

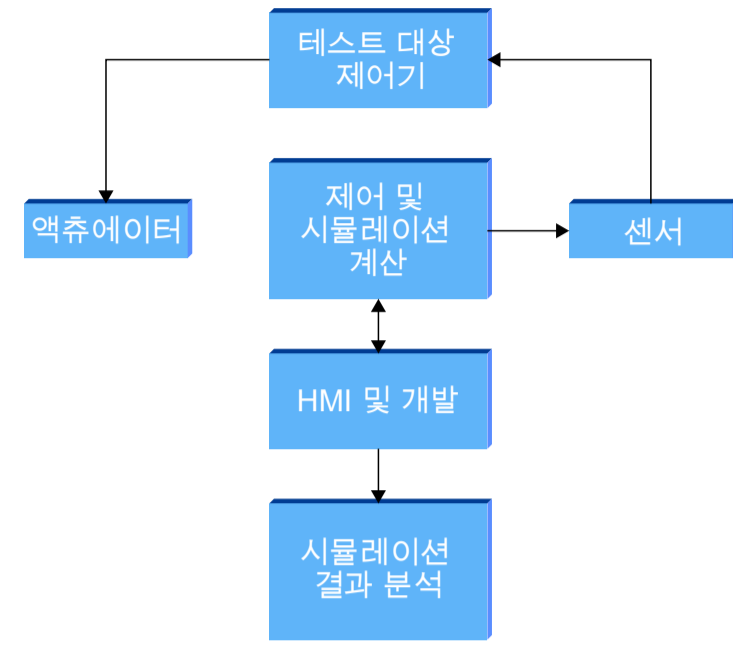
PXI/PXle 표시는 모듈이 PXI와 PXle 두가지 타입으로 있다는 것을 의미합니다. 피커링은 기존 PXI 타입 모듈에 대해서도 지속적으로 PXle 타입을 추가하고 있습니다.

Pickering - PXI 시뮬레이션

하드웨어-인-더-루프 및 오류 삽입

하드웨어-인-더-루프

하드웨어-인-더-루프 시뮬레이션(HILS)은 제어기로부터의 실제 신호를 시스템 동작을 시뮬레이션하는 테스트 플랫폼에 연결합니다. 센서 시뮬레이터로 ECU 센서 입력을 시뮬레이션하고, 측정기기로 ECU 출력 신호를 측정, 검증합니다. ECU가 정상적으로 작동하는지와 문제가 발생했을 경우 안전하게 조치하는지를 확인하는 것이 목적입니다. 잠금 방지 브레이크 시스템이 한가지 예일 수 있습니다. 만약, 운전자가 브레이크 페달을 밟았는데 휠 센서 선이 끊어진 상태에서 감지를 못하는 상황이라 하더라도 브레이크 시스템은 가능한 빠른 시간 안에 자동차를 멈추게 해야 합니다.



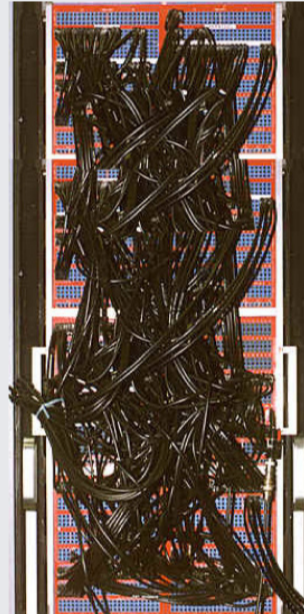
작동 환경 시뮬레이션을 보여주는 HILS 모델

설계와 검증의 반복을 통하여 ECU가 실제로 작동하는 그대로 정확하게 재현합니다. 서로 다른 모듈의 무수한 조합을 포함하여 발생할 수 있는 모든 가능한 시나리오를 적용함으로써, 실제 상황을 만들고 실제적인 물리적 테스트를 하는데 필요한 시간과 비용 없이 ECU 또는 제어기를 완벽하게 테스트할 수 있습니다.

