

# 실시간 스펙트럼 분석기의 디지털 포스퍼™ 기술 기본





## 목 차

실시간 스펙트럼 분석기의 디지털 포스퍼™ 기술: 신호 발견을 위한 혁명적인 도구-----	4
디지털 포스퍼 디스플레이-----	4 - 9
애플리케이션: 더 강한 신호 하의 저 레벨 신호 발견	
저 레벨 신호 발견 -----	4 - 6
DPX 변환 엔진-----	6 - 7
지속성-----	8
통계적 라인 트레이스 -----	9
초고속 스펙트럼 업데이트-----	9 - 12
DPX 변환 엔진-----	10
애플리케이션: 짧고 드문 신호의 보증된 감지 -----	10 - 11
이상 신호 포착 확률-----	11 - 12
DPX의 발견 -----	12
DPX 스펙트럼 디스플레이로부터 최상의 결과 얻기 -----	13 - 15
비트맵 디스플레이의 조정-----	13 - 14
지속성-----	13
명암도-----	13
색상 팔레트 -----	13
색상 스케일 -----	14
다른 RTSA 기능과의 상호 작용 -----	14 - 15
RBW -----	14
구간 -----	15
마커 -----	15
주파수 마스크 트리거 -----	15
분석 시간 -----	15
전력 레벨 트리거링 -----	15

**실시간 스펙트럼 분석기의 디지털 포스퍼™ 기술 기본**  
▶ 입문서

**실시간 스펙트럼 분석기의 디지털 포스퍼™ 기술:  
신호 발견을 위한 혁명적인 도구**

시간 변동 신호와 관련된 모든 문제에 있어서 감지는 특성화, 분석, 이해 및 문제해결의 첫 번째 단계입니다. 가용 대역폭 내의 채널 수가 늘어나고 새로운 애플리케이션이 무선 전송을 활용하며 RF 시스템이 디지털 기반이 되면서 엔지니어들은 복잡한 스펙트럼 및 상호작용을 발견하고 해석하는데 도움이 될 수 있는 개선된 도구를 필요로 하고 있습니다.

텍트로닉스의 차세대 실시간 스펙트럼 분석기(RTSA) RSA6100A 시리즈의 특허 받은 디지털 포스퍼 기술은 기존의 스펙트럼 분석기 및 벡터 신호 분석기가 놓치는 상세한 신호 정보를 보여줄 수 있습니다. 이전에는 볼 수 없었던 신호를 보여주는 풀 모션 DPX™ 스펙트럼 디스플레이를 통해 RF 신호에 대한 즉각적인 통찰과 획기적으로 빨라진 발견 및 분석이 가능해졌습니다.

- 본 입문서에는 DPX™ 스펙트럼 디스플레이는 물론, 짧은 신호, 간헐적 신호, 복잡한 신호 및 동시에 발생하는 신호를 처리하는 방법에 대한 설명이 제시되어 있습니다. 또한 본 기술의 핵심 성능 규격을 달성하기 위한 방법에 대해서도 설명합니다.
- 24 마이크로초 정도로 짧은 신호 감지 및 측정
  - 디스플레이에 집약된 초당 48,828번의 스펙트럼 업데이트, 기존의 스펙트럼 디스플레이에 비해 현저히 높아진 가속성

**디지털 포스퍼 디스플레이**

"디지털 포스퍼"란 이름은 텔레비전, 컴퓨터 모니터 및 오래된 테스트 장치에 사용되었던 음극선관(CRT) 내부의 형광체(phosphor) 코팅으로부터 유래되었습니다. 형광체가 전자 빔에 의해 자극을 받으면 형광빛을 발하며 전자의 스트림에 의해 그려지는 경로를 따라 빛을 냅니다.

주사 스캔 디스플레이는 (LCD보다 CRT를 먼저) 많은 애플리케이션에서 벡터 CRT를 대체했습니다. 이는 다른 장점들과 함께 알려진 깊이 및 더 낮은 전력 소비로 인해 가능했습니다. 그렇지만 CRT의 형광체 코팅과 벡터 그리기의 조합은 몇 가지 가치 있는 장점을 지니고 있습니다.

**지속성:** 포스퍼는 심지어 전자 빔이 지나간 후에도 계속해서 빛을 발합니다. 일반적으로, 형광은 너무 빨리 사라져서 보는 사람이 감지하기 어렵습니다. 하지만 아주 작은 지속성만 있어도 다른 경우라면 보지 못하는 이벤트를 인간의 눈이 감지할 수 있도록 해줍니다.

**균형:** 더 느린 전자 빔이 포스퍼 코팅된 스크린상의 포인트를 지나가면 보다 밝은 빛이 나타납니다. 점의 밝기는 빔이 더 자주 부딪힐수록 증가합니다. 사용자는 이 z좌표 정보를 어떻게 해석할 것인지 쉽게 알게 됩니다.: 트레이스의 밝은 부분은 자주 발생하는 이벤트 또는 빔의 느린 동작을 가리키고, 희미한 트레이스는 자주 발생하지 않는 이벤트 또는 빠르게 움직이는 빔에 의해 나타납니다. DPX 디스플레이에서, 색상과 밝기 모두가 z-좌표 강조를 제공합니다.

지속성 및 균형은 LCD(또는 주사 CRT) 및 디지털 신호 경로를 갖는 장비에서 자연스럽게 나타나지 않습니다. 텍트로닉스는 디지털 포스퍼 기술을 개발함으로써 벡터 CRT의 아날로그 측면의 장점을 구현할 수 있었고, 디지털 오실로스코프 및 실시간 스펙트럼 분석기의 기능을 더욱 개선할 수 있었습니다. 명암 등급화, 선택적 색상 조직 및 통계적 트레이스와 같은 디지털 측면에서의 진보는 더 짧은 시간에 더 많은 정보의 통신이 가능하도록 합니다.

