



DS18B20

프로그래밍 가능한 해상도
1-와이어 디지털 온도계

www.maxim-ic.com

가능 고유한 1-Wire®

인터페이스는 통신을 위해 단 하나의 포트 핀만 필요합니다. 각 장치에는 온보드 ROM에 저장된 고유한 64비트 직렬 코드가 있습니다. 전원 공급 범위는 3.0V ~ 5.5V입니다. -55°C ~ +125°C (-67°F ~ +257°F)의 온도 측정

-10°C ~ +85°C 범위에서 0.5°C 정확도 온도계 분해능은 9~12비트에서 사용자 선택 가능 750ms(최대) 내에 온도를 12비트 디지털 워드로 변환

사용자 정의 가능한 비휘발성(NV) 경보 설정 경보 검색 명령은 온도가 프로그래밍된 한계(온도 경보 조건)를 벗어난 장치를 식별하고 처리합니다.

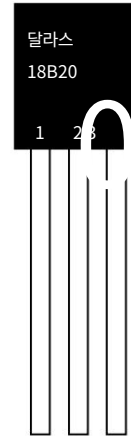
8핀 SO(150mil), 8핀 SOP 및 3핀 TO-92 패키지로 제공 DS18B20과 호환되는 소프트웨어 애플리케이션에는 온도 조절 제어, 산업 시스템, 소비자 제품, 온도계 또는 열에 민감한 시스템이 포함됩니다.

설명 DS18B20 디지털

온도계는 9~12비트 섭씨 온도 측정값을 제공하며 비휘발성 사용자 프로그래밍 가능한 상위 및 하위 트리거 포인트가 있는 경보 기능을 제공합니다. DS18B20은 정역상 중앙 마이크로프로세서와 통신하기 위해 단 하나의 데이터 라인(및 접지)만 필요한 1-Wire 버스를 통해 통신합니다. 작동 온도 범위는 -55°C ~ +125°C이고 정확도는 -10°C ~ +85°C 범위에서 0.5°C입니다. 또한 DS18B20은 데이터 라인("기생 전원")에서 직접 전원을 끌어올 수 있으므로 외부 전원 공급 장치가 필요하지 않습니다.

각 DS18B20에는 고유한 64비트 직렬 코드가 있어 여러 DS18B20이 동일한 1와이어 버스에서 작동할 수 있습니다. 따라서 하나의 마이크로프로세서를 사용하여 넓은 영역에 분산된 많은 DS18B20을 제어하는 것이 간단합니다. 이 기능의 이점을 얻을 수 있는 응용 프로그램에는 HVAC 환경 제어, 건물, 장비 또는 기계 내부의 온도 모니터링 시스템, 프로세스 모니터링 및 제어 시스템이 포함됩니다.

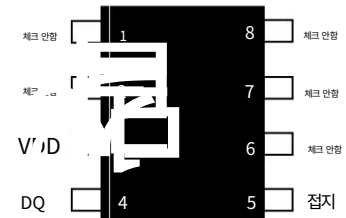
핀 할당



(아래에서 보는 풍경)

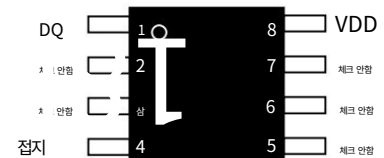
TO-92

(DS18B20)



8핀 150mil SO

(DS18B20Z)



8핀 SOP

(DS18B20U)

핀 설명

GND - 접지

DQ - 데이터 입/출력

VDD - 전원 공급 장치 전압

NC - 연결 없음

주문 정보

주문 숫자	패키지 마킹	설명
DS18B20	18B20	3핀 TO92의 DS18B20
DS18B20/티앤알	18B20	3핀 TO92의 DS18B20, 2000피스 테이프 앤 릴
DS18B20+	18B20(참고 참조)	무연 3핀 TO92의 DS18B20
DS18B20+T&R	18B20(참고 참조)	무연 3핀 TO92의 DS18B20, 2000피스 테이프 및 릴
DS18B20U	18B20	8핀 uSOP의 DS18B20
DS18B20U/T&R 18B20		8핀 uSOP의 DS18B20, 3000피스 테이프 앤 릴
DS18B20U+	18B20(참고 참조)	무연 8핀 uSOP의 DS18B20
DS18B20U+T&R 18B20(참고 참조)		무연 8핀 uSOP, 3000피스 테이프 및 릴의 DS18B20
DS18B20Z	DS18B20	150mil 8핀 SO의 DS18B20
DS18B20Z/T&R DS18B20		DS18B20, 150mil 8핀 SO, 2500피스 테이프 및 릴
DS18B20Z+	DS18B20(참고 참조) 무연 150mil	8핀 SO의 DS18B20
DS18B20Z+T&R DS18B20(참고 참조) DS18B20 in 무연 150mil		8핀 SO, 2500개 조각 테이프 앤 릴
DS18B20X 참	28	플립 칩의 DS18B20, 10000피스 테이프 앤 릴

고: "+" 기호도 패키지에 표시됩니다.

자세한 PIN 설명 표 1

그래서*	SOP* TO-92 기호 설명		
5	4	1	GND 그라운드.
4	1	2	DQ 데이터 입력/출력 핀. 오픈 드레인 1-Wire 인터페이스 핀. 또한 기생충 전원 모드에서 사용할 때 장치에 전원을 공급합니다("기생충 전원" 섹션 참조).
삼	8	삼	VDD VDD 핀 (옵션). 기생 전원 모드에서 작동하려면 VDD 를 접지해야 합니다.

*이 표에 지정되지 않은 모든 핀은 "연결 없음" 핀입니다.

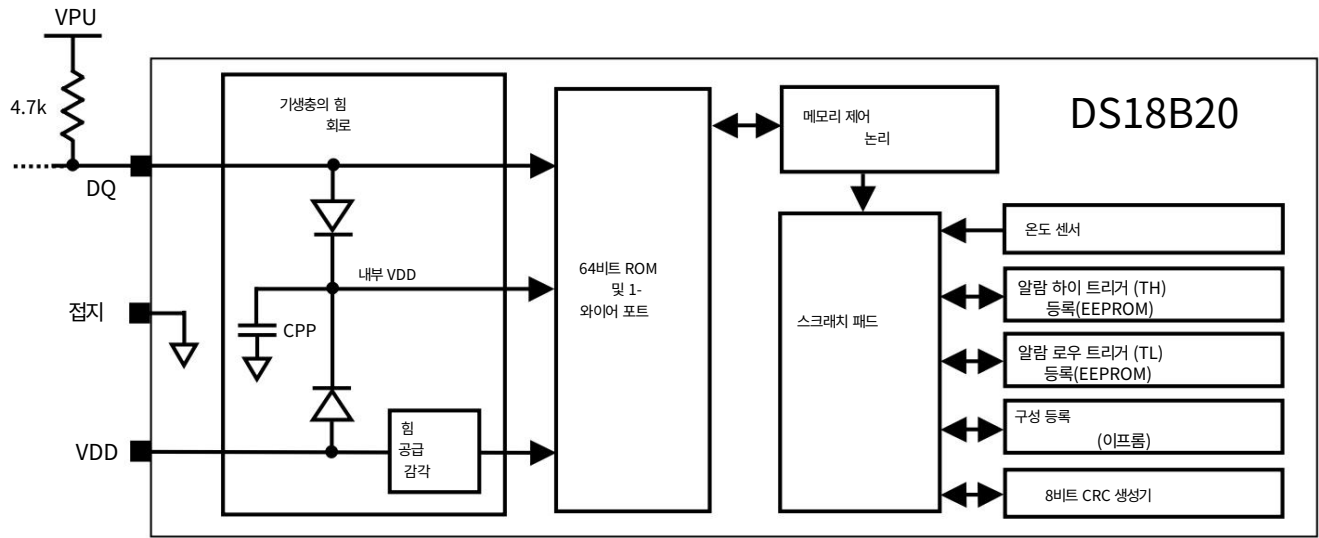
개요 그림 1은

DS18B20의 블록 다이어그램을 보여주고 핀 설명은 표 1에 나와 있습니다. 64비트 ROM은 장치의 고유한 직렬 코드를 저장합니다. 스크래치패드 메모리에는 온도 센서의 디지털 출력을 저장하는 2바이트 온도 레지스터가 있습니다. 또한 스크래치패드는 1바이트 상위 및 하위 알람 트리거 레지스터(TH 및 TL)와 1바이트 구성 레지스터에 대한 액세스를 제공합니다. 구성 레지스터를 통해 사용자는 온도에서 디지털로의 변환 분해능을 9, 10, 11 또는 12비트로 설정할 수 있습니다. TH, TL 및 구성 레지스터는 비휘발성(EEPROM)이므로 장치의 전원이 꺼질 때 데이터를 유지합니다.

DS18B20은 하나의 제어 신호를 사용하여 버스 통신을 구현하는 Dallas의 독점적인 1-Wire 버스 프로토콜을 사용합니다. 모든 장치가 3-상태 또는 개방 드레인 포트(DS18B20의 경우 DQ 핀)를 통해 버스에 연결되어 있으므로 제어 라인에는 약한 풀업 저항이 필요합니다. 이 버스 시스템에서 마이크로프로세서(마스터 장치)는 각 장치의 고유한 64비트 코드를 사용하여 버스의 장치를 식별하고 주소를 지정합니다. 각 장치에는 고유한 코드가 있기 때문에 하나의 버스에서 처리할 수 있는 장치의 수는 사실상 무제한입니다. 명령 및 "타임 슬롯"에 대한 자세한 설명을 포함한 1-Wire 버스 프로토콜은 이 데이터시트의 1-WIRE BUS SYSTEM 섹션에서 다룹니다.