오류 삽입

안전 관련 제어를 담당하는 ECU는 일련의 오류를 인위적으로 삽입/주입하여 테스트하는 검증 절차를 거칠 것입니다. 그렇게 함으로써 ECU가 안전하고 예측하는 방법 그대로 작동하는지 확인합니다. 오류를 삽입하는 방법으로 수동 패치 패널이 종종 사용됩니다. ECU의 입출력을 시험기에 연결하기 위하여 케이블이 사용됩니다. 입출력 선들은 오픈 회로를 위해 연결 해제될 수 있거나 접지와 쇼트를 위해 서로 연결될 수도 있습니다. 또한, 전압 소스 또는 다른 입출력 선에 연결될 수도 있습니다. 엔지니어는 원하는 오류를 시뮬레이션하기 위해 패치 케이블을 옮겨 연결하고 결과를 측정합니다. 그러나, 이러한 방법은 많은 고질적인 단점을 갖고 있습니다.

한가지 명백한 이슈는 패치 패널이 커짐으로 인한 크기 문제입니다. 또한, 작동이 느리고 시험할 때마다 오차가 큼으로 인해 애러가 나기 쉽습니다. 유지보수 비용이 많이 들어가고 숙련된 엔지니어가 필요하며, 결과 문서량이 많아집니다. 오른쪽 사진은 여전히 사용 중인 오류 삽입 시스템 예입니다.



수동으로 오류를 삽입하기 위하여 패치 패널을 사용하는 전통적인 방법의 오류 삽입 시스템

다양한 오류 조건을 빠르고 정확하게 재구성한다는 것은 중요한 장점입니다. 이런 유형의 테스트를 자동화한다는 것은 휴먼 에러를 배제하고 추적 가능한 보고서를 창출하기 위한 최선의 방법입니다. 실시간으로 전기적 오류를 삽입하고 각 시험기를 소프트웨어로 제어함으로써 테스트 과정을 획기적으로 향상시킵니다. 오류 삽입 스위칭은 오류 삽입 과정을 자동화합니다. 원리는 간단합니다. 스위칭 모듈은 시뮬레이터(시험기)와 DUT(ECU/제어기) 사이에 있으면서 상호 입출력을 그대로 연결하거나 오류 조건을 추가하는 것입니다.

대부분의 응용은 최소한 다음의 오류 조건들을 요구합니다:

