실행 항목을 선택합니다 .
 - a. 그래프 범례를 클릭합니다 .
범례가 확대됩니다 .
 - b. 범례에서 선택할 실행 항목의 기호를 클릭합니다 .
빨간색 윤곽선이 선택한 실행 항목으로 이동합니다 .
2. **그래프 툴** 버튼을 클릭하여 도구 팔레트를 엽니다 .



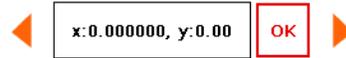
3. **선택** 버튼을 클릭합니다 .



버튼이 주황색으로 바뀝니다 .

4. 그래프에서 점을 클릭합니다 .
선택한 점의 X 축과 Y 축 값이 표시됩니다 .

5. 원할 경우, 점 선택기의 화살표를 클릭하여 선택할 점을 변경합니다.



선택 버튼을 다시 클릭하여 선택을 취소합니다.

두 점 사이의 X 축과 Y 축 거리 찾기

일정한 범위의 점을 선택하고 그 선택한 범위에서 첫 번째와 마지막 점 사이의 X 축 변화량과 Y 축 변화량을 표시하려면 다음과 같은 단계의 작업을 수행합니다.

1. 여러 개의 데이터 실행 항목이 표시되면 먼저 다음과 같이 한 실행 항목을 선택합니다.
 - a. 그래프 범례를 클릭합니다.
범례가 확대됩니다.
 - b. 범례에서 선택할 실행 항목의 기호를 클릭합니다.
빨간색 윤곽선이 선택한 실행 항목으로 이동합니다.
2. **그래프 툴** 버튼을 클릭하여 도구 팔레트를 엽니다.

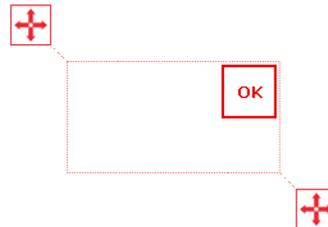


3. **선택** 버튼을 클릭합니다.



버튼이 주황색으로 바뀝니다.

4. 그래프의 임의의 지점을 클릭한 다음 1 초 안에 그래프의 다른 지점을 클릭합니다.
클릭한 두 위치는 선택 상자의 모서리를 정의합니다.
선택 상자가 표시됩니다. 상자 안의 데이터 포인트가 강조 표시됩니다.



5. 원할 경우, 상자의 모서리에 있는 핸들을 끌어 옮겨 선택 상자의 크기와 위치를 조정합니다.



6. 원하는 데이터 포인트가 강조 표시되면 **확인**을 클릭합니다 .
선택 상자는 사라지지만 데이터 포인트는 선택된 상태를 유지합니다 .
7. **좌표들** 버튼을 클릭합니다 .



그래프에 다음과 같은 정보를 가진 주석이 표시됩니다 .

- 선택한 범위 내 첫 번째 점의 X 축과 Y 축 값 ($x1$ 과 $y1$)
- 선택한 범위 내 마지막 점의 X 축과 Y 축 값 ($x2$ 와 $y2$)
- 두 점 사이의 X 축과 Y 축 거리 (dx 와 dy).

주석을 삭제하려면 **좌표들** 단추를 다시 클릭합니다 . 선택을 취소하려면 **선택** 버튼을 다시 클릭합니다 .

데이터 도표 상의 한 점에서 기울기 찾기

선택한 점에서의 기울기를 표시하려면 다음과 같은 단계의 작업을 수행합니다 .

1. 여러 개의 데이터 실행 항목이 표시되면 먼저 다음과 같이 한 실행 항목을 선택합니다 .
 - a. 그래프 범례를 클릭합니다 .
범례가 확대됩니다 .
 - b. 범례에서 선택할 실행 항목의 기호를 클릭합니다 .
빨간색 윤곽선이 선택한 실행 항목으로 이동합니다 .
2. **그래프 툴** 버튼을 클릭하여 도구 팔레트를 엽니다 .



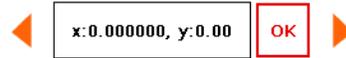
3. **기울기 툴** 버튼을 클릭합니다 .



" 기울기 도구 " 가 그래프에 나타나면서 한 점에서의 기울기를 표시합니다 .

" 기울기 도구 " 는 데이터 실행 항목의 가운데에 표시되거나 데이터 실행 항목의 일부를 선택한 경우에는 선택한 부분의 가운데에 표시됩니다 . 28 페이지의 “ 그래프에서 작업할 데이터 실행 항목의 일부 선택하기 ” 를 참조하십시오 . 을 참조하십시오 .

- 기울기 도구를 인근 점으로 이동하려면 점 선택기의 화살표를 클릭합니다 .



기울기 도구를 숨기려면 **기울기 툴** 버튼을 다시 클릭합니다 .

표에서 통계 보기

데이터 실행 항목의 최소값 , 최대값 , 평균 , 표준 편차 및 데이터 실행 횟수를 보려면 다음과 같은 단계의 작업을 수행합니다 .

- 표 툴** 버튼을 클릭하여 도구 팔레트를 엽니다 .



- 통계** 버튼을 클릭하여 통계 화면을 엽니다 .



- 해당 통계를 하나 이상 클릭합니다 .
선택한 통계가 강조 표시됩니다 .
- 확인**을 클릭합니다 .
통계가 각 열의 하단에 표시됩니다 .
- 원할 경우 , 통계를 적용할 셀 그룹을 선택합니다 .
33 페이지의 “ 표에서 작업할 셀 선택하기 ” 를 참조하십시오 . 를 참조하십시오 .