DS18B20의 또 다른 기능은 외부 전원 공급 없이 작동할 수 있다는 것입니다. 대신 버스가 하이일 때 DQ 핀을 통해 1-Wire 풀업 저항을 통해 전원이 공급됩니다. 높은 버스 신호는 또한 내부 커패시터 (CPP)를 충전 하여 버스가 낮을 때 장치에 전원을 공급합니다. 1-Wire 버스에서 전력을 유도하는 이 방법을 "기생 전력"이라고 합니다. 대안으로 DS18B20은 VDD 의 외부 전원으로 전원을 공급받을 수도 있습니다 .

DS18B20 블록 다이어그램 그림 1



작동 - 온도 측정 DS18B20의 핵심 기능은 직접 디지털 온도 센서입니다. 온도 센서의 분해능은 각각 0.5C, 0.25C, 0.125C 및 0.0625C의 증분에 해당하는 9, 10, 11 또는 12비트로 사용자 구성 가능합니다. 전원을 켜 때의 기본 해상도는 12비트입니다. DS18B20은 저전력 유휴 상태에서 전원이 켜집니다. 온도 측정 및 A-D 변환을 시작하려면 마스터가 Convert T [44h] 명령을 실행해야 합니다. 변환 후 결과 열 데이터는 스크래치패드 메모리의 2바이트 온도 레지스터에 저장되고 DS18B20은 유휴 상태로 돌아갑니다. DS18B20이 외부 전원에 의해 전원이 공급되는 경우 마스터는 "읽기 타임 슬롯"을 발행할 수 있습니다(1-

WIRE BUS SYSTEM 섹션) 변환 T 명령 후 DS18B20은 온도 변환이 진행 중인 동안 0을 전송하고 변환이 완료되면 1을 전송하여 응답합니다. DS18B20에 기생 전력이 공급되는 경우 전체 온도 변환 동안 버스를 강한 풀업으로 끌어 올려야 하므로 이 알림 기술을 사용할 수 없습니다. 기생 전력에 대한 버스 요구 사항은 이 데이터시트의 DS18B20 전원 공급 섹션 에 자세히 설명되어 있습니다.

DS18B20 출력 온도 데이터는 섭씨 온도로 보정됩니다. 화씨 응용 프로그램의 경우 조회 테이블 또는 변환 루틴을 사용해야 합니다. 온도 데이터는 온도 레지스터에 16비트 부호 확장 2의 보수로 저장됩니다(그림 2 참조). 부호 비트(S)는 온도가 양수인지 음수인지를 나타냅니다. 양수인 경우 S = 0이고 음수인 경우 S = 1입니다. DS18B20이 12비트 분해능으로 구성된 경우 온도 레지스터의 모든 비트에 유효한 데이터가 포함됩니다. .

11비트 분해능의 경우 비트 0은 정의되지 않습니다. 10비트 분해능의 경우 비트 1과 0이 정의되지 않고 9비트 분해능의 경우 비트 2, 1 및 0이 정의되지 않습니다. 표 2는 디지털 출력 데이터의 예와 12비트 분해능 변환에 대한 해당 온도 판독값을 제공합니다.

온도 레지스터 형식 그림 2

	비트 7	비트 6	비트 5	비트 4	비트 3	비트 2	비트 1	비트 0
LS 바이트	23	22	21	20	2-1	2-2	2-3	2-4
	비트 15	비트 14	비트 13	비트 12	비트 11	비트 10	비트 9	비트 8
MS 바이트	엑스	엑스	엑스	엑스	엑스	26	25	24

온도/데이터 관계 표 2

온도 디지털 출력	(바이너리)	디지털 출력 (마녀)
+125°C	0000 0111 1101 0000	07D0h
+85°C*	0000 0101 0101 0000	0550h
+25.0625°C	0000 0001 1001 0001	0191h
+10.125°C	0000 0000 1010 0010	00A2h
+0.5°C	0000 0000 0000 1000	0008h
0°C	0000 0000 0000 0000	0000h
-0.5°C	1111 1111 1111 1000	FFF8h
-10.125°C	1111 1111 0101 1110	FF5Eh
-25.0625°C	1111 1110 0110 1111	FE6Fh
-55°C	1111 1100 1001 0000	FC90h

*온도 레지스터의 전원 리셋 값은 +85°C입니다.

작동 — 알람 신호 DS18B20이 온도 변환을 수행한 후 온도

값은 1바이트 TH 및 TL 레지스터에 저장된 사용자 정의 2의 보수 알람 트리거 값과 비교됩니다 (그림 3 참조).

부호 비트(S)는 값이 양수인지 음수인지 나타냅니다. 양수에 대해서는 $S = 0$ 이고 음수에 대해서는 $S = 1$ 입니다. TH 및 TL 레지스터는 비휘발성(EEPROM)이므로 장치의 전원이 꺼질 때 데이터를 유지합니다. TH 및 TL은 이 데이터시트의 MEMORY 섹션에 설명된 대로 스크래치패드의 바이트 2와 3을 통해 액세스할 수 있습니다.

TH 및 TL 레지스터 형식 그림 3

비트 7	비트 6	비트 5	비트 4	비트 3	비트 2	비트 1	비트 0
에스	26	25	25	25	22	21	20

TH와 TL은 8비트 레지스터이기 때문에 온도 레지스터의 비트 11~4만 TH와 TL 비교에 사용됩니다. 측정된 온도가 TL보다 낮거나 같거나 TH보다 높으면 알람 조건이 존재하고 DS18B20 내부에 알람 플래그가 설정됩니다. 이 플래그는 모든 온도 측정 후에 업데이트됩니다. 따라서 경보 조건이 사라지면 다음 온도 변환 후에 플래그가 꺼집니다.

마스터 장치는 알람 검색 [ECh] 명령을 실행하여 버스에 있는 모든 DS18B20의 알람 플래그 상태를 확인할 수 있습니다. 알람 플래그가 설정된 모든 DS18B20은 명령에 응답하므로 마스터는 알람 조건을 경험한 DS18B20을 정확히 결정할 수 있습니다. 알람 조건이 존재하고 TH 또는 TL 설정이 변경된 경우 알람 조건을 확인하기 위해 다른 온도 변환을 수행해야 합니다.

DS18B20에 전원 공급 DS18B20은 VDD

핀의 외부 전원으로 전원을 공급 받거나 DS18B20이 로컬 외부 전원 없이 작동할 수 있는 "기생 전원" 모드에서 작동할 수 있습니다. 기생 전력은 원격 온도 감지가 필요하거나 공간이 매우 제한된 애플리케이션에 매우 유용합니다. 그림 1은 버스가 하이일 때 DQ 핀을 통해 1-Wire 버스에서 전력을 "훅치는" DS18B20의 기생 전력 제어 회로를 보여줍니다. 도난당한 충전량은 버스가 높을 때 DS18B20에 전력을 공급하고, 전하의 일부는 버스가 낮을 때 전력을 제공하기 위해 기생 전력 커패시터 (CPP)에 저장됩니다. DS18B20이 기생 전력 모드에서 사용될 때 VDD 핀은 접지에 연결되어야 합니다.

기생 전력 모드에서 1-Wire 버스 및 CPP는 지정된 타이밍 및 전압 요구 사항이 충족되는 한 대부분의 작동에 대해 DS18B20에 충분한 전류를 제공할 수 있습니다(이 데이터시트의 DC 전기 특성 및 AC 전기 특성 섹션 참조). 그러나 DS18B20이 온도 변환을 수행하거나 스크래치패드 메모리에서 EEPROM으로 데이터를 복사할 때 작동 전류는 최대 1.5mA가 될 수 있습니다. 이 전류는 약한 1-Wire 풀업 저항에서 허용할 수 없는 전압 강하를 유발할 수 있으며 CPP에서 공급할 수 있는 것보다 더 많은 전류입니다. DS18B20에 충분한 공급 전류가 있는지 확인하려면 온도 변환이 발생하거나 데이터가 스크래치패드에서 EEPROM으로 복사될 때 마다 1-Wire 버스에 강력한 풀업을 제공해야 합니다. 이것은 그림 4와 같이 MOSFET을 사용하여 버스를 레일로 직접 풀함으로써 달성할 수 있다. 1-Wire 버스는 변환 T[44h] 또는 Copy Scratchpad[48h] 명령이 실행되고 변환 (tconv) 또는 데이터 전송 (twr = 10ms) 기간 동안 풀업에 의해 버스가 하이로 유지되어야 합니다. 풀업이 활성화된 동안에는 1-Wire 버스에서 다른 활동이 발생할 수 없다.

DS18B20은 그림 5와 같이 VDD 핀에 외부 전원을 연결하는 기존 방법으로도 전원을 공급할 수 있습니다. 이 방법의 장점은 MOSFET 풀업이 필요하지 않고 1-Wire 버스가 온도 변환 시간 동안 다른 트래픽을 나르십시오.