**애플리케이션: 더 강한 신호 하의 저 레벨 신호 발견**

RSA6100A 시리즈의 DPX 스펙트럼 디스플레이는 각기 다른 시간에 같은 주파수를 공유하는 다중 신호를 보여줍니다. 이는 최대, 최소, 또는 평균 레벨에 국한되지 않습니다. 전통적인 스펙트럼 디스플레이에 비하여 DPX 디스플레이가 갖는 장점을 나타내는 예는 PC 및 네트워크 접근 포인트(AP) 간에 주고 받는 공통 WLAN 통신입니다. 분석기로부터 1미터 떨어진 랩탑 컴퓨터와 약 30미터 떨어진 AP가 이 시연을 위해 사용되며, AP의 신호는 랩탑 컴퓨터의 신호보다 약 30dB 정도 낮습니다.

각 분석기는 동일한 안테나를 장착하고 있으며 통신 신호의 스펙트럼적 디스플레이를 보여주기 위해 조정됩니다. 802.11 WLAN 신호는 보충적 코드 맞춤(Complementary Code Keying (CCK)), 중복된 시간 분할(Time Division Duplexed (TDD)) 및 2.46GHz에서 간헐적 RF 버스트 형태 전송입니다.

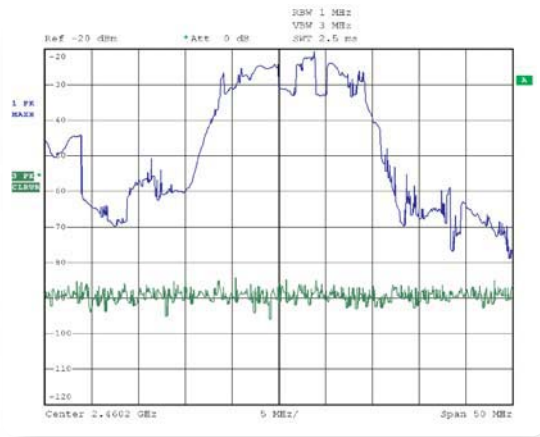
스윙 스펙트럼 분석기의 디스플레이를 위해 두개의 트레이스가 설정됩니다. 이는 스크린을 가로지르는 포인트의 단일 라인에 의해 형성되는 스펙트럼 트레이스가 주파수 포인트마다의 다중 진폭 값을 묘사하지 못하기 때문입니다. 하나의 트레이스는 최대 홀드(MaxHold)이고 랩탑 컴퓨터로부터의 더 강한 간헐적 신호를 보여줍니다. +피크 감지가 다른 하나의 트레이스를 위해 선택됩니다. 이는 보다 약하지만 보다 자주 발생하는 AP신호를 캡처하기 위한 것입니다(그림1).

많은 스윙의 뒤에, 기존의 분석기 디스플레이는 랩탑 컴퓨터 신호에 가까운 거친 외형을 보여줍니다. 그렇지만 트레이스는 실제 WLAN 신호를 묘사하지 않는 몇 개의 사각 계단(rectangular notches)을 지닙니다. 이러한 드롭아웃은 랩탑 컴퓨터의 전송 시간과 동시에 일어나지 않는 스윙 기간 을 보여줍니다. ("이상 신호 포착 확률"은 본 문서의 후반부에서 보다 자세히 언급) 만약 신호가 충분히 오랫동안 활성화하여 남아있다면 계단들은 (notches) 채워지고, 트레이스는 실제 신호에 보다 접근하게 될 것입니다.

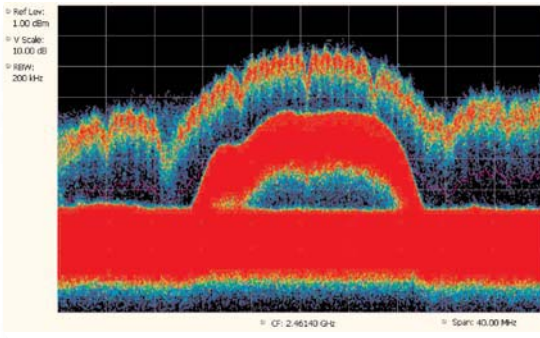
오직 가장 최근의 스윙으로부터의 데이터만을 포함하는 피크 감지 트레이스는 저 전력 AP 신호를 캡처 할 수 없습니다. 버스트는 매우 짧으므로, 어떤 특정 스윙에서 볼 수 있는 가능성은 작습니다.

DPX 디스플레이 (그림 2)는 통신의 주고 받음에 대해 매우 다른 그림을 보여줍니다. 비록 이것은 라인 트레이스가 아닌 비트맵 이미지이지만, 사용자는 동시에 발생한 많은 서로 다른 신호들, 또는 시간에 따라 변형된 동일 신호의 서로 다른 버전을 구분할 수 있습니다. 생생한 RF 신호의 등장은 사용자가 시간에 따라 변하는 신호를 보게 해줍니다.

그래프의 아래쪽 삼분의 일을 곧바로 가로질러 달리는 거친 대역은 랩탑 컴퓨터, 또는 AP가 전송할 때 발생하는 노이즈 배경입니다. 그래프의 중간에 위치하는 빨간색 에너지 덩어리는 AP 신호의 ON 외형입니다. 마지막으로, 다른 어느 것 보다 섬세한 스펙트럼은 랩탑 컴퓨터의 전송입니다.



▶ 그림 1. 최대 홀드 및 스윙 스펙트럼 분석기 상의 일반 트레이스, 양쪽 모두 +피크 감지 사용 최대 홀드 트레이스는 랩탑의 보다 강한 신호를 보여주지만 저전력 액세스 포인트 전송은 보여주지 않습니다.