통계 버튼을 다시 클릭하여 통계를 제거합니다 .

숫자 표시기에서 통계 보기

한 데이터 실행 항목의 최소값 , 최대값 , 평균 , 표준 편차 , 데이터 실행 횟수를 보려면 다음과 같은 단계의 작업을 수행합니다 .

- 자리수 표시 툴** 버튼을 클릭하여 도구 팔레트를 엽니다 .



- 통계** 버튼을 클릭하여 통계 화면을 엽니다 .



3. 통계 중 하나를 클릭하여 선택합니다 .
 4. **확인**를 클릭합니다 .
-

일반적으로 가장 최근 수집된 값이 아닌 선택한 통계가 숫자 표시기에 표시됩니다 .

통계 버튼을 다시 클릭하여 숫자 표시기를 원래 상태로 되돌립니다 .

계기판 표시기에서 통계 보기

한 데이터 실행 항목의 최소값 , 최대값 , 평균 , 표준 편차 , 데이터 실행 횟수를 보려면 다음과 같은 단계의 작업을 수행합니다 .

1. **미터 톨** 버튼을 클릭하여 도구 팔레트를 엽니다 .



2. **통계** 버튼을 클릭하여 통계 화면을 엽니다 .



3. 통계 중 하나를 클릭하여 선택합니다 .
 4. **확인**를 클릭합니다 .
-

일반적으로 가장 최근 수집된 값이 아닌 선택된 통계가 계기판 표시기에 표시됩니다 .

통계 버튼을 다시 클릭하여 계기를 원래 상태로 되돌립니다 .

7 계산식 및 수동 입력 데이터

계산식으로 작업하기

계산기 화면 열기

1. 실험 툴 버튼을 클릭합니다 .



실험 도구 화면이 열립니다 .

2. 계산된 데이터를 클릭합니다 .
계산기 화면이 열립니다 .

계산식 만들기

계산기 화면에 수식을 입력하려면 다음 단계의 작업 중 하나 이상을 순서에 관계없이 수행합니다 .

- 새 계산식을 시작하려면 **삽입**을 클릭합니다 .
- 측정값을 계산식에 대입하려면 **측정치**를 클릭합니다 .
- 계산식에 사용할 수 있는 다양한 함수 사이를 드나들려면 **기능** : 에서 해당 버튼을 클릭합니다 .
- 수식에 삼각 함수가 있을 경우 , **RAD** 또는 **DEG** 를 선택하여 측정된 각도를 표시합니다 .
- 계산식에 단어나 문자를 입력하려면 **문자들** 버튼을 클릭합니다 .



- 계산식에 그리스 문자를 입력하려면 **그리스어 문자** 버튼을 클릭합니다 .



그리스 문자에서 소문자나 대문자로 전환하려면 **CAPS** 또는 **이전**을 클릭합니다 .

- 아래 첨자와 위 첨자 숫자를 입력하려면 그리스 문자 키보드에서 숫자 키를 사용합니다. **이전**을 클릭하여 아래 첨자나 위 첨자로 전환합니다.
- **숫자** 버튼을 클릭해서 기본 계산기 키보드로 되돌아갑니다.



- 계산식을 다 입력했으면 **반환**을 클릭합니다.
SPARKvue 에서 계산식에 사용하는 변수와 상수에 대한 정의를 입력하라는 메시지가 나올 수 있습니다.
- 계산기 화면을 종료하려면 **완료**을 클릭합니다.

계산식 표시하기

계산식을 만들면 어떤 데이터 표시기에도 그 식을 표시할 수 있습니다. 표시할 계산식을 선택하려면 다음과 같은 단계의 작업을 수행합니다.

1. 그래프, 숫자 표시기, 표 및 계측기 중 하나의 **툴** 버튼을 클릭해서 도구 팔레트를 엽니다.



2. **등록정보** 버튼을 클릭하여 등록정보 화면을 엽니다.



3. **측정**: 상자를 클릭하여 계산식을 선택합니다.
4. **확인**을 클릭합니다.

수동으로 데이터 입력하기

다음은 수동으로 데이터를 입력하는 과정에 대한 개략적인 설명입니다.

자세한 설명은 다음 작업을 참조하십시오.

1. 페이지 만들기 화면이나 테이블 속성 화면에서 측정값 목록을 엽니다.
2. 숫자나 텍스트 데이터 입력값에 대한 빈 데이터 집합을 만듭니다.
3. 데이터 입력용 테이블을 준비합니다.
4. 테이블에 데이터를 입력합니다.

5. 원할 경우 , 입력한 데이터를 다른 디스플레이에 표시합니다 .
6. 원할 경우 , 수동으로 입력한 숫자나 텍스트를 편집합니다 .

측정값 목록 열기

측정값 목록을 열려면 다음 중 한 가지 작업을 수행합니다 .

- 홈 화면이 열리면 **구축**를 클릭합니다 .
측정값 목록이 들어 있는 페이지 구축 화면이 열립니다 .
- SPARKlab 을 열고 새로운 표에 데이터를 입력하려 할 경우 , **새 페이지** 버튼을 클릭합니다 .



측정값 목록이 들어 있는 페이지 구축 화면이 열립니다 .

- **기존 표에 데이터를 입력하려 할 경우** , 다음 하위 단계의 작업을 수행합니다 .
 - a. **표 톨** 버튼을 클릭하여 도구 팔레트를 엽니다 .