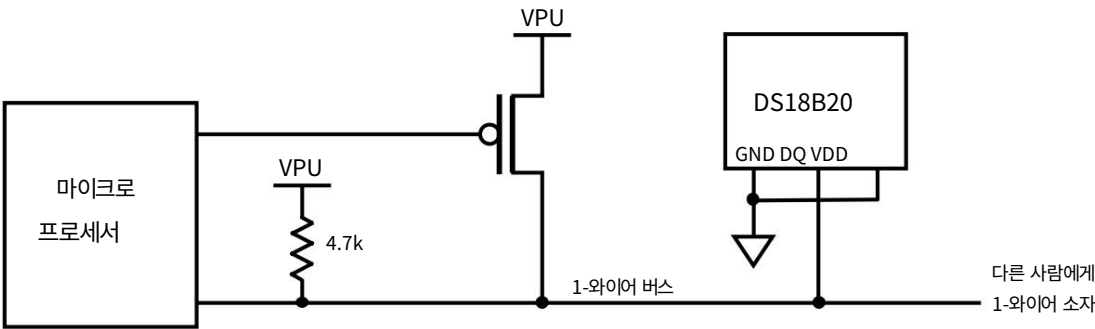
DS18B20이 이러한 온도에서 존재할 수 있는 더 높은 누설 전류로 인해 통신을 유지하지 못할 수 있으므로 +100C 이상의 온도에서는 기생 전력을 사용하지 않는 것이 좋습니다. 이러한 온도가 발생할 가능성이 있는 애플리케이션의 경우 DS18B20에 외부 전원 공급 장치를 사용하는 것이 좋습니다.

일부 상황에서 버스 마스터는 버스의 DS18B20이 기생 전원인지 외부 공급 장치에 의해 전원이 공급되는지 모를 수 있습니다. 마스터는 온도 변환 중에 강한 버스 풀업을 사용해야 하는지 여부를 결정하기 위해 이 정보가 필요합니다. 이 정보를 얻기 위해 마스터는 ROM 건너뛰기 [CCh] 명령에 이어 "전원 공급 장치 읽기[B4h] 명령과 "읽기 타임 슬롯"을 실행할 수 있습니다.

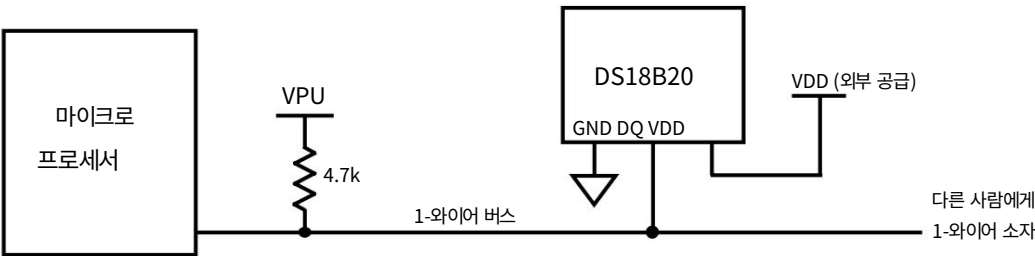
읽기 시간 슬롯 동안 기생 전원 DS18B20은 버스를 로우로 풀고 외부 전원 DS18B20은 버스를 하이로 유지합니다. 버스가 로우로 풀업되면 마스터는 온도 변환 중에 1-Wire 버스에 강한 풀업을 공급해야 한다는 것을 알고 있습니다.

온도에서 기생충 전원 공급 DS18B20

전환 그림 4



외부 공급 장치로 DS18B20에 전원 공급 그림 5



64비트 레이어 ROM 코드 각 DS18B20에는 ROM에 저장된 고유한 64비트 코드(그림 6 참조)가 포함되어 있습니다. ROM 코드의 최하위 8비트에는 DS18B20의 1-Wire 제품군 코드인 28h가 포함됩니다. 다음 48비트에는 고유한 일련 번호가 포함됩니다. 최상위 8비트에는 ROM 코드의 처음 56비트에서 계산되는 CRC(순환 중복 검사) 바이트가 포함됩니다. CRC 비트에 대한 자세한 설명은 CRC 생성 섹션에서 제공됩니다. 64비트 ROM 코드 및 관련 ROM 기능 제어 로직을 통해 DS18B20은 1-WIRE BUS SYSTEM에 자세히 설명된 프로토콜을 사용하여 1-Wire 소자로 작동할 수 있습니다.

이 데이터시트의 섹션.

64비트 레이어 ROM 코드 그림 6

8비트 CRC		48비트 일련 번호		8비트 패밀리 코드(28시간)	
MSB	MSB LSB	LSB	MSB	LSB	

메모리

DS18B20의 메모리는 그림 7과 같이 구성되어 있습니다. 메모리는 고/저 경보 트리거 레지스터(TH 및 TL) 및 구성 레지스터를 위한 비휘발성 EEPROM 스토리지가 있는 SRAM 스크래치패드로 구성됩니다. DS18B20 알람 기능을 사용하지 않는 경우 TH 및 TL 레지스터는 범용 메모리로 사용할 수 있습니다. 모든 메모리 명령은 DS18B20 기능 명령 섹션에 자세히 설명되어 있습니다.

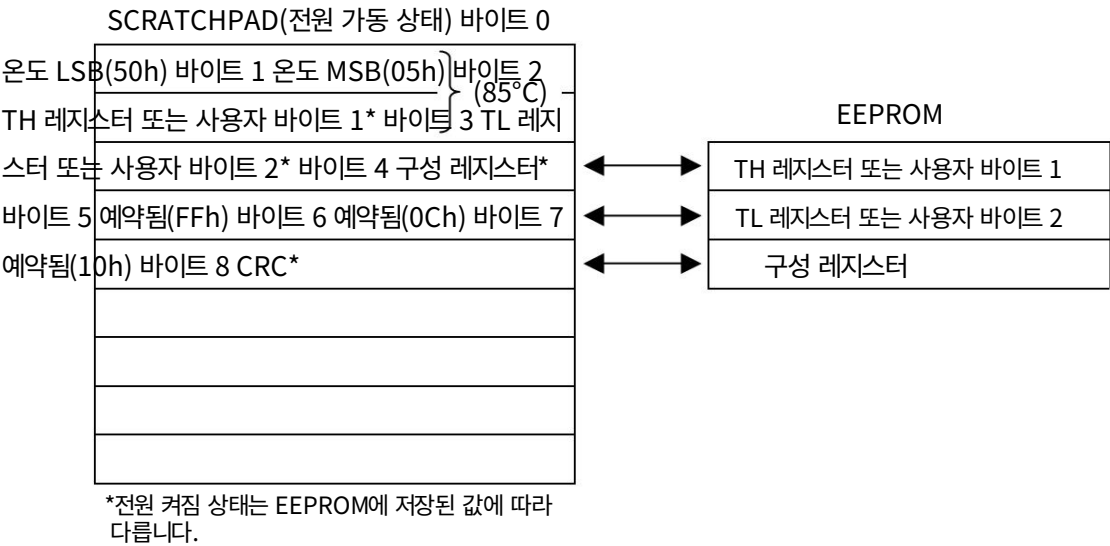
스크래치 패드의 바이트 0과 바이트 1은 각각 온도 레지스터의 LSB와 MSB를 포함합니다. 이 바이트는 읽기 전용입니다. 바이트 2와 3은 TH 및 TL 레지스터에 대한 액세스를 제공합니다. 바이트 4에는 이 데이터시트의 CONFIGURATION REGISTER 섹션에 자세히 설명되어 있는 구성 레지스터 데이터가 포함되어 있습니다. 바이트 5, 6, 7은 장치의 내부 사용을 위해 예약되어 있으며 덮어쓸 수 없습니다. 이 바이트는 읽을 때 모두 1을 반환합니다.

스크래치패드의 바이트 8은 읽기 전용이며 스크래치패드의 바이트 0~7에 대한 순환 중복 검사(CRC) 코드를 포함합니다. DS18B20은 CRC 생성 섹션에 설명된 방법을 사용하여 이 CRC를 생성합니다.

데이터는 Write Scratchpad [4Eh] 명령을 사용하여 스크래치패드의 바이트 2, 3, 4에 기록됩니다. 데이터는 바이트 2의 최하위 비트부터 시작하여 DS18B20으로 전송되어야 합니다. 데이터 무결성을 확인하기 위해 데이터가 기록된 후 스크래치패드를 읽을 수 있습니다(스크래치패드 읽기 [BEh] 명령 사용). 스크래치패드를 읽을 때 데이터는 바이트 0의 최하위 비트부터 시작하여 1-Wire 버스를 통해 전송된다. 스크래치패드에서 EEPROM으로 TH, TL 및 구성 데이터를 전송하려면 마스터가 Copy Scratchpad [48h] 명령을 실행해야 한다. .

EEPROM 레지스터의 데이터는 장치의 전원이 꺼질 때 유지됩니다. 전원을 켤 때 EEPROM 데이터는 해당 스크래치 패드 위치로 다시 로드됩니다. E2 호출 [B8h] 명령 을 사용하여 언제든지 EEPROM에서 스크래치패드로 데이터를 다시 로드할 수도 있습니다 . 마스터는 리콜 E2 명령에 따라 읽기 타임 슬롯을 발행할 수 있으며 DS18B20은 리콜이 진행 중인 동안 0을 전송하고 리콜이 완료되면 1을 전송하여 리콜 상태를 표시합니다.

DS18B20 메모리 맵 그림 7



CONFIGURATION REGISTER 스크래치패드 메모리

의 바이트 4에는 그림 8과 같이 구성된 구성 레지스터가 포함되어 있습니다 . 사용자는 표 3과 같이 이 레지스터의 R0 및 R1 비트를 사용하여 DS18B20의 변환 분해능을 설정할 수 있습니다. 이러한 비트의 기본 설정은 R0 = 1 및 R1 = 1(12비트 분해능)입니다. 해상도와 변환 시간 사이에는 직접적인 균형이 있습니다. 구성 레지스터의 비트 7 및 비트 0 ~ 4는 장치의 내부 사용을 위해 예약되어 있으며 덮어쓸 수 없습니다. 이 비트는 읽을 때 1을 반환합니다.

