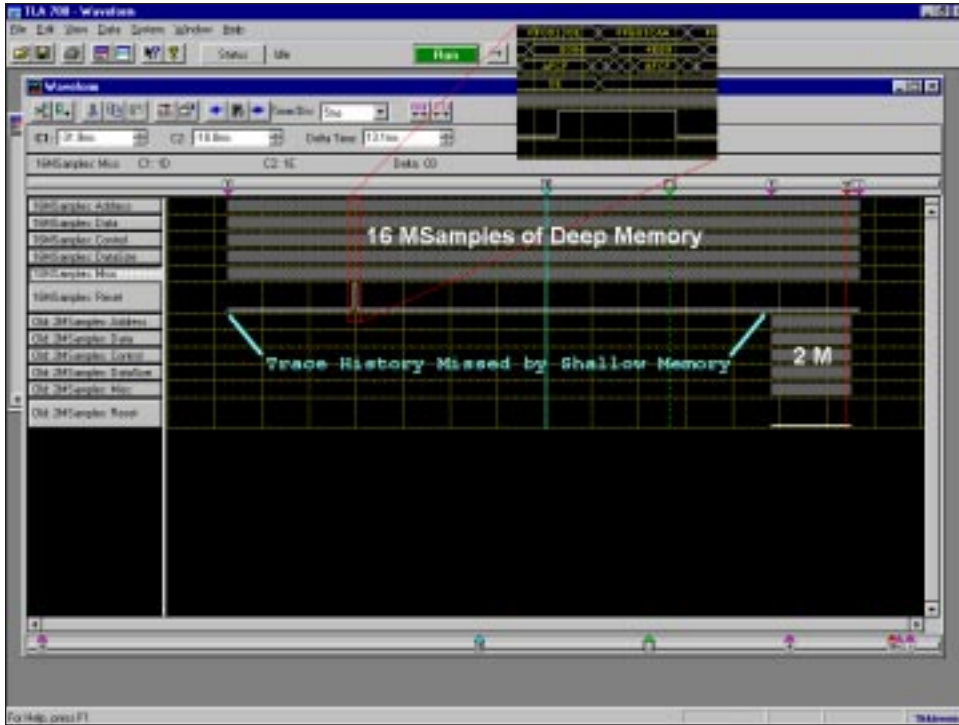


파악하기 힘든 문제의 원인을 발견하기 위한 대용량 메모리 사용하기



TLA 7P4를 갖춘 TLA 700은 사용자에게 저용량 메모리로는 포착이 되지 않는 글리치 주변 데이터의 분석을 가능케 하는 16 MS 데이터를 포착할 수 있습니다.

소개

내장 소프트웨어 시스템 또는 하드웨어에서의 주파수 이형은 모든 버스 주기부터 백만 또는 그 이상의 모든 버스 주기까지 변화할 수 있습니다. 데이터의 디지털 스트림에서 변이를 포착하기 위한 능력은 “대용량 메모리”를 갖춘 로직 아날라이저를 사용할 때 현저하게 확장됩니다. 이 애플리케이션 노트는 하드웨어 및 내장 소프트웨어 오류를 디버그하기 위한 대용량 메모리의 효율적인 사용방법을 보여 줍니다. 메모리 누설, 스택 오버런 및 하드웨어 글리치와 같은 문제는 대용량 메모리 유용성을 설명하기 위한 실례로 사용될 것입니다. 부가적으로, 이 애플리케이션 노트는 “swallow and wallow” 현상을 방지하고, 생산성을 증대시키고, 작동 속도에 영향을 주는 메모리

가속과 같은 기능에 기반을 둔 대용량 메모리를 갖춘 로직 아날라이저 선택 방법에 관하여 논의될 것입니다.¹

대용량 메모리가 왜 필요한가?