- b. **열 추가**버튼을 클릭하여 새로운 빈 열을 추가합니다 .



- c. **등록정보** 버튼을 클릭하여 등록정보 화면을 엽니다 .



- d. **측정** : 상자를 클릭하여 측정값 목록을 엽니다 .
측정값 목록이 열립니다 .

이제 측정값 목록이 열리고 , 다음 작업에 설명되어 있는 대로 빈 데이터 집합을 만들 수 있습니다 .

수동 입력을 위한 데이터 집합 만들기

다음 중 한 가지 작업을 수행합니다 .

수동으로 입력한 숫자에 대한 데이터 집합 만들기

1. 측정값 목록의 **실험 시계**에서 **데이터 세트** 작성을 클릭합니다 .
데이터 세트 정의 화면이 열립니다 .

2. **측정 명칭** : 상자를 클릭하여 새 데이터 집합의 이름을 입력합니다 .
 3. 원할 경우 , 상자를 클릭하여 단위에 대한 이름을 입력합니다 .
 4. **확인**를 클릭합니다 .
-

수동으로 입력한 텍스트에 대한 데이터 집합 만들기

1. 측정값 목록의 **사용자 입력 숫자 데이터**에서 **데이터 세트** 작성을 클릭합니다 .
데이터 세트 정의 화면이 열립니다 .
 2. **측정 명칭** : 상자를 클릭하여 새 데이터 집합에 대한 이름을 입력합니다 .
 3. **확인**를 클릭합니다 .
-

수동 데이터 입력을 위해 표 준비하기

이전 작업을 완료하면 페이지 구축 또는 표 등록정보 화면이 나타납니다 . 보이는 화면에 따라 다음 중 한 가지 작업을 수행합니다 .

- 표 등록정보 화면이 열리면 **확인**를 클릭합니다 .
데이터를 입력할 수 있는 빈 데이터 집합이 표시된 표가 나타납니다 .
 - 페이지 구축 화면이 열려 있는 경우에는 , 다음과 같이 표에 표시된 빈 데이터 집합이 들어있는 페이지를 만듭니다 .
 - a. 측정값 목록에서 방금 만든 데이터 집합을 클릭하여 선택합니다 .
 - b. **표** 버튼을 클릭합니다 .

 - c. **확인**를 클릭합니다 .
데이터를 입력할 수 있는 빈 데이터 집합이 표시된 새 표가 나타납니다 .
-

수동 데이터 집합에 데이터 입력하기

이전 작업에서 설명한 것처럼 데이터 집합을 만든 후에 , 데이터를 입력하려면 다음 단계의 작업을 수행합니다 .

1. 표 도구 팔레트가 아직 열려 있지 않으면 **표 툴** 버튼을 클릭합니다 .


2. **선택** 버튼을 클릭합니다 .



3. 다음과 같이 셀에 데이터를 입력합니다 .
 - a. 데이터를 입력할 첫번째 표 셀을 클릭합니다 .
 - b. **데이터 입력** 버튼을 클릭하고 숫자나 텍스트 (만든 데이터 집합 유형에 따라) 를 입력하십시오 .



4. 다른 셀에 데이터를 입력하려면 이전 단계의 작업을 반복합니다 .

수동으로 입력한 데이터 표시하기

데이터 집합을 만들면 그래프를 비롯한 어떤 데이터 표시기에도 그 집합을 표시할 수 있습니다 . 표시할 데이터 집합을 선택하려면 다음과 같은 단계의 작업을 수행합니다 .

1. 그래프 , 숫자 표시기 , 표 및 계측기 중 하나의 **툴** 버튼을 클릭해서 도구 팔레트를 엽니다 .



2. **등록정보** 버튼을 클릭하여 등록정보 화면을 엽니다 .



3. **측정** : 상자를 클릭하여 데이터 집합을 선택합니다 .
4. **확인** 를 클릭합니다 .

수동으로 입력한 데이터 편집하기

1. 표 도구 팔레트가 아직 열려 있지 않으면 **표 툴** 버튼을 클릭합니다 .



2. **선택** 버튼을 클릭합니다 .



3. 변경하고자 하는 데이터가 있는 표의 셀을 클릭합니다 .

4. **데이터 입력** 버튼을 클릭하여 숫자 또는 텍스트를 변경하거나 삭제합니다 .



8

SPARKlab 페이지 만들기

새 SPARKlab 페이지 시작하기

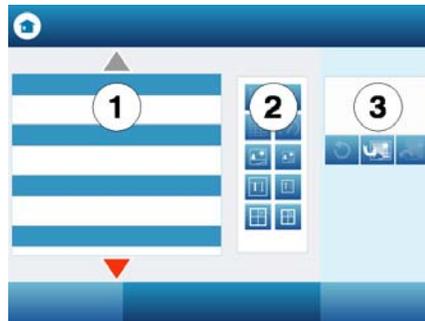
새 페이지를 만드는 방법은 다음과 같습니다 .

- 홈 화면에서 **구축**을 클릭합니다 .
- 기존 SPARKlab 에서 **새 페이지** 버튼을 클릭합니다 .



페이지 구축 화면이 나타납니다 .

페이지 구축 화면: 1. 측정값, 2. 데이터 표시기, 이미지 상자, 텍스트 상자, 빈 칸 버튼 3. 미리 보기



SPARKlab 페이지에 요소 추가하기

SPARKlab 페이지는 페이지 구축 화면에서 요소를 한 번에 한 개씩 추가하여 만듭니다 . 추가된 요소는 페이지 구축 화면의 미리 보기 영역에 표시됩니다 .