구성 레지스터 그림 8

비트 7	비트 6	비트 5	비트 4	비트 3	비트 2	비트 1	비트 0
0	R1 R0		1	1	1	1	1

온도계 해상도 구성 표 3

R1 R0		해상도 최대 변환 시간		
0	0	9비트	93.75ms	(tCONV/8)
0	1	10비트	187.5ms	(tCONV/4)
1	0	11비트	375ms	(tCONV/2)
1	1	12비트	750ms	(tCONV)

CRC 생성 CRC 바이트는 DS18B20

의 64비트 ROM 코드의 일부로 스크래치패드 메모리 의 9번째 바이트에 제공됩니다. ROM 코드 CRC는 ROM 코드의 처음 56비트에서 계산되며 ROM의 최상위 바이트에 포함됩니다. 스크래치 패드 CRC는 스크래치 패드에 저장된 데이터에서 계산되므로 스크래치 패드의 데이터가 변경되면 변경됩니다. CRC는 DS18B20에서 데이터를 읽을 때 버스 마스터에 데이터 검증 방법을 제공합니다. 데이터가 올바르게 읽혔는지 확인하려면 버스 마스터가 수신된 데이터에서 CRC를 다시 계산한 다음 이 값을 ROM 코드 CRC(ROM 읽기용) 또는 스크래치패드 CRC(스크래치패드 읽기용)와 비교해야 합니다.

계산된 CRC가 읽은 CRC와 일치하면 데이터가 오류 없이 수신된 것입니다. CRC 값의 비교와 작업을 계속할지 결정하는 것은 전적으로 버스 마스터에 의해 결정됩니다.

DS18B20 CRC(ROM 또는 스크래치패드)가 버스 마스터에 의해 생성된 값과 일치하지 않는 경우 명령 시퀀스가 진행되는 것을 방지하는 DS18B20 내부 회로는 없습니다.

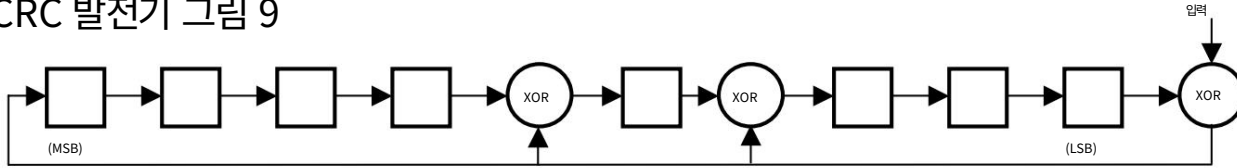
CRC(ROM 또는 스크래치패드)의 등가 다항식 함수는 다음과 같습니다.

CRC = X8 + X5 + X4 + 1

버스 마스터는 그림 9에 표시된 다항식 생성기를 사용하여 CRC를 다시 계산하고 이를 DS18B20의 CRC 값과 비교할 수 있습니다. 이 회로는 시프트 레지스터와 XOR 게이트로 구성되며 시프트 레지스터 비트는 0으로 초기화됩니다. ROM 코드의 최하위 비트 또는 스크래치 패드의 바이트 0의 최하위 비트를 사용하여 한 번에 한 비트를 시프트 레지스터로 이동해야 합니다. ROM에서 56번째 비트 또는 스크래치 패드에서 바이트 7의 최상위 비트로 이동한 후 다항식 생성기는 다시 계산된 CRC를 포함합니다. 다음으로 DS18B20의 8비트 ROM 코드 또는 스크래치패드 CRC를 회로로 이동해야 합니다. 이 시점에서 다시 계산된 CRC가 정확하면 시프트 레지스터에 모두 0이 포함됩니다. Dallas 1-Wire 순환 중복 검사에 대한 추가 정보

애플리케이션 노트 27: Dallas Semiconductor 터치 메모리 제품의 순환 중복 검사 이해 및 사용 에서 확인할 수 있습니다 .

CRC 발전기 그림 9



1-Wire 버스 시스템 1-Wire 버스 시스템

은 단일 버스 마스터를 사용하여 하나 이상의 슬레이브 장치를 제어합니다. DS18B20은 항상 슬레이브입니다. 버스에 슬레이브가 하나만 있는 경우 시스템을 "단일 드롭" 시스템이라고 합니다. 버스에 여러 슬레이브가 있는 경우 시스템은 "멀티드롭"입니다.

모든 데이터와 명령은 1-Wire 버스를 통해 먼저 최하위 비트가 전송된다.

1-Wire 버스 시스템에 대한 다음 논의는 하드웨어 구성, 트랜잭션 시퀀스, 1-Wire 시그널링(신호 유형 및 타이밍)의 세 가지 주제로 나뉩니다.

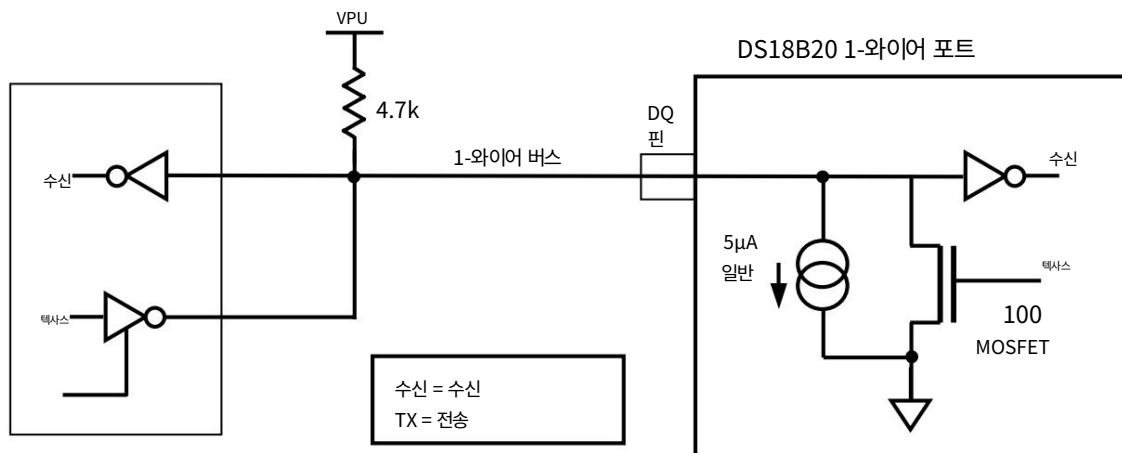
하드웨어 구성 1-Wire 버스는 정의상 단 하나의 데이터 라

인만을 갖는다. 각 장치(마스터 또는 슬레이브)는 오픈 드레인 또는 3-상태 포트를 통해 데이터 라인에 인터페이스합니다. 이렇게 하면 장치가 데이터를 전송하지 않을 때 각 장치가 데이터 라인을 "해제"할 수 있으므로 다른 장치에서 버스를 사용할 수 있습니다. DS18B20의 1-Wire 포트(DQ 핀)는 그림 10에 표시된 것과 동일한 내부 회로가 있는 오픈 드레인입니다.

1-Wire 버스에는 약 5k의 외부 풀업 저항이 필요합니다. 따라서 1-에 대한 유힬 상태

와이어 버스가 높습니다. 어떤 이유로든 트랜잭션을 일시 중단해야 하는 경우 트랜잭션이 재개되려면 버스를 유힬 상태로 유지해야 합니다(MUST). 복구 기간 동안 1-Wire 버스가 비활성(하이) 상태에 있는 한 비트 간에 무한 복구 시간이 발생할 수 있다. 버스가 480초 이상 로우 상태로 유지되면 버스의 모든 구성 요소가 재설정됩니다.

하드웨어 구성 그림 10



트랜잭션 시퀀스

DS18B20에 액세스하기 위한 트랜잭션 순서는 다음과 같습니다.

1단계. 초기화

2단계. ROM 명령(필요한 데이터 교환이 뒤따름)

3단계. DS18B20 기능 명령(필요한 데이터 교환이 뒤따름)

DS18B20에 액세스할 때마다 이 시퀀스를 따르는 것이 매우 중요합니다. 시퀀스의 단계가 누락되거나 순서가 잘못된 경우 DS18B20이 응답하지 않기 때문입니다. 이 규칙의 예외는 ROM 검색 [F0h] 및 알람 검색 [ECh] 명령입니다. 이러한 ROM 명령 중 하나를 실행한 후 마스터는 순서대로 1단계로 돌아가야 합니다.

초기화 1-Wire 버스의 모

트랜잭션은 초기화 시퀀스로 시작한다. 초기화 시퀀스는 버스 마스터가 전송한 리셋 펄스와 슬레이브가 전송한 프레즌스 펄스로 구성됩니다. 존재 펄스를 통해 버스 마스터는 슬레이브 장치(예: DS18B20)가 버스에 있고 작동할 준비가 되었음을 알 수 있습니다. 리셋 및 존재 펄스의 타이밍은 1-WIRE 신호 섹션에 자세히 설명되어 있습니다.

ROM 명령 버스 마스터가

존재 펄스를 감지한 후 ROM 명령을 발행할 수 있습니다. 이 명령은 각 슬레이브 소자의 고유한 64비트 ROM 코드에서 작동하고 1-Wire 버스에 많은 소자가 있는 경우 마스터가 특정 소자를 골라낼 수 있도록 한다. 또한 이러한 명령을 통해 마스터는 버스에 있는 장치의 수와 유형 또는 알람 상태를 경험한 장치가 있는지 확인할 수 있습니다. 5개의 ROM 명령이 있으며 각 명령의 길이는 8비트입니다. 마스터 장치는 DS18B20 기능 명령을 실행하기 전에 적절한 ROM 명령을 실행해야 합니다. ROM 명령의 작동에 대한 흐름도는 그림 11에 나와 있습니다.