▶ 그림 2. RSA6100A 시리즈의 DPX 스펙트럼 디스플레이는 랩탑 전송, 액세스 포인트 신호 및 배경 노이즈를 자체의 라이브오션 비트맵 트레이스인에서 모두 보여줍니다.

이 시연을 위해 사용된 색상 조직 ("온도")에서 진한 붉은 색으로 표시되는 부분은 덜 진한 색으로 보여지는 신호보다 훨씬 더 자주 발생하는 신호를 가리킵니다. 노랑, 녹색 및 파랑의 랩탑 컴퓨터 신호는 더 높은 진폭을 갖지만 AP신호 만큼 자주 발생하지는 않습니다. 이는 이 그림이 캡처될 때 랩탑 컴퓨터에서 다운로드가 진행되고 있었기 때문입니다.

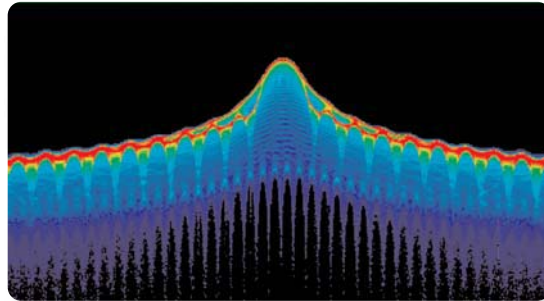
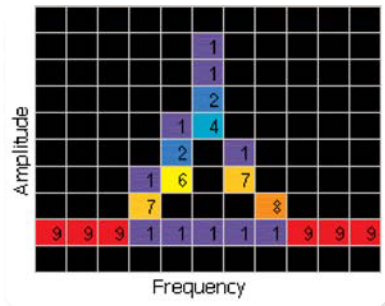


발생 횟수 값을 색상 스케일로 매핑할 때, 데이터는 정보로 전환됩니다. 그림 4에서 보여지는 표는 이 예에서 사용될 색상 매핑 알고리즘을 보여줍니다. 따뜻한 색상 (빨간색, 오렌지, 노란색)은 더 많은 발생을 의미합니다. 다른 명암등급화 조직 또한 사용될 수 있습니다.

왼쪽 아래 그림(그림 5)이 아홉 개의 스펙트럼에 의해 얼마나 자주 쓰여졌는지에 따라 데이터베이스 셀을 색상 작업한 결과입니다. 화면상의 픽셀 당 하나의 색상이 입혀진 셀을 표시함으로써 화려한 DPX 디스플레이가 만들어 집니다.

발생횟수	컬러
0	검정
1	파랑
2	연한 청색
3	하늘색
4	청록
5	녹색
6	노랑
7	오렌지
8	붉은 오렌지
9	빨강

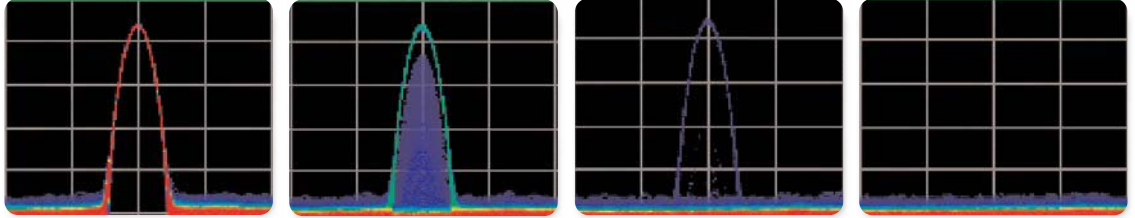
▶ 그림 4. 색상 매핑 알고리즘의 예



▶ 그림 5. 컬러 코드화된 저 해상도의 예 (왼쪽) 및 실제 DPX 디스플레이 (오른쪽)

## 실시간 스펙트럼 분석기의 디지털 포스퍼™ 기술 기본

### ▶ 입문서



▶ 그림 6. 가변적인 지속성으로 인하여, DPX에 의해 캡처된 간단한 CW 신호는 사라지기 전에 조정 가능한 기간 동안 디스플레이에 남아 있습니다.

### 지속성

장비 내에서, 48,000개 이상의 스펙트럼이 각 초마다 데이터베이스로 들어옵니다. 1400개 이상의 입력 스펙트럼(초당 약 30회)을 갖는 각 프레임의 끝에서, 비트맵 데이터베이스가 표시되기 전의 추가적인 처리를 위해 전송되며, 새로운 프레임의 데이터가 비트맵을 채우기 시작합니다.

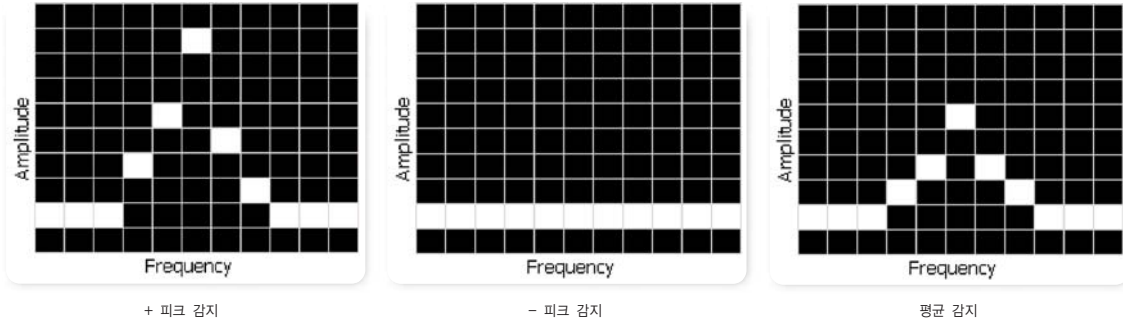
지속성을 충족시키기 위하여, DPX엔진은 비트맵 데이터베이스 계수를 새로운 프레임의 시작 시에 0으로 만들지 않고, 기존의 계수에 새로운 스펙트럼이 도착함에 따라 숫자를 더하는 것이 가능합니다. 여러 프레임에 걸친 전체 계수 값을 유지하는 것은 "무한 지속성"입니다. 각 계수의 끝수가 다음의 프레임으로 넘겨지는 경우, 이를 "가변 지속성"이라고 부릅니다. 끝수의 조정은 데이터베이스로부터 신호 이벤트가 소실되는데 소요되는 시간의 길이를 변화시킵니다.