각 페이지마다 여러 개의 표시기 , 이미지 , 및 텍스트 상자를 넣을 수 있습니다 . 또한 페이지에는 배경 이미지가 보이도록 빈 공간도 넣을 수 있습니다 . 한 페이지에 들어가는 요소의 최대 개수는 각 요소의 크기에 따라 달라집니다 .

한 페이지에 들어갈 수 있는 각 요소의 최대 개수 :

- 최대 2 개의 큰 요소
- 최대 6 개의 작은 요소
- 큰 요소 1 개 및 최대 2 개의 작은 요소

큰 요소에 해당하는 것 :

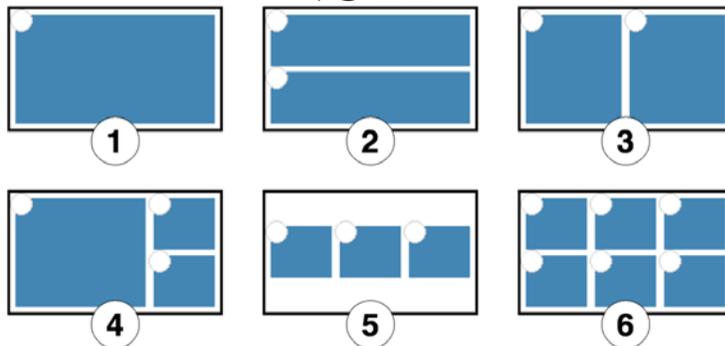
- 그래프
- 표
- 큰 이미지 상자
- 큰 텍스트 상자
- 큰 빈 칸

작은 요소에 해당하는 것 :

- 숫자 표시기
- 계기판 표시기
- 작은 이미지 상자
- 작은 텍스트 상자
- 작은 빈 칸

페이지에 요소를 추가하면 자동으로 배열되고 정렬됩니다 .

화면 배치 예 : 1. 1 개의 크거나 작은 구성 요소 2. 2 개의 큰 구성 요소 3. 2 개의 작은 구성 요소 4. 1 개의 큰 구성 요소와 2 개의 작은 구성 요소 5. 3 개의 작은 구성 요소 6. 6 개의 작은 구성 요소



요소 제거하기

페이지 구축 화면이 계속 열려 있는 동안 요소를 제거할 수 있습니다 . 요소는 추가했을 때의 역순으로 제거됩니다 .

- **실행 취소** 버튼을 클릭합니다 .



가장 최근에 추가된 요소가 미리 보기에서 제거됩니다 .

실행 취소 버튼을 다시 클릭하여 다른 요소를 제거합니다 .

SPARKlab 페이지에 표시기 추가하기

페이지 구축 화면에서 , 다음 중 하나 이상의 작업을 수행하여 표시기를 추가합니다 .

그래프 추가하기

페이지 구축 화면에서 다음과 같은 단계의 작업을 수행합니다 .

1. 한 개 또는 두 개의 측정값 (또는 다른 변수) 을 클릭하여 선택합니다 .

한 개의 측정값만 선택한 경우 , 해당 값은 시간을 X 축으로 하는 좌표 상에서의 Y 축 값이 됩니다 . 두 개의 측정값을 선택한 경우 , 첫 번째 선택한 값은 Y 축의 좌표값이 되며 , 두 번째 선택한 값은 X 축의 좌표값이 됩니다 .

2. **그래프** 버튼을 클릭합니다 .



그래프가 미리 보기에 추가됩니다 .

페이지에 요소를 모두 추가했으면 **확인**을 클릭해서 페이지 구축 화면을 끝냅니다 .

표 추가하기

페이지 구축 화면에서 다음과 같은 단계의 작업을 수행합니다 .

1. 한 개 이상의 측정값 또는 다른 변수 (최대 6 개) 를 클릭하여 선택합니다 .
2. **표** 버튼을 클릭합니다 .



표가 미리 보기에 추가됩니다 .

페이지에 요소를 모두 추가했으면 **확인**을 클릭해서 페이지 만들기 화면을 마칩니다 .

숫자 표시기 추가하기

페이지 구축 화면에 다음과 같은 단계의 작업을 수행합니다 .

1. 한 개의 측정값 또는 다른 변수를 클릭하여 선택합니다 .
2. **자리수 표시** 버튼을 클릭합니다 .



숫자 표시기가 미리 보기에 추가됩니다 .

페이지에 요소를 모두 추가했으면 **확인**을 클릭해서 페이지 구축 화면을 마칩니다 .

계기판 표시기 추가하기

페이지 구축 화면에 다음과 같은 단계의 작업을 수행합니다 .

1. 한 개의 측정값 또는 다른 변수를 클릭하여 선택합니다 .
2. **미터** 버튼을 클릭합니다 .



계기판 표시기가 미리 보기에 추가됩니다 .

페이지에 요소를 모두 추가했으면 **확인**을 클릭해서 페이지 구축 화면을 마칩니다 .

텍스트 상자 추가하기

페이지 구축 화면에서 다음과 같은 단계의 작업을 시작합니다 .

1. 크거나 작은 **텍스트 상자** 버튼을 클릭합니다 .



텍스트 상자가 미리 보기에 추가됩니다 .

2. 원할 경우 , 페이지에 다른 요소를 추가합니다 .

3. **확인**을 클릭합니다 .

빈 텍스트 상자가 있는 새 페이지가 나타납니다 .

4. 텍스트 상자를 클릭하여 텍스트를 입력합니다 .