검색 ROM [F0h]

시스템의 전원이 처음 켜질 때 마스터는 버스에 있는 모든 슬레이브 장치의 ROM 코드를 식별해야 마스터가 슬레이브 수와 장치 유형을 결정할 수 있습니다. 마스터는 마스터가 모든 슬레이브 장치를 식별하는 데 필요한 만큼 검색 ROM 주기(즉, 검색 ROM 명령 후 데이터 교환)를 수행해야 하는 제거 프로세스를 통해 ROM 코드를 학습합니다. 버스에 슬레이브가 하나만 있는 경우 ROM 검색 프로세스 대신 더 간단한 ROM 읽기 명령(아래 참조)을 사용할 수 있습니다. ROM 검색 절차에 대한 자세한 설명은 www.ibutton.com/ibuttons/standard.pdf에서 iButton® 표준 설명서를 참조하십시오. 모든 검색 ROM 주기 후에 버스 마스터는 트랜잭션 시퀀스의 1단계(초기화)로 돌아가야 합니다.

ROM 읽기 [33h]

이 명령은 버스에 하나의 슬레이브가 있는 경우에만 사용할 수 있습니다. 버스 마스터는 ROM 검색 절차를 사용하지 않고 슬레이브의 64비트 ROM 코드를 읽을 수 있습니다. 버스에 슬레이브가 두 개 이상 있을 때 이 명령을 사용하면 모든 슬레이브가 동시에 응답을 시도할 때 데이터 충돌이 발생합니다.

매치 롬 [55시간]

64비트 ROM 코드 시퀀스가 뒤따르는 ROM 일치 명령을 사용하면 버스 마스터가 멀티드롭 또는 싱글 드롭 버스에서 특정 슬레이브 장치의 주소를 지정할 수 있습니다. 64비트 ROM 코드 시퀀스와 정확히 일치하는 슬레이브만 마스터에서 발행한 기능 명령에 응답합니다. 버스의 다른 모든 슬레이브는 리셋 펄스를 기다립니다.

iButton은 Dallas Semiconductor의 등록 상표입니다.

ROM 건너뛰기 [CCh]

마스터는 이 명령을 사용하여 ROM 코드 정보를 보내지 않고 버스의 모든 장치에 동시에 주소를 지정할 수 있습니다. 예를 들어 마스터는 ROM 건너뛰기 명령 다음에 Convert T [44h] 명령을 실행하여 버스의 모든 DS18B20이 동시에 온도 변환을 수행하도록 할 수 있습니다.

Read Scratchpad [BEh] 명령은 버스에 단일 슬레이브 장치가 있는 경우에만 Skip ROM 명령을 따를 수 있습니다. 이 경우 마스터가 장치의 64비트 ROM 코드를 보내지 않고 슬레이브에서 읽을 수 있으므로 시간이 절약됩니다. 여러 장치가 동시에 데이터를 전송하려고 시도하기 때문에 슬레이브가 두 개 이상인 경우 ROM 건너뛰기 명령 다음에 스크래치 패드 읽기 명령을 실행하면 버스에서 데이터 충돌이 발생합니다.

알람 검색 [ECh]

이 명령의 작동은 알람 플래그가 설정된 슬레이브만 응답한다는 점을 제외하고는 ROM 검색 명령의 작동과 동일합니다. 이 명령을 사용하면 마스터 장치가 가장 최근의 온도 변환 중에 DS18B20에 알람 조건이 발생했는지 확인할 수 있습니다. 모든 알람 검색 주기(즉, 알람 검색 명령 다음에 데이터 교환) 후에 버스 마스터는 트랜잭션 시퀀스의 1단계(초기화)로 돌아가야 합니다. 알람 플래그 작동에 대한 설명은 OPERATION — ALARM SIGNALING 섹션을 참조하십시오.

DS18B20 기능 명령 버스 마스터가 ROM 명령을 사용하

여 통신하려는 DS18B20의 주소를 지정한 후 마스터는 DS18B20 기능 명령 중 하나를 실행할 수 있습니다. 이러한 명령을 통해 마스터는 DS18B20의 스크래치패드 메모리에 쓰고 읽고, 온도 변환을 시작하고, 전원 공급 모드를 결정할 수 있습니다. 아래에 설명된 DS18B20 기능 명령은 표 4에 요약되어 있으며 그림 12의 순서도에 나와 있습니다.

변환 T [44시간]

이 명령은 단일 온도 변환을 시작합니다. 변환 후 결과 열 데이터는 스크래치패드 메모리의 2바이트 온도 레지스터에 저장되고 DS18B20은 저전력 유휴 상태로 돌아갑니다. 소자가 기생 전력 모드에서 사용되는 경우 이 명령이 실행된 후 10초(최대) 이내에 마스터는 DS18B20 전원 공급에 설명된 대로 변환 기간(tconv) 동안 1-Wire 버스에서 강력한 풀업을 활성화해야 합니다. 부분. DS18B20이 외부 전원에 의해 전원이 공급되는 경우 마스터는 변환 T 명령 후에 읽기 타임 슬롯을 발행할 수 있으며 DS18B20은 온도 변환이 진행되는 동안 0을 전송하고 변환이 완료되면 1을 전송하여 응답합니다. 기생 전원 모드에서는 변환하는 동안 버스가 강한 풀업에 의해 높게 당겨지기 때문에 이 알람 기술을 사용할 수 없습니다.

스크래치 패드 쓰기 [4Eh]

이 명령을 사용하면 마스터가 DS18B20의 스크래치패드에 3바이트의 데이터를 쓸 수 있습니다. 첫 번째 데이터 바이트는 TH 레지스터(스크래치패드의 바이트 2)에 기록되고, 두 번째 바이트는 TL 레지스터(바이트 3)에 기록되고, 세 번째 바이트는 구성 레지스터(바이트 4)에 기록됩니다. 데이터는 최하위 비트를 먼저 전송해야 합니다. 마스터가 재설정을 실행하기 전에 3바이트 모두를 기록해야 합니다. 그렇지 않으면 데이터가 손상될 수 있습니다.

스크래치 패드 읽기 [BEh]

이 명령을 사용하면 마스터가 스크래치패드의 내용을 읽을 수 있습니다. 데이터 전송은 바이트 0의 최하위 비트에서 시작하여 9번째 바이트(바이트 8 - CRC)를 읽을 때까지 스크래치 패드를 통해 계속됩니다. 마스터는 스크래치패드 데이터의 일부만 필요한 경우 언제든지 읽기를 종료하기 위해 재설정을 발행할 수 있습니다.

스크래치 패드 복사 [48h]

이 명령은 스크래치패드 TH, TL 및 구성 레지스터(바이트 2, 3 및 4)의 내용을 EEPROM에 복사합니다. 소자가 기생 전력 모드에서 사용되는 경우 이 명령이 실행된 후 10초(최대) 이내에 마스터는 DS18B20 전원 공급 섹션에 설명된 대로 최소 10ms 동안 1-Wire 버스에서 강력한 풀업을 활성화해야 합니다.

리콜 E2 [B8h]

이 명령은 EEPROM에서 알람 트리거 값(TH 및 TL) 과 구성 데이터를 불러오고 데이터를 스크래치패드 메모리의 바이트 2, 3, 4에 각각 배치합니다. 마스터 장치는 리콜 E2 명령에 따라 읽기 타임 슬롯을 발행할 수 있으며 DS18B20은 리콜이 진행 중인 동안 0을 전송하고 리콜이 완료되면 1을 전송하여 리콜 상태를 표시합니다. 리콜 작업은 전원을 켜 때 자동으로 발생하므로 장치에 전원이 공급되는 즉시 스크래치패드에서 유효한 데이터를 사용할 수 있습니다.

전원 공급 장치 읽기 [B4h]

마스터 디바이스는 버스에 있는 DS18B20이 기생 전원을 사용하고 있는지 확인하기 위해 이 명령 다음에 읽기 시간 슬롯을 실행합니다. 읽기 시간 슬롯 동안 기생 전원 DS18B20은 버스를 로우로 풀고 외부 전원 DS18B20은 버스를 하이로 유지합니다. 이 명령에 대한 사용법 정보는 DS18B20 전원 켜기 섹션을 참조하십시오 .