DPX가 실행되는 동안 오직 한 번만 튀어나오는 신호를 상상해 보십시오. 여기에, 이 신호가 프레임 내의 모든 1465개 스펙트럼 갱신을 위해 존재하며, 가변 지속성 인자가 25%의 감쇄를 각 프레임마다 발생시킨다고 가정해 보십시오. 이 신호가 영향을 미치

는 셀은 1465의 값으로 시작될 것이고 전체 에너지로 표시될 것입니다. 한 프레임 후에, 발생 횟수 값은 1099가 됩니다. 다음의 프레임 후에 이 값은 824가 되고 신호가 희미해져서 보이지 않게 될 때까지 점점 더 작아지게 됩니다. 화면 상에서는, 사용자가 신호 주파수에서 스파이크를 갖는 밝은 트레이스를 최초로 보게 됩니다. 신호가 발생한 트레이스의 해당 부분은 점차 사라지게 됩니다. 이 시간 동안, 점차 사라지는 신호 아래의 노이즈 레벨에서 그 픽셀이 밝아지기 시작합니다. 최종적으로, 디스플레이에는 트레이스의 기준선만이 남게 됩니다(그림 6).

지속성은 문제 해결의 근간이며, 최대 홀드의 모든 장점과 장점 그 이상의 것들을 지니고 있습니다. 간헐적인 신호 또는 주파수나 진폭상의 가끔 있는 변동이 존재하는지 확인하기 위해, 무한 지속성을 작동시키고 RSA6100A 시리즈가 혼자 나머지를 처리하도록 할 수 있습니다. 사용자가 돌아왔을 때, 사용자는 그 동안 발생한 각 주파수 포인트에 대한 최고 레벨뿐만 아니라 최저 레벨 및 임의의 포인트까지 보게 될 것입니다. 일시적인 현상의 발생이나 유입된 신호가 드러나게 되면, 사용자는 가변 지속성을 이용하여 문제를 상세하게 특성화 할 수 있습니다.





▶ 그림 7. 감지된 트레이스 예

### 통계적 라인 트레이스

컬러풀한 비트맵은 DPX 스펙트럼의 특징적 트레이스이지만 DPX는 또한 통계적 라인 트레이스도 만들어 냅니다. 데이터베이스의 내용이 각 주파수 행에 기록된 최고, 최저 및 평균 진폭 값을 위해 조회됩니다. 세 가지의 결과 트레이스 감지는 +피크, -피크 및 평균입니다.(그림 7)

+피크 및 -피크 트레이스는 신호의 최대치와 최소치를 즉석에서 선명하게 보여줍니다. 평균 감지는 각 주파수 포인트에 대하여 의미 있는 레벨을 발견해 냅니다. 이러한 모든 트레이스는 저장된 후 참조 트레이스로 사용하기 위해 불러올 수 있습니다.

보통의 스펙트럼 트레이스와 마찬가지로, DPX 라인 트레이스는 최대 홀드, 최소 홀드(MinHold) 및 평균 트레이스 기능을 위해 계속적인 획득상에서 축적될 수 있습니다. DPX +피크 트레이스 상의 홀드를 이용하는 것은, 전형적인 스펙트럼 분석기상의 최대 홀드 트레이스와 거의 똑 같지만 중요한 차이점이 있습니다. DPX 트레이스의 갱신 비율(DPX비트맵과 같은 48k/초)은 3배나 더 빠릅니다.

### 초고속 스펙트럼 업데이트

여러분은 지금 매 초당 48,000번 이상의 들어오는 스펙트럼을 압축하고 처리하는 DPX 디스플레이 엔진에 대해 읽고 있습니다. 그렇다면 이 모든 스펙트럼은 어떻게 생성되는 것일까요? 이를 이해하기 위해, 실시간 스펙트럼 분석기의 구조를 간단히 살펴볼 필요가 있습니다.

다른 모든 형식의 스펙트럼 분석기와 같이, RTSA는 아날로그 신호 조절을 위한 RF 입력 섹션(계인/감쇄, 하강 변환, 믹싱, 필터링 등)을 갖습니다. 다음으로, 아날로그-디지털 변환 과정에서는 각 샘플 간격당 하나씩, 진폭 값의 스트림을 만들어 냅니다. 이러한 A/D 출력은 기본 대역으로의 최종 주파수 변환을 수행하는 하드웨어 기반 디지털 다운컨버터로 직접 보내집니다. 그 결과는 실시간으로 교정된 데이터 기록입니다. 이 데이터 기록은 각 시간 샘플에 대한 I 및 Q값의 쌍을 담고 있습니다. 규칙적인 스펙트럼 보기를 포함하는 대부분의 RTSA 측정 및 트레이스 디스플레이는 이 IQ 대 시간 데이터 기록으로부터 사후 처리되지만 DPX는 그렇지 않습니다.