최초 실험 설정의 일환으로 텍스트 (예 : 실험 지침) 를 입력할 수도 있고 실험 중에 질문에 대한 메모 또는 답을 입력하기 위해 텍스트 상자를 비워둘 수도 있습니다 .

이미지 추가하기

SPARKlab 페이지에 이미지를 추가하려면 페이지 구축 화면에서 이미지 상자를 먼저 추가하고 나중에 저장한 파일에서 이미지 상자로 이미지를 불러옵니다 .

어떤 크기의 이미지라도 사용할 수 있습니다 . SPARKvue 가 페이지에 맞게 크기를 조절합니다 . 찌그러짐을 막기 위해 다음과 같은 픽셀 크기의 이미지를 사용하십시오 .

- 640 X 354(전체 페이지) ,
- 640 X 175(가로로 1/2 페이지) ,
- 317 X 354(세로로 1/2 페이지) ,
- 417 X 354(2/3 페이지) , 또는
- 209 X 175(1/6 페이지)

픽셀 크기는 다르더라도 화면 비율이 같은 이미지는 찌그러짐 없이 표시됩니다 .

페이지 구축 화면에서 다음과 같은 단계의 작업을 시작합니다 .

1. 크거나 작은 **이미지 박스** 버튼을 클릭합니다 .



이미지 상자가 미리 보기에 추가됩니다 .

2. 원할 경우 , 페이지에 다른 요소를 추가합니다 .
3. **확인**를 클릭합니다 .
빈 이미지 상자가 있는 새 페이지가 나타납니다 .
4. SPARKlab 페이지에서 이미지 상자를 클릭합니다 .
이미지 팔레트가 나타납니다 .
5. **로드** 버튼을 클릭합니다 .



열기 창이 나타납니다 .

6. 이미지 파일을 클릭하여 선택합니다 .
7. **열기**를 클릭합니다 .
이미지 상자에 선택한 파일의 이미지가 나타납니다 .
8. 원할 경우 , 이미지를 클릭하여 이미지 팔레트를 숨깁니다 .

이미지 상자에서 이미지 제거 또는 교체하기

1. 이미지를 클릭하여 이미지 팔레트를 엽니다 .
2. 다음 중 한 가지 작업을 수행합니다 .
 - **제거** 버튼을 클릭하여 이미지를 삭제합니다 .



- **로드** 버튼을 클릭해서 새 이미지 파일을 불러옵니다 .



이미지 잠그기

이미지를 잠그면 변경하거나 제거할 수 없습니다 . 하지만 잠긴 이미지가 들어있는 SPARKlab 페이지를 삭제할 수는 있습니다 .

1. 이미지를 클릭하여 이미지 팔레트를 엽니다 .

2. **잠금** 버튼을 클릭합니다 .



빈 칸 추가하기

페이지 구축 화면에 다음과 같은 단계의 작업을 수행합니다 .

1. 크거나 작은 **스페이스** 버튼을 클릭합니다 .



빈 칸이 미리 보기에 추가됩니다 .

2. 원할 경우 , 페이지에 다른 요소를 추가합니다 .

해당 빈 칸에서 이미 사용 중인 미리 보기 공간에는 다른 요소가 표시되지 않습니다 .

3. **확인**를 클릭합니다 .

새 페이지가 나타납니다 .

배경 이미지 추가하기

배경 이미지는 SPARKlab 화면 전체를 채웁니다 . 해당 페이지의 요소들 (데이터 표시기 , 텍스트 상자 , 이미지 상자 , 빈 공간) 은 배경 이미지 위에 겹쳐 표시됩니다 .

배경 이미지는 저장된 이미지 파일로부터 복사됩니다 . 어떤 크기의 이미지라도 사용할 수 있습니다 . SPARKvue 가 페이지에 맞게 크기를 조절합니다 . 찌그러짐을 막기 위해 픽셀 크기가 640 X 354(가로 세로 비율이 약 1.8:1) 인 이미지를 사용하십시오 .

페이지 구축 화면에서 다음과 같이 단계적 작업을 수행합니다 .

1. **배경 추가** 버튼을 클릭합니다 .



열기 창이 나타납니다 .

2. 이미지 파일을 클릭하여 선택합니다 .

3. 열기를 클릭합니다 .

배경 이미지가 미리 보기에 추가됩니다 .

페이지 만들기를 완료하려면 배경 이외에 최소 한 개의 요소가 있어야 합니다 . 페이지에 배경만 나오게 하려면 다른 요소로서 빈 칸을 추가하십시오 .

페이지 구축 화면이 계속 열려 있는 동안 **배경 제거** 버튼을 클릭하여 배경을 제거할 수 있습니다 .



SPARKlab 페이지 삭제하기

-
- SPARKlab 에 해당 페이지가 보이는 동안 **페이지 삭제** 버튼을 클릭합니다 .



9

저장하고 공유하기

SPARKlab 저장하기

작업물을 저장하려면 다음과 같은 단계의 작업을 수행합니다 .

1. **공유** 버튼을 클릭하여 공유 화면을 엽니다 .



2. **다른 이름으로 저장**을 클릭합니다 .
저장 창이 열립니다 .
3. 실험 내용을 저장할 폴더를 탐색합니다 .
4. 파일 이름을 입력합니다 .
5. **저장**을 클릭합니다 .
6. **완료**를 클릭하여 SPARKlab 으로 되돌아갑니다 .