DS18B20 기능 명령 세트 표 4

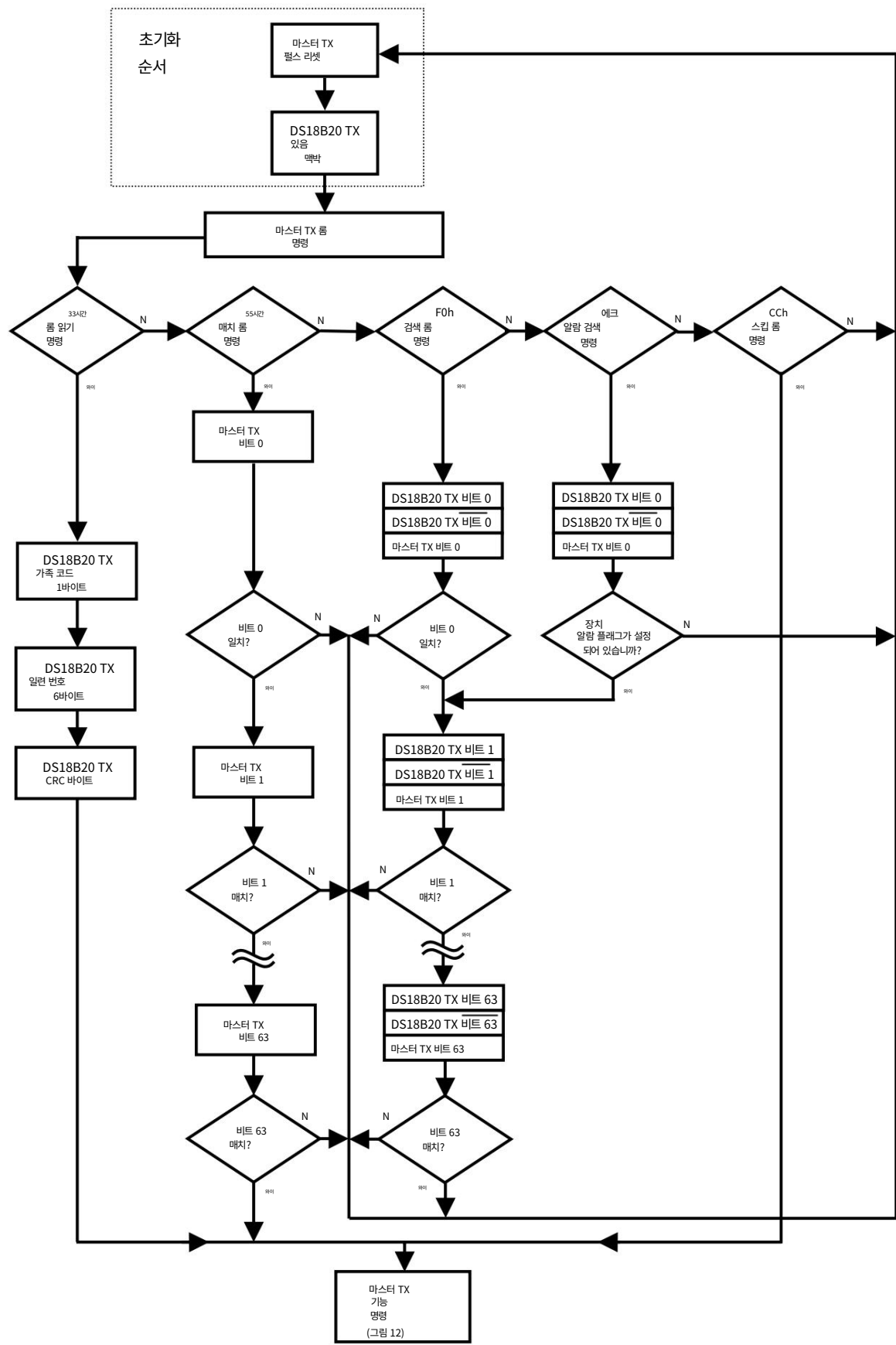
명령	설명	규약	1-와이어 버스 활동 명령이 내려진 후	메모
온도 변환 명령				
변환 T	온도 변환을 시작합니다.	44h DS18B20	DS18B20은 변환 상태를 마스터로 전송합니다(기생 전원 DS18B20에는 적용되지 않음).	1
메모리 명령				
스크래치 패드 읽기 전체	스크래치 패드를 읽습니다. CRC 바이트를 포함합니다.	BEh DS18B20	DS18B20은 최대 9개의 데이터 바이트를 마스터로 전송합니다.	2
스크래치 패드 쓰기	스크래치 패드에 데이터를 씁니다. 바이트 2, 3, 4 (TH, TL 및 구성 레지스터).	4Eh 마스터	DS18B20은 3 데이터 바이트를 전송합니다.	삼
Copy Scratchpad	TH, TL 및 구성 레지스터 데이터를 스크래치 패드에서 EEPROM으로 복사합니다.	48시간 없음		1
E2 회상	EEPROM에서 스크래치 패드로 TH, TL 및 구성 레지스터 데이터를 호출 합니다.	B8h DS18B20	DS18B20은 리콜 상태를 전송합니다. 마스터하기.	
전원 공급 장치 읽기	DS18B20 전원 공급 모드를 마스터에 알립니다.	B4h DS18B20	DS18B20은 공급 상태를 전송합니다. 마스터하기.	

생 전원 DS18B20

의 경우 마스터는 온도 변환 및 스크래치패드에서 EEPROM으로 복사하는 동안 1-Wire 버스에서 강력한 풀업을 활성화해야 합니다. 이 시간 동안 다른 버스 활동은 할 수 없습니다.

- 2) 마스터는 리셋을 발행하여 언제든지 데이터 전송을 중단할 수 있습니다.
- 3) 리셋이 발행되기 전에 3바이트 모두를 기록해야 합니다.

ROM 명령 순서도 그림 11



1-Wire 신호 DS18B20은 엄격

한 1-Wire 통신 프로토콜을 사용하여 데이터 무결성을 보장합니다. 이 프로토콜은 펄스 리셋, 존재 펄스, 쓰기 0, 쓰기 1, 읽기 0, 읽기 1과 같은 여러 신호 유형을 정의합니다. 버스 마스터는 존재 펄스를 제외하고 이러한 모든 신호를 시작합니다.

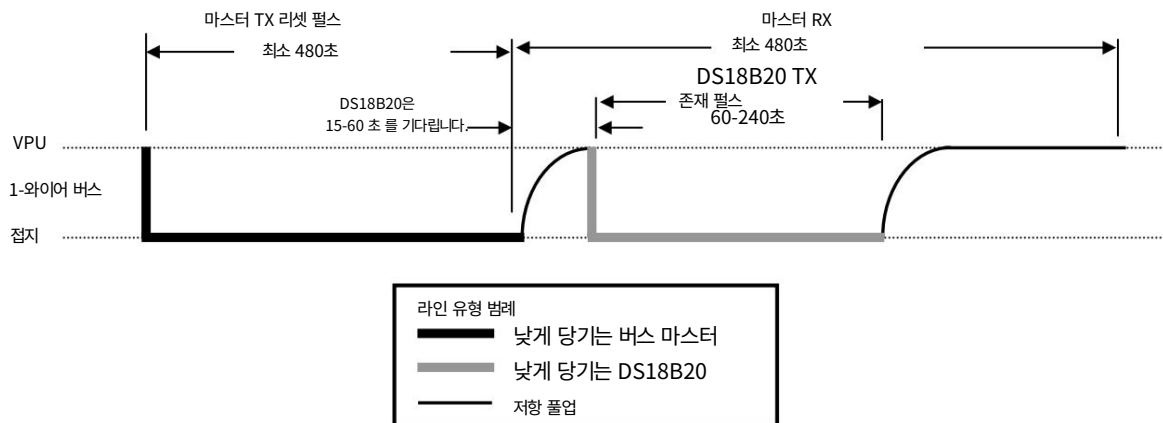
초기화 절차: 리셋 및 존재 펄스 DS18B20과의 모든 통신은 마스터의 리셋 펄스와 DS18B20의 존재 펄스

로 구성된 초기화 시퀀스로 시작됩니다. 이것은 그림 13에 나와 있습니다. DS18B20이 리셋에 대한 응답으로 존재 펄스를 보낼 때 마스터에 버스에 있고 작동할 준비가 되었음을 나타냅니다.

초기화 시퀀스 동안 버스 마스터는 최소 480초 동안 1-Wire 버스를 로우로 당겨 리셋 펄스를 전송 (TX) 한다. 그런 다음 버스 마스터는 버스를 해제하고 수신 모드 (RX)로 들어갑니다.

버스가 해제되면 5k 풀업 저항이 1-Wire 버스를 하이로 당깁니다. DS18B20이 이 상승 에지를 감지하면 15초에서 60초를 기다린 다음 60초에서 240초 동안 1-Wire 버스를 로우로 풀링하여 존재 펄스를 전송합니다.

초기화 타이밍 그림 13



읽기/쓰기 시간 슬롯 버스 마스터는 쓰기 시

간 슬롯 동안 DS18B20에 데이터를 쓰고 읽기 시간 슬롯 동안 DS18B20에서 데이터를 읽습니다. 시간 슬롯당 1-Wire 버스를 통해 1비트의 데이터가 전송된다.