## 실시간 스펙트럼 분석기의 디지털 포스퍼™ 기술 기본

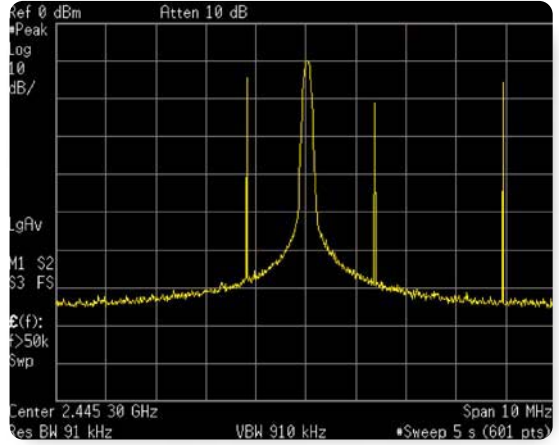
### ▶ 입문서

#### DPX 변환 엔진

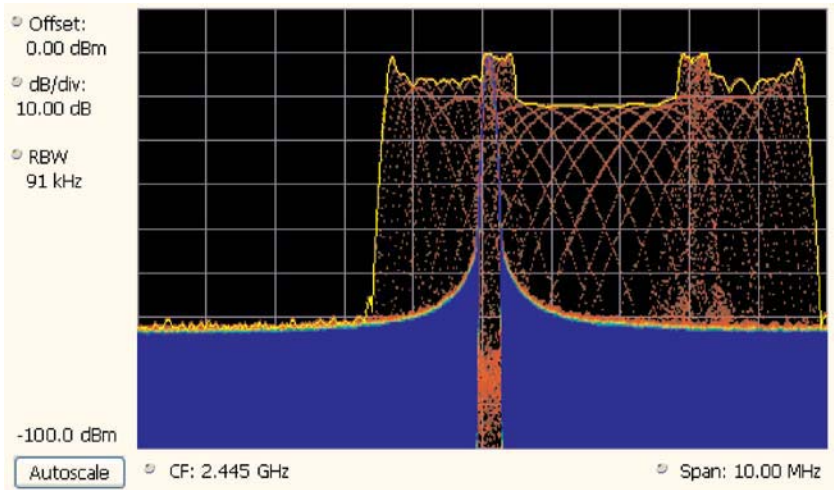
대부분의 측정에 사용되고, 들어오는 IQ데이터의 동일한 스트림을 사용하는 일련의 소프트웨어 처리과정에 병행하여, 연속적인 실시간 신호 처리를 위한 하드웨어 기반의 연산 엔진이 존재합니다. 이러한 하부 시스템에서는 전력 레벨 트리거링, 주파수 마스크 트리거링 및 기타의 시간이 중요한 기능을 지원합니다. 이는 또한 DPX 디스플레이 시스템에 의해 사용되는 초당 48,000 번 이상의 스펙트럼을 생성하는 데에 충분한 수준으로 빠른 속도로, 분리된 퓨리에 변환(DFT)을 수행합니다.

#### 애플리케이션: 짧고 간헐적인 신호의 보증된 감지

도전해 볼 신호는 2.4453GHz의 CW 사인곡선입니다. 1.28초마다 이 신호의 주파수는 약 100 usec 동안 주파수 쉬프트하고 다시 정상으로 돌아옵니다. 이 과도현상의 듀티 인자는 0.01% 미만입니다. 스위프 스펙트럼 분석기와 DPX를 가진 RSA6100A 시리즈 실시간 스펙트럼 분석기를 사용하여 이 신호를 어떻게 효과적으로 특성화 할 수 있는지 살펴 보겠습니다.



▶ 그림 8. 5초 후의 스위프 스펙트럼 분석기 최대 홀드 트레이스



▶ 그림 9. 5초의 비트맵 색상 매핑 후의 DPX 스펙트럼 디스플레이는 "스펙트럼적"으로 진한 색상을 갖는 간헐적인 신호를 강조합니다. 최대 홀드

스위프 스펙트럼 분석기는 자체 최대 홀드 트레이스의 5초 스위프로 설정됩니다. 이는 신호의 주변에 발생하는 무언가가 있는지를 보여줍니다. (그림 8) 이러한 스위프 비율은 최단 시간에 이 신호를 신뢰할만하게 캡처할 수 있는 최적의 비율이 되도록 경험적으로 결정되었습니다. 더 빠른 스위프 시간은 이상 신호 포착 확

률을 감소시키고, 신호 과도현상을 갖는 스위프의 차단이 보다 적게 발생하도록 합니다.

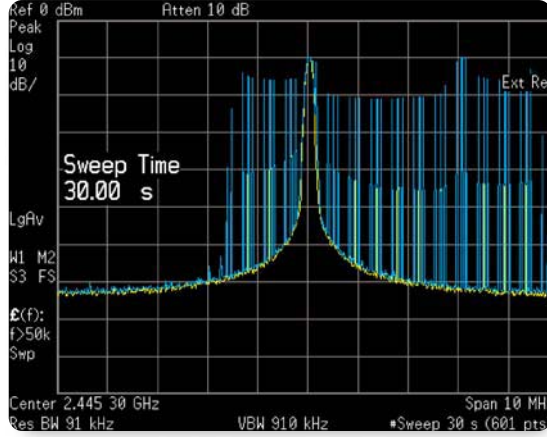
5초가 경과된 후, 비트맵 및 +피크 홀드 트레이스를 모두 사용하는 DPX 디스플레이가 이 과도현상에 대하여 현저히 많은 정보를 보여줍니다.(그림 9)

120초(네 번의 30초 스윕)후, 추가적인 단서가 스위프 스펙트럼 분석기의 디스플레이에 나타납니다. (그림 10)  
그러나 단 20초 후, DPX 스펙트럼 디스플레이가 보다 더 많은 정보를 담은 그림을 보여줍니다. (그림 11). CW 신호가 자신의 시작 포인트보다 약 3MHz 정도 높은 주파수로 솟아 올랐다가, 1.5MHz 초과로 변하고, 약간 못 미치게 변하고, 최종적으로 고정되었다는 것을 한눈에 명백하게 알아볼 수 있습니다. 그런 후 이 신호는 약간의 주파수 초과 및 안정된 후 2.4453GHz로 다시 상승합니다.