위의 절차에 따라 파일을 저장한 후 공유 화면에서 **파일 저장을 다른 이름으로 저장** 대신 클릭하면 빠르게 파일을 다시 저장할 수 있습니다 .

실험 내용 인쇄하기

SPARKlab 을 직접 인쇄할 수는 없습니다 . 하지만 실험 일지에서 SPARKlab 페이지를 캡처하고 그 실험 일지를 인쇄할 수는 있습니다 .

SPARKlab 페이지의 스냅샷을 찍고 인쇄하려면 다음과 같은 단계의 작업을 수행합니다 .

1. 인쇄할 각 SPARKlab 페이지에서 **스냅샷** 버튼을 클릭합니다 .



스냅샷 버튼을 클릭할 때마다 스냅샷 빨리 보기가 잠깐 표시되고 페이지의 이미지가 실험 일지에 추가됩니다 .

2. **저널** 탭을 클릭합니다 .

3. **저널 인쇄**를 클릭하여 인쇄 창을 엽니다 .
 4. 프린터를 선택하고 **인쇄**를 클릭합니다 .
 5. **완료**를 클릭하여 SPARKlab 으로 되돌아갑니다 .
-

데이터 보내기

데이터를 보내면 탭 구분 텍스트 파일이 저장됩니다 . 이 파일은 다른 프로그램에서 열어볼 수 있습니다 .

데이터 전송하기는 실험 내용 저장과는 *다름*을 주의하십시오 . 나중에 SPARKvue 에서 작업을 다시 열려면 실험 내용도 저장해야 합니다 .

데이터를 보내려면 다음과 같은 단계의 작업을 수행합니다 .

1. **공유** 버튼을 클릭하여 공유 화면을 엽니다 .



2. **데이터 내어가기**를 클릭하여 데이터 내어가기 창을 엽니다 .
 3. 파일을 저장할 폴더를 탐색합니다 .
 4. 파일 이름을 입력합니다 .
 5. **저장**을 클릭합니다 .
 6. **완료**를 클릭합니다 .
-

저장된 데이터를 보려면 스프레드시트 프로그램 , 맵핑 프로그램 , 워드 프로세서 또는 텍스트 편집기에서 해당 파일을 엽니다 .

저장된 실험 내용 열기

1. 필요한 경우 , **홈** 버튼을 클릭하여 홈 화면으로 되돌아갑니다 .



2. 홈 화면에서 **열기**를 클릭합니다 .
 3. 파일이 저장되어 있는 폴더를 탐색합니다 .
 4. 파일을 클릭합니다 .
 5. **열기**를 클릭합니다 .
-

실험 내용이 열립니다 .

10

실험 일지 유지하기

실험 일지는 과학 실험이 진행되는 동안 여러 개의 그림과 제목으로 작업을 기록할 수 있게 해줍니다 .

다음은 실험 일지를 유지하는 과정에 대한 개략적으로 설명합니다 . 자세한 설명은 다음 작업을 참조하십시오 .

1. 스냅샷을 찍습니다 .
SPARKlab 페이지의 이미지가 기록됩니다 .
2. 원할 경우 , 스냅샷에 제목을 추가합니다 .
3. 과학 실험을 진행하는 동안 언제든지 위의 단계를 반복할 수 있습니다 .
4. 실험 일지를 저장하거나 내보내거나 인쇄합니다 .

스냅샷 찍기

실험 중 언제든지 SPARKlab 페이지의 이미지를 저장하려면 다음과 같은 단계의 작업을 수행합니다 .

- 스냅샷 버튼을 클릭합니다 .



SPARK 가 SPARKlab 페이지의 이미지를 기록하고 스냅샷 빨리 보기가 잠깐 표시됩니다 .

스냅샷 빨리 보기



스냅샷 빨리 보기가 자동으로 닫히게 할 수도 있고 스냅샷 빨리 보기에 있는 버튼을 사용해 실험 일지를 열거나 스냅샷을 삭제할 수도 있습니다 .

실험 일지 열기

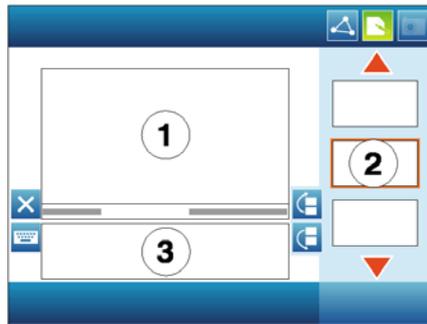
- 저널 버튼을 클릭합니다 .



스냅샷에 캡션을 추가하거나 기존 캡션 편집하기

- 다음을 클릭하십시오 . 캡션 영역 안쪽을 클릭해 캡션을 입력하거나 변경할 수 있습니다 .

1. 실험 일지 입력값 2. 축소판 그림 . 3. 캡션 영역



실험 일지 탐색하기

- 실험 일지에서 화면 우측에 있는 축소판 그림을 클릭하여 실험 일지 입력값을 봅니다 .
- 화살표를 클릭하여 축소판 그림을 스크롤합니다 .

실험 일지 입력값 또는 스냅샷 삭제하기

- 실험 일지나 스냅샷 빨리 보기에서 삭제 버튼을 클릭하여 현재 보이는 실험 일지 입력값을 삭제합니다 .



실험 일지 입력값 재배열

- 실험 일지에서 **저널 항목 위로 이동** 또는 **저널 항목 아래로 이동** 버튼을 클릭하여 현재 보이는 항목의 위치를 변경합니다 .



실험 일지 닫기

- **완료**를 클릭하여 실험 일지를 닫고 SPARKlab으로 되돌아갑니다 .