- DUT로의 연결선 오픈
- DUT 핀 간의 쇼트
- 접지 또는 전원과 쇼트
- 저항 오류

프로그램 가변 저항기/저항 센서 시뮬레이터

특징	Medium Power Resistor Modules				저항기 모듈								정밀 저항기 모듈												
	40-251	40-252	40-253	40-254	40-292	40-280	40-281	40-282	40-290	40-291	40-293	40-294	40-295	40-296	40-260	40-261	40-262	40-263	40-265	40-297A	40-298				
구성	프로그램 가변 저항			15W 프로그램 가변 저항	프로그램 가변 부하 저항	고정값 선택 저항	2가지 저항 선택	고정값 전위차 분할기	프로그램 가변 저항		프로그램 가변 저항		프로그램 가변 저항	프로그램 가변 전위차계	프로그램 가변 정밀 저항		PT100 RTD 시뮬레이터	PT1000 RTD 시뮬레이터	PT100 RTD 시뮬레이터	PT500 RTD 시뮬레이터	PT1000 RTD 시뮬레이터	스트레인 게이지 시뮬레이터		프로그램 가변 정밀 저항	
채널 수	1, 2, 4 또는 8	1, 2 또는 4	1 또는 2	1 또는 2	1	24 또는 48	12 또는 24	12 또는 24	2	4	2 또는 4		3, 5, 6, 10 또는 18		1, 2, 3, 4, 5 또는 9	3	2	6, 12 또는 18		4, 8, 12, 16, 20 또는 24	2, 4 또는 6		3, 4, 6, 9 또는 18		
분해능	0.125, 0.25, 0.5, 1 또는 2Ω		0.125Ω 까지		8-비트	-		16-비트 8-비트		0.25Ω, 0.5Ω, 1Ω 또는 2Ω		8, 12, 16 또는 24-비트		<10mΩ <2mΩ <15mΩ		<8mΩ <90mΩ <10mΩ <50mΩ <100mΩ	모듈 정확도 0.1% 모듈 정확도 ±0.08% ±70mΩ		모듈 정확도 0.1%		<2mΩ <10, 12.5, 20 또는 25mΩ	0.125, 0.25, 0.5, 1, 2, 4 또는 8Ω 0.125, 0.25, 0.5, 1 또는 2Ω			
정확도	모듈 정확도 ±0.3% ±분해능		모듈 정확도 ±0.3% ±분해능		저항 정확도 5% ±0.5Ω	사용자 지정		저항 정확도 0.5%		저항 정확도 1% ±분해능		저항 정확도 ±0.5% (±1MΩ)		모듈 정확도 0.1%		모듈 정확도 0.1%		모듈 정확도 0.06%		모듈 정확도 ±0.2% ±분해능					
범위	22.3MΩ 까지 102kΩ 까지		1Ω 에서 395kΩ		40Ω 에서 295Ω, 10Ω 에서 2.56kΩ	사용자 지정		0.5Ω 에서 32kΩ 0.5Ω 에서 128Ω		131kΩ 까지		16MΩ 까지		90Ω 에서 8kΩ	1.5Ω 에서 2.9kΩ	10Ω 에서 36kΩ	90Ω 에서 250Ω	900Ω 에서 2.5kΩ	40Ω 에서 900Ω	200Ω 에서 4.5kΩ	400Ω 에서 9kΩ	350Ω 브리지	1kΩ, 1.5kΩ, 2kΩ or 3kΩ 브리지	85.3MΩ 까지 22.3MΩ 까지	
최대 저항 전력	2.5W	5W	10W	15W 채널 당	15W 10W(40-292-912)	0.5W		1W		0.5W												0.5W			
일반적인 동작 시간	3ms		3ms		1ms	0.5ms		3ms		0.5ms												0.3ms			
커넥터 타입	37-핀 D-타입		9-핀 D-타입		9-핀 D-타입	96-핀		68-핀		37-핀 D-타입				15-핀 D-타입 및 9-핀 D-타입		26-핀 D-타입 및 9-핀 D-타입				37-핀 D-타입					
폭 (PXI-1, PXI-하이브리드)						1-슬롯								1-슬롯		1 또는 2-슬롯				1-슬롯					

배터리 시뮬레이터

특징	배터리 시뮬레이터	
	41/43-752A	41-753
구성	전류 소스와 싱크 기능이 있는 전압 가변 전원공급기	
채널 수	2, 4 or 6	1
입력 전압	PXI 백플레인으로부터 +3.3V, +5V, ±12V	PXI 백플레인으로부터 +5V
출력 전압	0에서 7V까지 가변, 1000V까지 저재	0에서 6V 가변
최대 전류	300mA 소스, 100mA 싱크	2.8A 소스, 0.5A 싱크
커넥터 타입	37-핀 D-타입	25-핀 D-타입
폭 (PXI-1, PXI-하이브리드)	1-슬롯	

스위치 시뮬레이터

특징	스위치 시뮬레이터	
	40-480	40-485
구성	자동차 스위치 시뮬레이터	
입력 채널 수	-	
입력 채널 타입	-	
출력 채널 수	8, 16 또는 32	1 또는 2개의 8 또는 16
출력 채널 타입	누설 전류 또는 오옴 스위치 시뮬레이션	
커넥터 타입	37-핀 D-타입	
폭 (PXI-1, PXI-하이브리드)	1-슬롯	