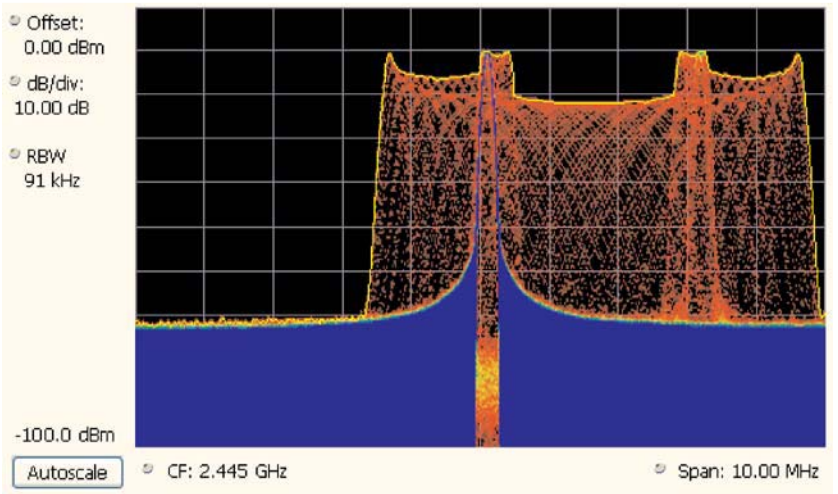
**이상 신호 포착 확률**

스펙트럼 분석기 상에서 비정상적인 신호는 어떻게 보일까요? 이를 알아보기 위해 다양한 급의 분석기에 대해 이상 신호 포착 확률(POI)을 비교해 보겠습니다.

연속적으로 존재하지 않는 신호에 대해 스윕 튜닝 및 스텝 튜닝 스펙트럼 분석기가 100% POI를 제공하지 못하는 가장 중요한 이유는 이들이 각 스윕이 일어나는 동안 자체 주파수 범위의 작은



▶ 그림 10. 120초 후의 스위프 스펙트럼 분석기 최대 홀드 트레이스



▶ 그림 11. 20초 후의 DPX 비트맵 및 최대 홀드(MaxHold) 트레이스

부분마다에 대하여 짧은 기간만을 소비하기 때문입니다.  
이러한 순간에 튜닝 범위 이외의 부분에서 무언가가 일어난다면, 이 이벤트는 감지되거나 표시되지 못하게 됩니다. 또한 스윕 사이에는 분석기가 입력 신호에 주의를 기울이지 못하는 시간 간격이 존재합니다.

벡터 신호 분석기를 포함하는 FFT-기반의 분석기 역시 획득 시간이 시간 동안의 신호를 놓치게 됩니다. 대단히 작은 조절로부터 정렬되는 그들의 POI 는 일반적으로 스위프 스펙트럼 분석기보다 나은 수준입니다. 이 POI는 범위, FFT포인트의 수, 획득 시간 및 스윕 비율을 포함하는 인자들의 조합에 따라 결정됩니다.

## 실시간 스펙트럼 분석기의 디지털 포스퍼™ 기술 기본

### ▶ 입문서

반면 RTSA는 획득이 일어나는 동안 실시간 범위 (RSA6100A 시리즈는 110MHz까지) 내의 모든 주파수에 걸쳐 데이터를 캡처합니다. 텍트로닉스의 특허 받은 주파수 마스크 트리거를 사용하여 POI는 100%로 증가하고, 트리거 정의와 부합하는 모든 스펙트럼적 이벤트의 캡처가 보장됩니다. 간단한 스펙트럼 분석기로서 자유 실행으로 동작할 때, RTSA는 다른 FFT기반의 분석기와 유사한 POI를 갖습니다. 이때에는 각 획득의 사이에 간격이 존재합니다.

DPX 기술의 추가는 최소 24마이크로세컨드의 길이를 갖고 실시간 대역폭 내에 있는 모든 신호에 대하여 자유 실행 모드에서 100% POI를 가능하게 합니다. RSA6100A 시리즈는 자체의 48K 초당 스펙트럼 변환 비율에 의하여 이러한 성능을 낼 수 있습니다. 스펙트럼 갱신이 빨라지면 획득 사이의 시간이 짧아지고, 확률이 높아지며, 모든 신호가 감지되게 됩니다.

## DPX의 발견

텍트로닉스 RSA6100A 시리즈 실시간 스펙트럼 분석기의 DPX 기술은 24 usec의 짧고 희귀한 이벤트에 대해서도 100% 이상 신호 포착 확률을 보장합니다. 이 기술은 동일한 주파수 범위를 점유하는 다중 신호의 실제적 표현을 제공합니다.

모든 기술적 규격보다 더 드라마틱한 것은 사용자가 DPX 스펙트럼 디스플레이를 사용하여 부동 신호를 선명하게 볼 수 있고, 이를 통하여 얼마나 빨리 문제점을 발견하고 해결할 수 있는가 하는 점입니다. 사용자는 존재할 수 있거나 심지어 존재하는 신호의 크기, 외형, 또는 위치를 알 필요가 없습니다. DPX가 간단하게 이러한 것들을 사용자에게 보여줍니다.