실험 일지 저장하기

실험 일지를 저장하려면 다음 중 한 가지 작업을 수행합니다 .

- 전체 실험 내용을 저장합니다 .
61 페이지의 “SPARKlab 저장하기 ” 를 참조하십시오 . 을 참조하십시오 .
실험 일지는 실험 내용의 일부로 저장됩니다 .
- 실험 일지를 내보냅니다 .
다음 작업을 참조하십시오 .
실험 일지가 웹 브라우저에서 볼 수 있는 형식으로 저장됩니다 .

실험 일지 보내기

실험 일지를 보내면 웹 브라우저에서 볼 수 있는 파일 그룹으로 저장됩니다 .

실험 일지 보내기는 실험 내용 저장과는 *다름*에 주의하십시오 . 나중에 SPARKvue 에서 작업을 다시 열려면 실험 내용도 저장해야 합니다 .

실험 일지를 보내려면 다음과 같은 단계의 작업을 수행합니다 .

1. 현재 실험 일지가 열려 있다면 **완료**를 클릭하여 SPARKlab 으로 되돌아갑니다 .

2. **공유** 버튼을 클릭하여 공유 화면을 엽니다 .



3. **저널** 탭을 클릭합니다 .
4. **저널 내어가기**을 클릭하여 저장 창을 엽니다 .
5. 실험 일지를 저장할 폴더를 탐색합니다 .
6. 파일 이름을 입력합니다 .
7. **저장**를 클릭합니다 .

SPARK 가 플래시 드라이브에 사용자가 입력한 이름으로 새 폴더를 만들고 텍스트 및 이미지 파일 그룹과 함께 HTML 파일을 저장합니다 .

8. **완료**을 클릭하여 SPARKlab 으로 되돌아갑니다 .

실험 일지를 보려면 웹 브라우저에서 해당 HTML 파일을 엽니다 .

실험 일지 인쇄하기

1. 현재 실험 일지를 보고 있다면 **완료**를 클릭하여 SPARKlab 으로 되돌아갑니다 .
2. **공유** 버튼을 클릭하여 공유 화면을 엽니다 .



3. **저널** 탭을 클릭합니다 .
4. **저널 인쇄**을 클릭하여 인쇄 창을 엽니다 .
5. 프린터를 선택하고 **인쇄**를 클릭합니다 .
6. **완료**을 클릭하여 SPARKlab 으로 되돌아갑니다 .

11

일반 작업

페이지 넘기기

- 페이지 네비게이터 화살표를 클릭하여 다음 또는 이전 페이지로 넘어갑니다 .



- 페이지 네비게이터의 가운데를 터치하여 메뉴를 열면 여기에서 SPARKlab 의 어떤 페이지든 선택할 수 있습니다 .

홈 화면으로 되돌아가기

- 홈 버튼을 클릭하여 SPARKlab 을 닫고 홈 화면으로 되돌아갑니다 .



화상 키보드를 사용해서 텍스트와 숫자 입력하기

외장 키보드가 없는 장치에서 SPARKvue 를 사용하고 있다면 화상 키보드를 사용해 텍스트나 숫자를 입력할 수 있습니다 . 외장 키보드가 있

다면 화상 키보드가 표시될 때마다 외장 키보드나 화상 키보드 중 하나로 입력할 수 있습니다 .



- 대문자를 입력하려면 **CAPS** 또는 **이전**을 클릭합니다 .
- 문장부호 또는 기타 기호를 입력하려면 **구두점** 버튼을 클릭합니다 .



- 그리스 문자를 입력하려면 **그리스어 문자** 버튼을 클릭합니다 .



그리스 문자에서 소문자나 대문자로 전환하려면 **CAPS** 또는 **이전**을 클릭합니다 .

- 아래 첨자와 위 첨자 숫자를 입력하려면 그리스 문자 키보드에서 숫자 키를 사용합니다 . **CAPS** 또는 **이전**을 클릭하여 아래 첨자나 위 첨자로 전환합니다 .
- 새 줄에서 시작하려면 **반환**을 클릭합니다 .
- 텍스트나 숫자 입력을 마쳤으면 **확인**을 클릭합니다 .

SPARKvue 정보 화면 열기

1. **SPARKvue 정보** 버튼을 클릭하여 SPARKvue 정보 화면을 엽니다 .



2. SPARKvue 에 설치된 버전 정보를 보려면 **SPARKvue 정보**를 클릭합니다 .

에뮬레이션 모드 사용하기

에뮬레이션 모드에서는 SPARKvue 소프트웨어가 SPARK Science Learning System 장치를 에뮬레이트합니다. 에뮬레이션 모드를 사용하면 교사가 SPARK Science Learning System 작업을 프로젝션 컴퓨터 화면에 나타낼 수 있습니다. SPARKvue를 에뮬레이션 모드로 설정하려면 다음과 같은 단계의 작업을 수행합니다.

1. **홈** 버튼을 클릭하여 홈 화면으로 되돌아갑니다.



2. **에뮬레이션 모드** 버튼을 클릭합니다.



버튼이 강조 표시되고 SPARKvue가 에뮬레이션 모드에 들어갑니다.

에뮬레이션 모드를 종료하려면 홈 화면으로 되돌아가서 **에뮬레이션 모드** 버튼을 다시 클릭합니다.

언어 설정

1. **SPARKvue 정보** 버튼을 클릭하여 SPARKvue 정보 화면을 엽니다.