그림1은 단순화된 로직 아날라이저의 데이터 포착 방법을 보여 줍니다. 로직 아날라이저는 데이터 소스에 의해 연결되고 원형 버퍼로 데이터를 지속적으로 선택하기 위해 설정됩니다. 버퍼가 채워질 때, 새로운 데이터는 버퍼에서 가장 오래된 데이터를 덮어 씹습니다. 사용자가 특정 지점에서 데이터 포착을 중지하면, 그 지점에서 발생된 픽처를 얻고 되돌아 보기 위해 주사할 수 있는 데이터의 “창(Window)”을 갖습니다. 사용자가 제시간에 어느 정도 되돌아 볼 수 있는지는 원형 버퍼에서의 메모리 용량에 의해 결정됩니다. 즉 사용자 메모리

용량이 어느 정도인가? 초기의 로직 아날라이저는 채널당 512 KS로 무리없이 사용되었습니다. 그러나 오늘날 설계의 복잡성 및 속도는 최대한 강력한 성능을 갖춘 고장발견 수리 및 분석 도구를 필요로 합니다. 이러한 필요성에 부응하기 위해, TLA 700 시리즈 로직 아날라이저용 Tektronix TLA 7P2/4 및 TLA 7N1/2/3/4 대용량 메모리 모듈은 채널당 최대 16 MS 메모리를 제공합니다.

대용량 메모리를 사용하여 해결할 수 있는 전형적인 문제들

실시간 소프트웨어 문제.
실시간 소프트웨어 문제는 시스템이 “속도(at-speed)” 실행 중일 때에만 발생되기 때문에 디버그하기 어렵습니다. 이 경우에, 디버그 모니터는 실시간 추적 성능이 없기 때문에 가시도를 제공할 수 없습니다. 에뮬레이터는 문제를 발견하기 위한 포착 메모리 용량 또는 트리거링 성능이 때로 부족하기는 하지만 자주 도움을 줄 수 있습니다. 대용량 메모리를 갖춘 로직 아날라이저는 문제를 식별하기 위해 수 많은 양의 지나간 데이터의 “실시간 추적(real-time trace)” 실행을 사용자에게 가능케 합니다. 실시간 추적은 실행 중단 없이 프로그램 활동을 기록합니다. 디버그 모니터 및 에뮬레이터만 현재 프로그램 상태를 디스플레이합니다(중지 되었을 때). 그러나 실시간 시스템에서, 중요 정보의 손실 없이 데이터가 입력되는 동안

¹ “Swallow and wallow”는 수 많은 데이터 포착 (swallow) 및 사용자가 필요한 것을 발견하기 위해 목표 없이 시도되는 것(wallowing)을 기술하기 위해 사용되는 용어입니다. 여기에서 기술 함으로써, 복잡한 데이터 처리 기술은 혼란을 막을 수 있고 필요로 하는 데이터를 신속하게 발견할 수 있게 합니다.

프로그램을 자주 중단할 수 없습니다. 따라서 실시간 추적은 이런 유형의 루틴 디버깅에 중요합니다. 추적 메모리가 크면 클수록 더욱 좋습니다.

고장 문제. 내장 시스템은 전체 시스템을 고장 나게 하는 부유 프로그램으로부터 일반적으로 보호될 수 없는 곳의 컴퓨터 애플리케이션과 다릅니다. 컴퓨터 운영 시스템은 안 좋은 애플리케이션으로부터 시스템을 절연하기 위한 수많은 회로 모식도를 가지고 있습니다. - 내장 시스템은 자주 할 수 없습니다. 따라서 사용자 내장 소프트웨어 시스템이 고장 났을 때 원인 결정에 도움을 주는 특정 정보를 잃어버려 전 시스템이 다운됩니다. 로직 아날라이저는 고장 원인을 신속하게 결정하기 위한 이전 기록을 제공할 수 있습니다. 다시 말해, 더 큰 메모리로 문제를 발견하기 위해 더 많은 데이터를 분석해야 합니다.

더 큰 메모리는 또한 고장 소스가 실제 고장으로부터 “감 결합” 되거나 더욱 없어지게 됨을 의미합니다. 내장 소프트웨어 복잡성이 증가하면, 원인(문제) 및 효과(고장)의 감 결합은 더욱 증대할 수 있습니다.

메모리 누설. 메모리 누설은 메모리 고갈로 인해 최종 불능이 되는, 더 이상 사용되지 않는 메모리 프리 작업 실패의 원인이 되는 프로그램 동적 메모리 할당 로직에서의 오류입니다. 이 누설은 종종 고정-사이즈 소형 주소 공간이 있는 이전 설계에서 순간 고장의 원인이 됩니다. 오늘날 시스템에서 사용할 수 있는 메모리 용량이 증가하면, 결함을 절연시키기 위해 더욱 어렵게 되고 발생시키기 위해 고장이 필요한 더 많은 양의 시간이 필요합니다. 그러나 대용량 메모리는 현재 설계에 필요성을 처리하기에 충분히 큰 추적 버퍼를 제공합니다. 문맥 성능을 갖춘 조건 스토리지를 갖춘 커플링