## DPX 스펙트럼 디스플레이로부터 최상의 결과 얻기

여기 DPX 스펙트럼 디스플레이를 설정하고 RSA6100A 시리즈 실시간 스펙트럼 분석기의 다른 기능들과 함께 사용하기 위한 약간의 팁이 있습니다.

### 비트맵 디스플레이의 조정

DPX 스펙트럼 디스플레이는 특정한 신호 유형을 강조하고, 사용자가 선호하는 특정한 표시 형태를 얻기 위해 충분한 제어기능을 가지고 있습니다.

#### 지속성

지속성 튜닝이 OFF되면, DPX 비트맵은 화면을 지우고 초당 약 30번씩 새로운 데이터로 다시 그리집니다.

무한 지속성은 사용자가 지우기 버튼을 누르거나 실행 버튼으로 새로운 주기를 시작할 때까지 데이터가 구축되도록 허용합니다. 이러한 설정에서, 어떠한 데이터도 새로운 데이터가 추가될 때 삭제되지 않습니다. 따라서 모든 신호는 화면에 남아 있게 됩니다.

가변 지속성은 표시된 포인트가 화면에서 지워지는 속도를 빠르게 또는 느리게 제어할 수 있도록 허용합니다. 지속성은 오래된 포인트를 사라지게 하는 것이 흥미로운 새 데이터의 등장을 불명확하게 만들지 않도록 해 줌으로써, 짧고 드물게 일어나는 이벤트의 강조를 도와줍니다.

#### 명암도

비록 디지털적이긴 하지만, 이 설정은 오래되고 좋은 아날로그 CRT 제어의 느낌을 갖게 해줍니다. 명암도의 증가는 포인트를 밝게 해주며, 희미해져 버렸을지도 모르는 간헐적인 이벤트를 볼 수 있도록 해줍니다. 또는, 노이즈로 둘러싸인 연속적 신호의 경우에, 사용자는 명암도를 낮춤으로써 노이즈가 강조되지 않도록 할 수 있습니다.

#### 색상 팔레트

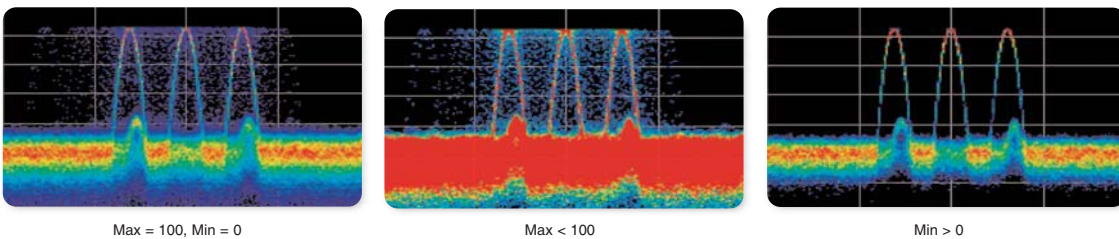
명암 등급화는 DPX 비트맵 디스플레이를 이해하기 쉽게 해 주는 부분입니다. 사용자 선택이 가능한 색상 팔레트가 데이터에 적용됩니다. 높은 명암의 색상과(또는) 휘도가 많이 카운트된 그리드의 위치로 매핑되며, 차갑고 희미한 색상은 적게 카운트된 포인트를 가리킵니다. 온도 및 스펙트럼으로 이루어진 한 쌍의 풀 컬러 팔레트가 사용 가능합니다. 팔레트들은 많은 서로 다른 흑백 분리 및 어떤 포인트가 히트 되었고 어떤 포인트가 그렇지 않은지 분명하게 보여주는 이진수 조직을 가지고 있습니다.

#### 색상 스케일

픽셀 데이터베이스로부터의 얻어진 "발생 횟수(Number of Occurrences)" 값에 대한 최대 및 최소 조정은 색상 스케일로 매핑됩니다. 기본 값으로, 0번의 발생을 갖는 모든 셀은 스케일의 바닥 컬러(검정)로 채워지며, 가능한 가장 많은 카운트를 갖는 셀은 스케일의 가장 상위 색상이 적용됩니다.(그림 12, 왼쪽)

최대 설정의 감소는 최대치에 미치지 못하는 카운트 값에 색상 스케일의 최 상단이 적용될 수 있도록 허용합니다. 이는 사용자가 중간, 또는 더 낮은 발생 빈도를 갖는 이벤트들을 주목할 수 있도록 전체 색상범위를 사용하게 합니다. (그림 12, 중앙)

이와 유사하게, 최소 설정의 증가는 희귀한 이벤트가 아무런 이벤트도 받지 않은 포인트의 배경과 같은 검정색이 된다는 것을 의미합니다. 이는 사용하기 위한 공통적 설정은 아니지만, 사용자가 현재의 업무에 중요하지 않은, 드물게 발생하는 이벤트를 화면에 표시하지 않도록 해줍니다.(그림 12, 오른쪽)



▶ 그림 12. DPX 비트맵 디스플레이의 색상 스케일 최대 및 최소 조정 효과

## 실시간 스펙트럼 분석기의 디지털 포스퍼™ 기술 기본

### ▶ 입문서

#### 다른 RTSA 기능과의 상호작용

DPX 스펙트럼은 특별한 디스플레이입니다. 이는 RSA6100A 시리즈의 일반적 디스플레이 관례를 따르지만 그 모든 것을 준수하는 것은 아닙니다. DPX 스펙트럼은 일반 스펙트럼 분석기 제어어를 사용하지만 DPX에 적용되지 않는 몇 개의 RTSA 기능이 존재합니다.