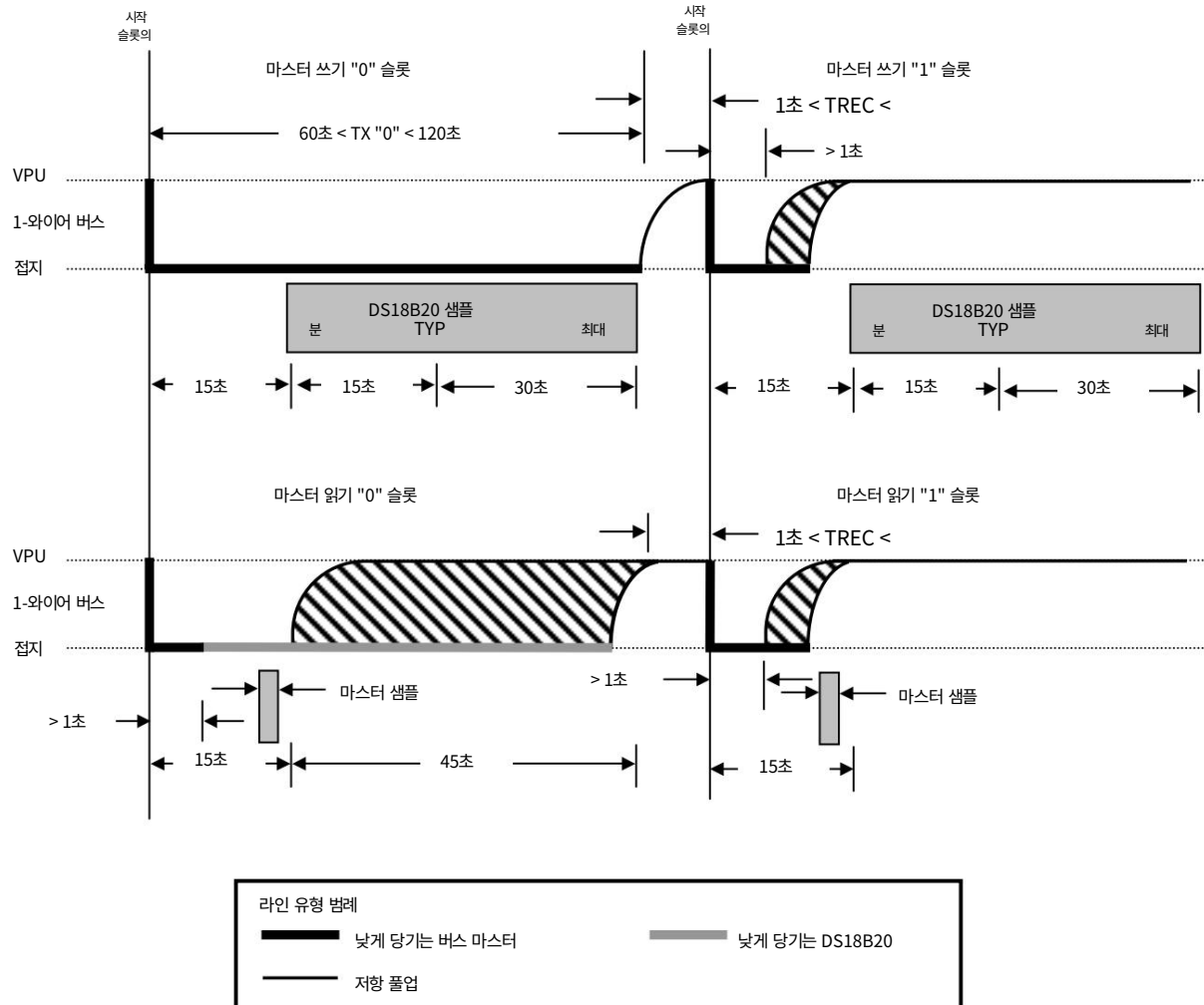
쓰기 시간 슬롯 쓰기 시간 슬롯에

는 "쓰기 1" 시간 슬롯과 "쓰기 0" 시간 슬롯의 두 가지 유형이 있습니다. 버스 마스터는 쓰기 1 시간 슬롯을 사용하여 DS18B20에 논리 1을 쓰고 쓰기 0 시간 슬롯을 사용하여 DS18B20에 논리 0을 기록합니다. 모든 쓰기 시간 슬롯은 지속 시간이 최소 60초여야 하며 개별 쓰기 슬롯 간에 최소 1초의 복구 시간이 있어야 합니다. 두 가지 유형의 쓰기 타임 슬롯은 1-Wire 버스를 로우로 끌어오는 마스터에 의해 시작된다(그림 14 참조).

쓰기 1 타임 슬롯을 생성하려면 1-Wire 버스를 로우로 풀링한 후 버스 마스터가 15초 이내에 1-Wire 버스를 해제해야 한다. 버스가 해제되면 5k 풀업 저항이 버스를 하이로 당깁니다. 쓰기 0 타임 슬롯을 생성하려면 1-Wire 버스를 로우로 풀링한 후 버스 마스터가 타임 슬롯 기간(최소 60초) 동안 버스를 계속 로우로 유지해야 한다.

DS18B20은 마스터가 쓰기 타임 슬롯을 시작한 후 15초에서 60초까지 지속되는 윈도우 동안 1-Wire 버스를 샘플링한다. 샘플링 창 동안 버스가 하이이면 DS18B20에 1이 기록됩니다. 라인이 낮으면 DS18B20에 0이 기록됩니다.

읽기/쓰기 시간 슬롯 타이밍 다이어그램 그림 14



읽기 시간 슬롯 DS18B20은 마

스터가 읽기 시간 슬롯을 발행할 때만 마스터로 데이터를 전송할 수 있습니다. 따라서 마스터는 DS18B20이 요청된 데이터를 제공할 수 있도록 Read Scratchpad[BEh] 또는 Read Power Supply[B4h] 명령을 실행한 직후에 읽기 타임 슬롯을 생성해야 합니다. 또한 마스터는 DS18B20 FUNCTION COMMAND 섹션에 설명된 대로 작업 상태를 찾기 위해 Convert T [44h] 또는 Recall E2 [B8h] 명령을 실행한 후 읽기 타임 슬롯을 생성할 수 있습니다.

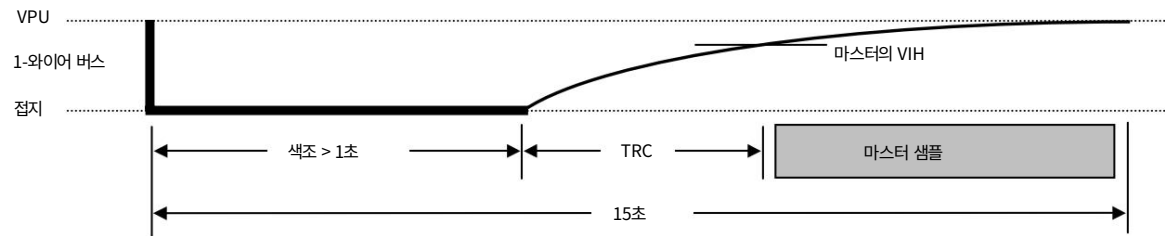
모든 읽기 시간 슬롯은 지속 시간이 최소 60초여야 하며 슬롯 사이에 최소 1초의 복구 시간이 있어야 합니다. 읽기 타임 슬롯은 최소 1초 동안 1-Wire 버스를 로우로 풀링한 다음 버스를 해제하는 마스터 소자에 의해 시작된다(그림 14 참조). 마스터가 읽기 시간 슬롯을 시작한 후 DS18B20은 버스에서 1 또는 0을 전송하기 시작합니다. DS18B20은 버스를 하이로 유지하여 1을 전송하고 버스를 로우로 당겨 0을 전송합니다. 0을 전송할 때 DS18B20은 시간 슬롯이 끝날 때까지 버스를 해제하고 버스는 풀업 저항에 의해 높은 유휴 상태로 다시 풀립니다. 산출

DS18B20의 데이터는 읽기 시간 슬롯을 시작한 하강 에지 이후 15초 동안 유효합니다. 따라서 마스터는 버스를 해제한 다음 슬롯 시작부터 15초 이내에 버스 상태를 샘플링해야 합니다.

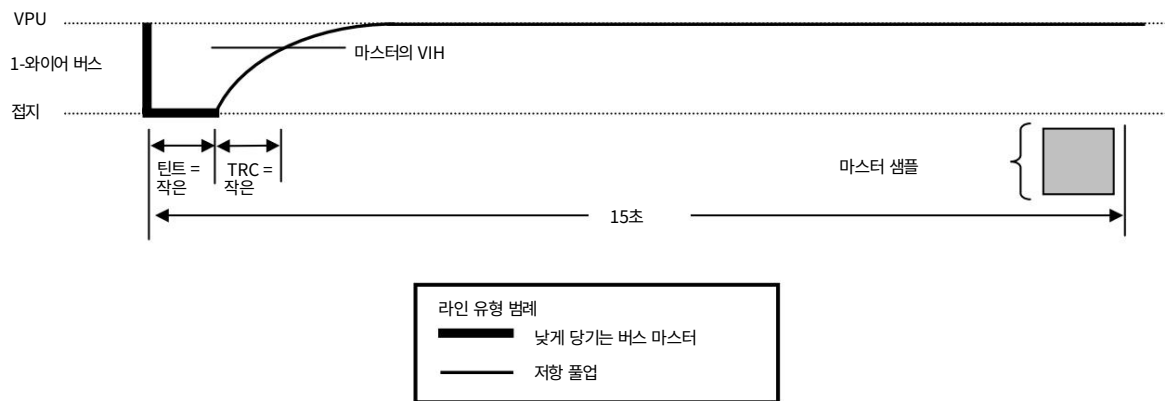
그림 15는 TINIT, TRC 및 TSAMPLE의 합이 읽기 시간 슬롯에 대해 15초 미만이어야 함을 보여줍니다.

그림 16은 TINIT 및 TRC를 가능한 한 짧게 유지하고 읽기 시간 슬롯 동안 마스터 샘플 시간을 15초 기간의 끝으로 둬서 시스템 타이밍 마진이 최대화됨을 보여줍니다.

세부 마스터 읽기 1 타이밍 그림 15



권장 마스터 읽기 1 타이밍 그림 16



관련 애플리케이션 노트 다음 애플리케이션 노트는 DS18B20

에 적용될 수 있습니다. 이러한 정보는 Dallas Semiconductor "Application Note Book", Dallas 웹사이트 <http://www.dalsemi.com/> 또는 팩스백 서비스((214) 450-0441)에서 얻을 수 있습니다.

애플리케이션 노트 27: Dallas Semiconductor의 순환 중복 검사 이해 및 사용

터치 메모리 제품

애플리케이션 노트 55: 터치 메모리의 접촉 범위 확장

애플리케이션 노트 74: 직렬 인터페이스를 통한 터치 메모리 읽기 및 쓰기

애플리케이션 노트 104: 미니멀한 온도 제어 데모

애플리케이션 노트 106: 복잡한 MicroLAN

애플리케이션 노트 108: MicroLAN — 장기적으로

애플리케이션 노트 162: DS18X20/DS1822 1-Wire 온도 센서 인터페이스
마이크로컨트롤러 환경

AN74와 함께 사용할 수 있는 샘플 1-Wire 서브루틴은 Dallas 웹사이트나 익명 FTP 사이트에서 다운로드할 수 있다.