대용량 아날라이저 추적 메모리는 아날라이저에 의해 포착된 시간 창을 더욱 확장할 수 있습니다. 예를 들어, 루틴 전후에 문맥과 함께 메모리 할당/비할당 루틴 포착은 아날라이저 포착을 주요 영역으로 제한하고 포착 창을 더욱 확장하고 주용 영역에 아날라이저 포착을 제한할 수 있습니다. 문맥 스토리지는 주요 이벤트 주변 활동 창을 아날라이저 자동 포착 창을 제공합니다.

하드웨어 글리치 및 타이밍. 글리치 및 타이밍 오류는 출력을 올바른 값으로 정하기 전에 짧은 시간동안 몇 가지 임의 값으로 변경하기 위한 원인이 되는, 회로 입력이 변경될 때 발생할 수 있습니다. 다른 회로가 잘못된 시간에 출력을 검사하고 임의 값을 판독하면, 결과는 잘못될 수 있고 디버그 하기에 매우 어려워질 수 있습니다. 로직 아날라이저가 대용량 메모리 및 글리치 스토리지를 갖추고 있으면, 사용자는 최종 고장 원인이 되는, 아주 오래 전에 발생된 글리치를 포착하고 징후상에서 트리거하기 위한 능력을 갖추게 됩니다.

스택 오버런. 스택 오버런은 프로그램이 가질 수 있는 것보다 더 많은 정보를 스택 위에 푸쉬하기 위해 시도될 때 발생합니다. 스택의 최대 크기는 첫 번째로 가질 수 있는 관련 레지스터 넘버 크기에 의해 설정됩니다. 두 번째로 스택 포인터의 초기 값에 의해 설정됩니다. 로직 아날라이저가 대용량 메모리를 갖추고 있지 않다면 오버런 데이터를 포착하기 위한 지나간 스택 포인터 주기를 추적하기가 어렵습니다.

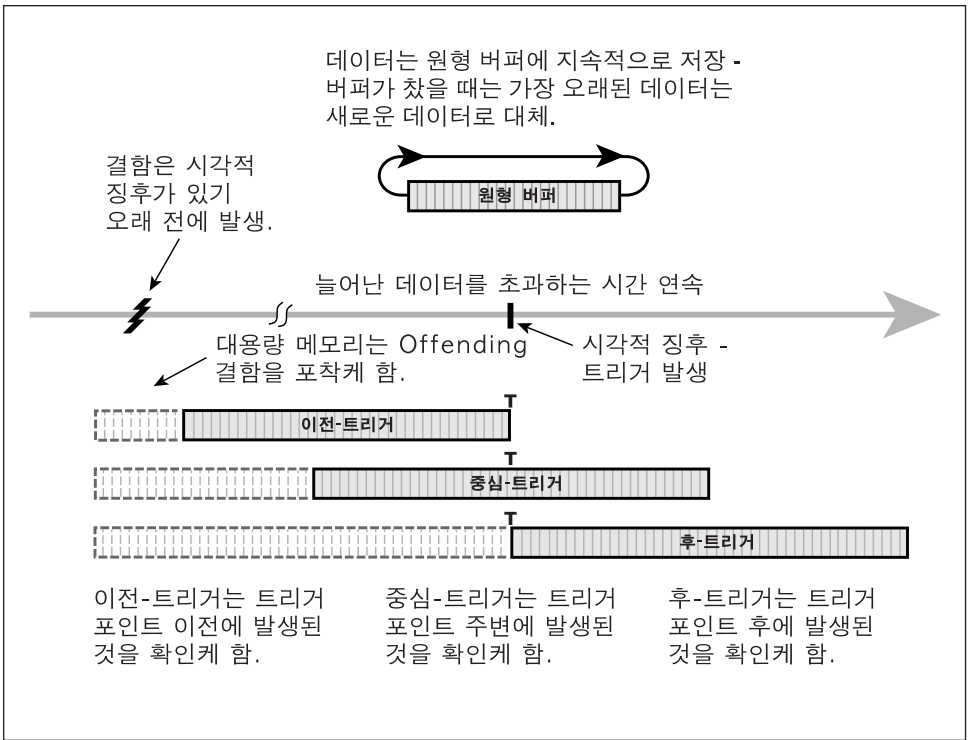


그림1. 로직 아날라이저 데이터 포착 방법

최적의 로직 아날라이저 선택

사용자는 많은 선택을 할 수 있고 모든 제조업체들은 그들의 것이 가장 좋은 것이라고 말할 것입니다.