2. **언어**를 클릭합니다.
3. **언어** 상자를 클릭하여 언어를 선택합니다.
4. **확인**를 클릭합니다.
5. **완료**를 클릭합니다.
6. SPARKvue를 종료한 다음 다시 시작합니다.

색인

- Home 화면 67
- PASPORT 센서포트 5, 6, 7
- ScienceWorkshop 센서 19, 20
- SPARKlab
 - 나타내기 - 경로 9
 - 사용자정의 9, 53
 - 소개 1
 - 열기 8
 - 페이지넘기기 67
 - 페이지소개 53
 - 페이지추가하기 53
- SPARKlab 열기 8
- SPARKvue 소개 1
- SPARKvue 실행 8
- X 와 Y 의변화 42
- 계기판표시기
 - SPARKlab 페이지에추가하기 56
 - 도구팔레트 36
 - 만들기 36
 - 모양사용자정의하기 38
 - 크기조정 37
 - 통계 45
- 계산기 47
- 계산식
 - 만들기 47
 - 표시하기 48
- 곡선맞춤 40
- 과학적표기법 16
- 그래프
 - SPARKlab 페이지에추가하기 55
 - 데이터실행항목표시및숨기기 27
 - 도구팔레트 25
 - 만들기 25
 - 분석
 - 곡선맞춤 40
 - 기울기 40, 43
 - 점사이의 X 축과 Y 축거리 42
 - 점의 X 축과 Y 축값찾기 41
 - 통계 39
 - 예측곡선그리기 41
 - 작업할데이터선택하기 27, 28
 - 주석 29, 30
 - 크기조정 26
- 그래프에데이터표시하기 25
- 그래프에서
 - 변수변경하기 27
- 그래프직접조작 26
- 그림 57, 59
- 기술지원 2
- 기울기 40, 43
- 기울기도구 43
- 나타내기 - 경로 SPARKlab 9
- 나타내기명령 9
- 데이터기록하기 21
- 데이터분석 39
- 데이터실행항목
 - 작업을위해선택하기 27
 - 표시및숨기기 27, 32
- 데이터포인트
 - X 축과 Y 축값 41
 - 사이의 X 축과 Y 축거리 42
 - 작업을위해선택하기 28
- 데이터표시하기
 - 계기판표시기에서 36
 - 숫자표시기에서 34
- 델타 X 와 Y 42
- 도구팔레트
 - 계기판표시기에서 36
 - 그래프에서 25
 - 숫자표시기에서 35
 - 표에서 31
- 디지털어댑터 19
- 라이브데이터모니터링 8
- 만들기명령 9
- 배경이미지 59
- 분석 39
- 빈칸 59
- 사용자정의 SPARKlab 9
- 삭제하기
 - SPARKlab 페이지 60
 - 데이터실행항목 23
 - 실험일지입력값과스냅샷 64
 - 주석 30
- 새페이지 53
- 샘플링모드
 - 수동 14
 - 주기적 (연속) 13
- 샘플링비율 13
- 설치
 - 소프트웨어 3
 - 하드웨어 3
- 센서 3
- 센서보정하기 17
- 센서포트 5
- 소수점이하자릿수 15
- 수동샘플링데이터
 - 데이터기록하기 21
- 수동샘플링모드
 - SPARK 설정하기 14
- 수동으로입력한데이터 48
- 숫자표시기
 - SPARKlab 페이지에추가하기 56
 - 도구팔레트 35
 - 만들기 34
 - 변수변경하기 35
 - 통계 44
- 스냅샷 63
- 스냅샷빨리보기 63
- 시작하기 1

- 실험일지 63
 - 닫기 65
 - 보내기 65
 - 스냅샷추가하기 63
 - 열기 64
 - 인쇄 66
 - 입력값과스냅샷삭제하기 64
 - 입력값재배열 65
 - 저장하기 65
 - 캡션추가하기 64
 - 탐색 64
 - 편집하기 64
- 실험일지보내기 65
- 실험일지열기 64
- 아날로그어댑터 20
- 에뮬레이션모드 69
- 연속샘플링모드
 - SPARK 설정하기 13
 - 데이터기록하기 21
- 열기명령 8, 62
- 예측곡선그리기 41
- 온도탐침 5
- 유효숫자 15
- 이동하기 31
- 이미지 57, 59
- 인쇄 61, 66
- 인터페이스 3
- 작업할데이터선택하기 27, 28, 33
- 저장된실험내용열기 62
- 저장하기 61
- 전압탐침 5, 7
- 주기적샘플링모드
 - SPARK 설정하기 13
 - 데이터기록하기 21
- 주석 29, 30
- 중지조건 14
- 지원, 기술 2
- 측정단위 16
- 캡션 64
- 크기비율맞춤
 - 계기판표시기에서 37
- 키보드, 화상 67
- 텍스트상자 57
- 통계 39, 44, 45
- 페이지
 - 넘기기 67
 - 소개 53
- 페이지넘기기 67
- 페이지만들기 9, 53
- 페이지만들기화면 9, 53
- 편집하기
 - 수동으로입력한데이터 51
 - 실험일지캡션 64
 - 주석 30
- 포토게이트포트 19
- 표
 - SPARKlab 페이지에추가하기 56
 - 만들기 30
 - 변수변경하기 32
 - 열제거하기 33
 - 열추가하기 32
 - 이동하기 31
 - 작업할데이터선택하기 33
 - 통계 44
 - 표시할실행항목선택하기 32
- 표도구팔레트 31
- 표에데이터표시하기 30