##### RBW

DPX 스펙트럼 디스플레이는 자체의 RBW 제어를 지니고 있습니다. 이 제어는 다른 디스플레이 및 측정을 위한 RBW 설정으로부터 독립적입니다. 만약 일반 유효 범위 내의 RBW가 선택되었지만 선택된 값이 구현할 수 없을 만큼 실제 획득 대역폭이 증가하거나 감소한다면 RBW 연산은 구현이 가능한 값으로 임시 조정됩니다. 이러한 임시 RBW값을 포함한 메시지가 그래프에 표시됩니다.

##### 구간

DPX 스펙트럼 디스플레이 구간은 100Hz 에서 110Mhz까지의 (110Mhz 옵션이 없는 장비에서는 40Mhz까지) 범위를 갖습니다. DPX는 언제나 실시간 획득을 사용합니다. DPX는 "스왑된" 디스플레이를 구축하기 위해 다중 주파수 구간에 걸친 건너뛰기를 하지 않습니다.

##### 마커

DPX 통계적 라인 트레이스를 위한 마커들은 다른 디스플레이의 라인 트레이스를 위한 것들과 다르지 않습니다. 놀라운 것은 마커들이 비트맵 트레이스에도 적용될 수 있다는 사실입니다. DPX는 디스플레이 내에서 보이지 않는 경우에도 평균 트레이스를 계산하며, DPX 비트맵 트레이스에 적용된 모든 마커들은 평균 트레이스의 포인트 위에 위치합니다.

#### 주파수 마스크 트리거

DPX 스펙트럼 및 주파수 마스크 트리거 (FMT)는 빠른 스펙트럼 변환을 위해 몇 가지 하드웨어를 공유합니다. 이러한 이유로, 이들은 장비 내에서 동시에 동작할 수 없습니다.

주파수 마스크 트리거가 더 높은 우선 순위를 갖습니다. 따라서 만약 양쪽의 기능이 사용자에게 의해 동시에 요청을 받는다면 FMT가 일반적으로 동작 하고, DPX 스펙트럼 그래프는 FMT가 공유된 하드웨어 자원을 사용함을 설명하는 메시지를 제외하고 비어있게 될 것입니다.

#### 분석 시간

RSA6100A 시리즈 실시간 스펙트럼 분석기의 대부분의 측정은 "분석 시간"으로 불리는 획득 데이터 기록의 일부분에 대해 계산됩니다. 이는 획득 사후 처리과정이며, 재호출된 데이터 파일 및 서로 다른 설정 하에서 동작하는 능력을 지니고 있습니다.

DPX 스펙트럼은 사후 처리 측정에 비하여 빠르고, 연속적인 처리과정입니다. 분석 시간은 DPX에 적용되지 않습니다.

#### 전력 레벨 트리거링

DPX가 혼자 실행합니다. DPX는 빠르게 실행되며, 실행 버튼이 눌릴 때마다 계속 실행됩니다. 트리거에 특별히 주의를 기울일 필요가 없습니다. 심지어 다른 측정이 트리거된 획득을 사용하는 경우에도, DPX는 자유롭게 실행됩니다.

실시간 스펙트럼 분석기의 디지털 포스퍼™ 기술 기본  
▶ 입문서

**텍트로닉스 연락처:**

동남아시아/대양주/파키스탄 (65) 6356 3900  
오스트리아 +41 52 675 3777  
발칸, 이스라엘, 남아프리카 및 다른 ISE 국가들 +41 52 675 3777  
벨기에 07 81 60166  
브라질 및 남미 55 (11) 3741-8360  
캐나다 1 (800) 661-5625  
중앙동유럽, 우크라이나 및 발트해 연안 +41 52 675 3777  
중앙 유럽 및 그리스 +41 52 675 3777  
덴마크 +45 80 88 1401  
핀란드 +41 52 675 3777  
프랑스 및 북아프리카 +33 (0) 1 69 86 81 81  
독일 +49 (221) 94 77 400  
홍콩 (852) 2585-6688  
인도 (91) 80-22275577  
이탈리아 +39 (02) 25086 1  
일본 81 (3) 6714-3010  
룩셈부르크 +44(0) 1344 392400  
멕시코, 중앙아메리카 및 카리브해 52 (55) 56666-333  
중동, 아시아 및 북아프리카 +41 52 675 3777  
네덜란드 090 02 021797  
노르웨이 800 16098  
중국 86 (10) 6235 1230  
폴란드 +41 52 675 3777  
포르투갈 80 08 12370  
대한민국 82 (2) 528-5299  
러시아 및 CIS 7 095 775 1064  
남아프리카 +27 11 254 8360  
스페인 (+34) 901 988 054  
스웨덴 020 08 80371  
스위스 +41 52 675 3777  
대만 886 (2) 2722-9622  
영국 및 아일랜드 +44 (0) 1344 392400  
미국 1(800) 426-2200  
기타 지역 : 1 (503) 627-7111  
최종 갱신일 2006년 2월 23일

텍트로닉스 최신 제품 정보 리소스: [www.tektronix.com](http://www.tektronix.com)



Copyright © 2005, Tektronix, All rights reserved. 텍트로닉스 제품은 현재 등록되어 있거나 출원 중인 미국 및 국제 특허의 보호를 받고 있습니다. 이 문서에 포함되어 있는 정보는 이전에 발행된 모든 자료에 실린 내용에 우선합니다. 사양이나 가격 정보는 예고 없이 변경될 수 있습니다. 텍트로닉스 및 TEK은 텍트로닉스, Inc.의 등록 상표입니다. 본 문서에 인용된 다른 모든 상표는 해당 회사의 서비스 마크, 상표 또는 등록 상표입니다.

4/06 FLG/WWW

37K-19638-1

**Tektronix**  
Enabling Innovation