그러나, "swallow and wallow" 문제를 피하기 위해 대용량 메모리를 갖춘 로직 아날라이저를 평가할 때 고려해야 할 3가지 중요 선택 파라미터가 있습니다. 로직 아날라이저 최적의 선택에 필요한 기능을 요약했습니다.

사용가능 메모리. 로직 아날라이저를 선택할 때, 사용자는 로직 아날라이저의 포착된 수많은 양의 데이터 관리 방법을 고려해야 합니다. 하드웨어 가속은 이러한 수많은 양의 데이터 관리 능력을 크게 증대시키는 방법입니다. 오히려 메인프레임 컨트롤러의 CPU가 이 데이터를 처리하는 것 보다, 더욱 효율적인 방법은 다음과 같은 주요 작동에 필요한 컨트롤러를 지원하는 특수 하드웨어 성능을 사용하는 것입니다.

- **파형 디스플레이(확대 및 스크롤).** 하드웨어 가속은 파형 디스플레이가 분이 아닌 초에서 나타낼 수 있기 때문에 데이터를 신속하게 제공합니다. 예를 들어, TLA 7N4 (4 MS) 데이터가 있는 파형(Waveform) 창에서 시간/구역 설정은 변경될 수 있고 디스플레이는 3~5초 사이에서 업데이트 될 수 있습니다; TLA 7P4 (16 MS)에서는 7초.
- **검색.** 하드웨어 가속은 로직 아날라이저가 이형을 찾기 위해 포착 데이터를 신속하게 검색케 합니다. 예를 들어, TLA 7N4 (4 MS) 데이터가 있는 목록(Listing)

창에서, 32비트 그룹에서 16진 값에 필요한 전체 포착 메모리를 통한 검색은 2초 걸립니다; TLA 7P4 (16 MS)는 7초.

타임스탬프. 타임스탬프는 대용량 메모리 유용성을 현저하게 증대 시키는 도구입니다. 이 성능을 갖춘 로직 아날라이저는 각 데이터 샘플을 가지는 별도의 타임스탬프를 저장합니다.

- **샘플 간 경과시간.** 타임스탬프 정보의 첫 번째 사용은 포착 또는 트리거 시작에서 전체 시간 또는 샘플간 경과 시간을 표시합니다. 대용량 메모리를 갖춘 로직 아날라이저가 선택되면, 포착 메모리의 타임스탬프 메모리 자율성을 이해하는 것은 중요합니다. 타임스탬프 메모리가 포착 메모리에서 분리되면, 데이터 검증은 잘 하는 샘플간 시간을 보고, 샘플간 시간 상관을 보존하기 위한 로직 아날라이저가 보다 더 쉬워집니다.
- **데이터 상관.** 타임스탬프 정보의 두 번째 사용은 다른 포착 모듈간 시간 상관 데이터일 것입니다. 시스템 트리거 또는 포착 시작과 같은 공통 레퍼런스 포인트가 모듈사이에 설치될 수 있으면, 모듈간 데이터는 정확하게 상관될 수 있습니다. 혼합된 아날로그 및 디지털 신호를 볼 때 데이터 상관이 얼마나 중요한지 우리 모두 알고 있습니다. 그러나 다중 모듈로부터 포착된 로직 분석 데이터 샘플은 보다 큰 난제조차 실제로 나타낼 수 있는 차동 속도에서

실행되는 차동 버스구조 (예에 필요한 PCI 또는 RAMBus™와 같은 마이크로프로세서 및 주변기기 버스)에 연결됩니다. 물론 모든 타임스탬프 카운터는 클럭 소스에 의해 드라이브 됩니다. 모든 클럭 소스는 그것의 설계된 중심 주파수에 관련되어 표류합니다. 로직 아날라이저 메모리 용량이 증가하면 시간은 포착 창은 포착 모듈 사이의 현저한 타임스탬프 오류를 확인할 수 있는 충분한 것을 얻기 위해 시작함으로 커버 됩니다.