센서/트랜스듀서 시뮬레이터

특징	열전대 시뮬레이터		LVDT/RVDT/리졸버 시뮬레이터		아날로그 출력/전류 루프 시뮬레이터	
	41-760	41-761	41-670 & 43-670	41-765 & 43-765		
구성	열전대 시뮬레이션에 적합한 밀리볼트 출력		직선 및 회전 운동 센서, 리졸버 시뮬레이션		0-5V, +/-12V, +/-5V에서 4-20mA, 0-24mA, +/-24mA 전류 루프 시뮬레이션	
채널 수	8, 16, 24 또는 32		4 또는 8 채널		4, 8, 12 또는 16	
분해능	0.7µV, 1.7µV 및 3.3µV 분해능		16-비트 (출력)		16-비트 (1µA 이내 출력)	
정확도	0.1% ±5µV (±20mV 범위) 0.1% ±10µV (±50mV 범위) 0.1% ±15µV (±100mV 범위)		-		모듈 정확도 ±0.1% ±분해능	
범위	±20mV, ±50mV 및 ±100mV		300Hz 에서 20kHz		위와 같음	
커넥터 타입	78-핀 D-타입		50-핀 D-타입		78-핀 D-타입	
폭 (PXI-1, PXI-하이브리드)	1-슬롯		1-슬롯		1-슬롯	

오류 삽입

특징	오류 삽입 매트릭스				오류 삽입 스위치																모듈형 브레이크아웃 시스템						
	40-592A	40-595A	40-190C	40-191B	40-192A	40-193A	40-194A	40-195	40-196	40-197A	40-198	40-199	40-200	40-201	40-202	40-203	40-204										
구성	2개 31x4에서 2개 124x4 오류 매트릭스, 2-핀 브레이크아웃	2개 31x4에서 2개 248x4 오류 매트릭스, 2-핀 브레이크아웃	2개 20x4에서 2개 80x4 오류 매트릭스, 3-핀 브레이크아웃	2개 20x4에서 2개 160x4 오류 매트릭스, 3-핀 브레이크아웃	2개 6x2에서 2개 30x2 또는 2개 6x4에서 2개 30x4 오류 매트릭스, 3-핀 브레이크아웃	32, 64 또는 74 채널, 2 오류 입력 (8 오류 입력)	6 신호 채널, 2 오류 버스 (2 오류 입력) 하드웨어 인터락 가능	7 신호 채널, 1 또는 2 오류 버스 (1 또는 2 오류 입력) 하드웨어 인터락 가능	11 또는 22 신호 채널 쌍, 4 또는 8 오류 입력	5 또는 10 신호 채널 쌍, 5 또는 10 오류 입력	16 또는 34 신호 채널, 4 오류 버스 (8 오류 입력)	20 신호 채널, 1 또는 2 오류 버스 (3 또는 6 오류 입력)	10 신호 채널, 1 또는 2 오류 버스 (1 또는 2 오류 입력)	4 또는 8 쌍 차동, 4 오류 버스 (8 오류 입력)	4 또는 8 쌍 차동, 2 오류 버스 (4 오류 입력)	11 또는 22 신호 채널 쌍, 11 또는 22 오류 입력	차동 직렬 인터페이스에서의 사용을 위한 3 또는 6 쌍의 2선 연결	차동 직렬 인터페이스에서의 사용을 위한 1 또는 2 쌍의 2선 연결	브레이크아웃 박스 및 오류 삽입 유닛								
릴레이 타입	피커링 정밀기급 리드				전기기계식																모듈형 브레이크아웃 시스템						
최대 스위치 전압	150VDC/100VAC				125VDC/250VAC																1000/100Base-T1 ECU 테스트						
최대 스위치/허용 전류	1A/1.2A				10A(매트릭스) 8A(브레이크아웃)																1000/100Base-T1 700MHz 차동 대역폭						
최대 스위치 전력	20W				300W/2500VA																-						
일반적인 동작 시간	0.5ms				3ms																0.5ms						
커넥터 타입	78-핀 D-타입				37-핀 D-타입																MMCX						
폭 (PXI-1, PXI-하이브리드)	4-슬롯	8-슬롯	4-슬롯	8-슬롯	8-슬롯	1-슬롯		2-슬롯		1-슬롯																	