예를 들어, 1 MS 메모리 용량을 가진 두개의 로직 아날라이저 모듈이 있다고 가정하십시오. 각 모듈은 자체 타임스탬프 카운터에 필요한 독립 클럭 소스를 사용합니다. 이 카드들이 타임스탬프 카운터를 실행하기 위해 100 ppm 정밀도의 100 MHz 발진기를 사용한다고 가정합니다. 하나의 로직 아날라이저 클럭 소스가 약간 고속이고 다른 것은 다소 느리다면, 그때까지 우리는 최대 ±100 샘플까지의 상관 오류를 확인할 수 있는 100만 번째 샘플을 봅니다. 이것은 이 문제를 보정하기 위한 시도에서 다소 정교한 워크 어라운드가 자주 필요한 구식 로직 아날라이저 아키텍처를 사용한 공통 문제입니다.

TLA 700 시리즈는 TLA 700 메인프레임에서 동일 클럭 소스에 의해 자동적으로 위상 고정되는 모든 로직 아날라이저 모듈의 최신 아키텍처를 기반으로 합니다.

TLA 700 시리즈용 PACQMEM(집약 포착 메모리)

텍트로닉스는 TLA 700 시리즈용 지원 소프트웨어의 대형 라이브러리를 갖추고 있습니다. 이 소프트웨어는 사용자 지역 텍트로닉스 고객 관리부로부터 사용할 수 있고 보충됩니다. 사용가능 패키지중 하나는 PACQMEM 또는 집약 포착 메모리라 합니다. 종종, 애플리케이션(예를 들면, 비디오, 레이다, 디스크 드라이브, 시리얼 통신 등)은 메모리 용량 거래 채널로부터 이익을 얻을 것입니다. 텍트로닉스는

PACQMEM이라 불리는 TLA 700 시리즈용 특별 지원 패키지를 제공합니다. PACQMEM은 광대역 채널 및 메모리 구성에 도움이 줍니다. TLA 700 시리즈 로직 아날라이저 모듈 폭에 의해, 채널은 최대 16:1 비로 메모리를 위해 거래될 수 있습니다. 이것은 16 MS를 갖춘 싱글 TLA 7P4 136 채널 로직 아날라이저 모듈은 1/16 또는 전체가 256 MS인 16X 메모리 용량 8채널을 제공합니다. 3개의 136 채널 로직 아날라이저 병합

세트는 256 MS 24채널을 제공합니다. PACQMEM 상세 정보를 위해서 사용자 지역 텍트로닉스 고객 관리부로 연락하거나 텍트로닉스 고객 및 판매 지원 센터 (미국내: 1-800-835-9433, 교환 2400, 미국외: 503-627-2400 또는 e-mail 주소tm_app_supp@tek.com)로 연락하십시오.

이것은 모든 모듈의 타임스탬프 카운터가 완벽한 정렬에서 잔류하게 될 것이고 모듈 메모리 용량에 관계없이, 모듈간 타임스탬프 표류가 발생할 수 없음을 의미합니다. 이것은 텍트로닉스가 로직 아날라이저 모듈에 대용량 메모리를 만든다 하더라도 이상이 없을 것입니다. - 1 M, 4 M, 16 M 또는 그 이상, 아무 것이라도 관계없습니다.

전환 스토리지. 대용량 메모리 애플리케이션은 종종 두개의 카테고리로 분류될 수 있습니다: 외부 클럭(즉, 동기) 또는 내부 클럭(즉, 비동기).

- **동기/외부클럭.** 목표 시스템 상의 거친 클럭은 데이터 포착에 익숙해져 있습니다: 그러나 많은 양의 잉여 데이터가 종종 저장됩니다. 전환 스토리지를 갖춘, TLA 700 시리즈는 지정 채널 그룹의 데이터 변경이 있을 때에만 데이터만을 포착하기 위해 구성될 수 있습니다.

예를 들어, 4개의 샘플 중 하나만의 목표 시스템으로부터의 데이터 포착이 중요 데이터를 포함하면, 1 M 용량 및 전환 스토리지를 갖춘 로직 아날라이저 모듈은 전환 스토리지가 없는 4 M 용량을 갖춘 로직 아날라이저와 같은 양의 데이터를 효율적으로 저장할 수 있습니다.

- **비동기/내부클럭.** 로직 아날라이저를 사용한 비동기적인 데이터 샘플링은 오실로스코프를 사용한 것과 현저하게 다르지 않습니다. 두 가지 경우에, 데이터는 정확히 데이터 재 생산을 확실히 하기 위해 오버샘플 될 것입니다.

로직 아날라이저를 사용한 한가지 경우는, 목표 시스템에서 적어도 가장 빠른 데이터 속도 5X로 의해 오버 샘플하기 위해 노력할 것입니다. 그러나, 최종 포착 데이터에서, 모든 5가지 샘플 중 4가지는 같거나 변화 없는 데이터를 자주 보여줄 수 있습니다. 하지만, 전환 스토리지를 장착한 로직 아날라이저를 사용하여, 변경된 데이터만을 저장합니다. 각 저장 샘플은 데이터를 정확하게 디스플레이하므로 시간 관련성 유지를 확실히 하기 위해 오버샘플됩니다.

예를 들어, 5X 오버샘플 속도라면, 1 M 용량 및 전환 스토리지를 장착한 로직 아날라이저 모듈은 전환 스토리지가 없는 5 M 용량을 갖춘 로직 아날라이저와 같은 양의 데이터를 효율적으로 저장할 수 있습니다.

비동기적 또는 동기적이든 간에, 모든 TLA 700 시리즈 로직 아날라이저 모듈은 전환 스토리지 및 별도의

타임스탬프 메모리를 갖추고 있습니다. 즉 타임스탬프에 필요한 메모리 용량을 교환할 필요가 없습니다.

결론

대용량 메모리는 오늘날 설계 분야에서 나타나는 가장 난해한 문제까지도 사용자에게 고장발견수리 및 분석을 가능케 합니다. Tektronix TLA 700 시리즈 로직 아날라이저는 이전 사용자 필요성에 부응해 왔습니다. 신제품 대용량 메모리 모듈 및 확장 메인프레임의 부가 사용으로, 사용자의 현재 설계 요구 사항에 부응합니다. 모듈 설계와 함께 미래의 사용자 필요성에 부응하게 될 것입니다.

더 자세한 정보를 얻으려면 Tektronix로 연락하십시오.

월드 와이드 웹: 최근 신제품 정보를 위해 당사 웹 사이트: www.tektronix.com 를 방문하십시오. 기타 문의사항은 한국텍트로닉스 또는 가까운 공인 현품대리점을 방문하십시오. 한국 텍트로닉스: Tel) 02-528-0740 Fax) 02-528-0740
 아시아 국가들 (65) 356-3900; 호주, 뉴질랜드 61 (2) 9888-0100; 오스트리아, 동유럽, 그리스, 터키, 몰타, 키프러스 +43 2236 8092 0; 벨기에 +32 (2) 715 89 70; 브라질, 남미 55 (11) 3741-8360;
 캐나다 1 (800) 661-5625; 덴마크 +45 (44) 850 700; 핀란드 +358 (9) 4783 400; 프랑스, 북아프리카 +33 1 69 86 81 81; 독일 +49 (221) 94 77 400; 홍콩 (852) 2585-6688; 인도 (91) 80-2275577; 이태리 +39 (2) 25086 501;
 일본 (소니/텍트로닉스 주식회사) 81 (3) 3448-3111; 멕시코, 중앙 아메리카, 캐리비언 52 (5) 666-6333; 네덜란드 +31 23 56 95555; 노르웨이 +47 22 07 00; 중국 86 (10) 6235 1230; 한국 82 (2) 528-5299;
 남아프리카 (27 11) 651-5222; 스페인, 포르투갈 +34 (91) 372 6000; 스웨덴 +46 (8) 477 65 00; 스위스 +41 (41) 729 36 40; 대만 886 2722-9622; 영국, 아이레 공화국 +44 (0) 1628 403300; 미국 1 (800) 426-2200;

기타 지역에서는 다음 주소로 연락하십시오. Tektronix, Inc. Export Sales, P. O. Box 500, M/S 50-255, Beaverton, Oregon 97077-0001, USA 1 (503) 627-6877



저작권 © 1999, Tektronix, Inc. 모든 권리 보유. Tektronix 제품은 발행되거나 출원 중인 미국 및 그 외 나라의 특허권에 의해 보호됩니다. 본 출판물에 포함된 정보는 이전에 발행된 모든 내용을 대체하는 것입니다. 본사는 제품의 사양 및 가격 변경의 권리를 소유합니다. TEKTRONIX 및 TEK는 Tektronix, Inc.의 등록 상표입니다. 기타 모든 상호는 해당 회사의 서비스 마크, 상표 또는 등록 상표입니다.