DS18B20 작동 예 1

이 예에서는 버스에 여러 DS18B20이 있고 기생 전원을 사용하고 있습니다. 버스 마스터는 특정 DS18B20에서 온도 변환을 시작한 다음 스크래치 패드를 읽고 CRC를 다시 계산하여 데이터를 확인합니다.

마스터 모드 데이터(LSB FIRST)		코멘트
텍사스	초기화	마스터가 리셋 펄스를 발행합니다.
수신	존재 55h 64	DS18B20은 존재 펄스로 응답합니다.
텍사스	비트	마스터가 Match ROM 명령을 실행합니다.
텍사스	ROM 코드 44h	마스터는 DS18B20 ROM 코드를 보냅니다.
텍사스		마스터가 T 명령을 변환합니다.
텍사스	강한 풀업으로 높은 DQ 라인 유지	마스터는 변환 기간 (tconv) 동안 DQ에 강력한 풀업을 적용합니다.
텍사스	초기화	마스터가 리셋 펄스를 발행합니다.
수신	있음	DS18B20은 존재 펄스로 응답합니다.
텍사스	55h	마스터가 Match ROM 명령을 실행합니다.
텍사스	64비트 ROM 코드	마스터는 DS18B20 ROM 코드를 보냅니다.
텍사스	BEh	마스터가 Scratchpad 읽기 명령을 실행합니다.
수신	9 데이터 바이트	마스터는 CRC를 포함한 전체 스크래치 패드를 읽습니다. 그런 다음 마스터는 스크래치패드에서 처음 8개 데이터 바이트의 CRC를 다시 계산하고 계산된 CRC를 읽기 CRC(바이트 9)와 비교합니다. 일치하면 마스터가 계속됩니다. 그렇지 않은 경우 읽기 작업이 반복됩니다.

DS18B20 작동 예 2

이 예에서는 버스에 하나의 DS18B20만 있고 기생 전원을 사용하고 있습니다. 마스터는 DS18B20 스크래치패드의 TH, TL 및 구성 레지스터에 쓴 다음 스크래치패드를 읽고 CRC를 다시 계산하여 데이터를 확인합니다. 그런 다음 마스터는 스크래치패드 내용을 EEPROM에 복사합니다.

마스터 모드 데이터(LSB FIRST)		코멘트 마스터가 리
텍사스	초기화	셋 펄스를 발행합니다.
수신	있음	DS18B20은 존재 펄스로 응답합니다.
텍사스	CCh	마스터가 ROM 건너뛰기 명령을 실행합니다.
텍사스	4Eh	마스터가 스크래치 패드 쓰기 명령을 실행합니다.
텍사스	3 데이터 바이트	마스터는 3개의 데이터 바이트를 스크래치패드 (TH, TL 및 구성)로 보냅니다.
텍사스	초기화	마스터가 리셋 펄스를 발행합니다.
수신	있음	DS18B20은 존재 펄스로 응답합니다.
텍사스	CCh	마스터가 ROM 건너뛰기 명령을 실행합니다.
텍사스	배	마스터가 Scratchpad 읽기 명령을 실행합니다.
수신	9 데이터 바이트	마스터는 CRC를 포함한 전체 스크래치 패드를 읽습니다. 그런 다음 마스터는 스크래치패드에서 처음 8개 데이터 바이트의 CRC를 다시 계산하고 계산된 CRC를 읽기 CRC(바이트 9)와 비교합니다. 일치하면 마스터가 계속됩니다. 그렇지 않은 경우 읽기 작업이 반복됩니다.
텍사스	초기화	마스터가 리셋 펄스를 발행합니다.
수신	있음	DS18B20은 존재 펄스로 응답합니다.
텍사스	CCh	마스터가 ROM 건너뛰기 명령을 실행합니다.
텍사스	48h	마스터는 Copy Scratchpad 명령을 실행합니다.
텍사스	강한 풀업으로 높은 DQ 라인 유지	마스터는 복사 작업이 진행되는 동안 최소 10ms 동안 DQ에 강한 풀업을 적용합니다.

절대 최대 등급*

접지와 관련된 모든 핀의 전압	-0.5V ~ +6.0V -55C
작동 온도 범위	~ +125C
보관 온도 범위	-55C ~ +125C
땀납 온도	IPC/JEDEC J-STD-020A +220°C 참조
리플로우 온도	

*이것은 스트레스 등급일 뿐이며 이 사양의 작동 섹션에 표시된 조건 또는 그 이상의 조건에서 장치의 기능적 작동을 암시하지 않습니다. 장기간 동안 절대 최대 정격 조건에 노출되면 신뢰성에 영향을 미칠 수 있습니다.

DC 전기 특성 (-55°C ~ +125°C, VDD=3.0V ~ 5.5V)

매개변수	기호	상태	최소 유형	최대 단위	비고		
전원 전압	VDD		로컬 전력 +3.0	가생 전력		+5.5	V
풀업 공급 전압	VPU		+3.0 로컬 전력 +3.0	-10°C ~ +85°C -55°C ~ +125°C		+5.5	V
온도계 오류	테러					±0.5	°C
						±2	
입력 로직 낮음	빌			-0.3		+0.8	V 1,4,5
입력 로직 하이	V _{IH}		로컬 파워 +2.2			5.5보다 낮음	V
			가생총 파워 +3.0			또는 VDD + 0.3	
싱크 전류			VI/O=0.4V	4.0			mA
대기 전류	IDDS				750	1000	nA
활성 전류	아이디		VDD=5V		1	1.5	mA
DQ 입력 전류	IDQ				5		μA
경향					±0.2		°C

참고: 1) 모

든 전압은 접지를 기준으로 합니다.

2) 풀업 공급 전압 사양은 풀업 장치가 이상적이라고 가정하므로 풀업의 높은 수준은 VPU와 같습니다. DS18B20의 VIH 사양을 충족하려면 스트롱 풀업 트랜지스터의 실제 공급 레일이 켜져 있을 때 트랜지스터 양단의 전압 강하에 대한 마진을 포함해야 합니다. 따라서: VPU_ACTUAL = VPU_IDEAL + VTRANSISTOR.

3) 그림 17의 일반적인 성능 곡선 참조 4) 논리 낮은 전압은 4mA

의 싱크 전류에서 지정됩니다.

5) 저전압 기생 전력 조건에서 존재 펄스를 보장하기 위해 VILMAX는 다음과 같아야 합니다. 0.5V까지 감소합니다.

6) 로직 고전압은 1mA의 소스 전류에서 지정됩니다.

7) 최대 70°C까지 지정된 대기 전류. 대기 전류는 일반적으로 125°C에서 3A입니다.

8) IDDS를 최소화하려면 DQ가 다음 범위 내에 있어야 합니다. GND DQ GND + 0.3V 또는 VDD - 0.3V DQ VDD.

9) 활성 전류는 활성 온도 변환 또는 EEPROM 쓰기 중 공급 전류를 나타냅니다.

10) DQ 라인이 높음("hi-Z" 상태).

11) 드리프트 데이터는 VDD = 5.5V로 125°C에서 1000시간 스트레스 테스트를 기반으로 합니다.

AC 전기 특성: NV 메모리

(-55°C ~ +100°C, VDD = 3.0V ~ 5.5V)

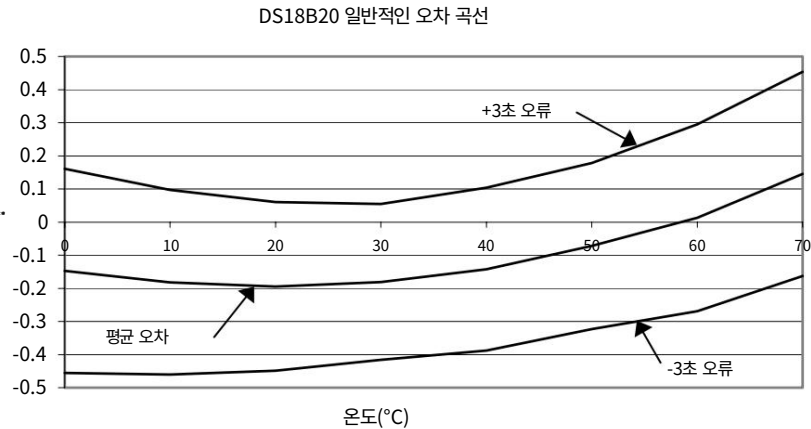
매개변수	기호	상태	최소	유형	최대	단위
NV 쓰기 주기 시간		트와르			2	10 ms
EEPROM 쓰기		새로워 요	-55°C ~ +55°C	50k		쓰입니다
EEPROM 데이터 보존			-55°C ~ +55°C	10		연령

AC 전기 특성 (-55°C ~ +125°C, VDD = 3.0V ~ 5.5V)

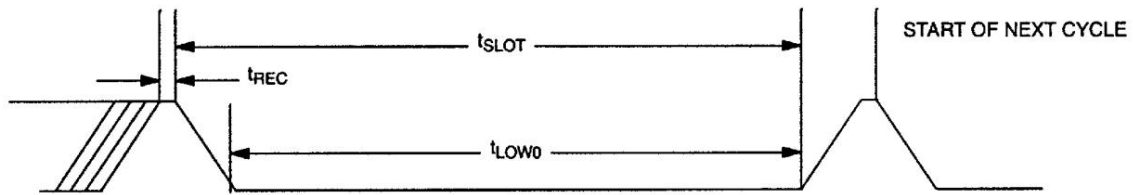
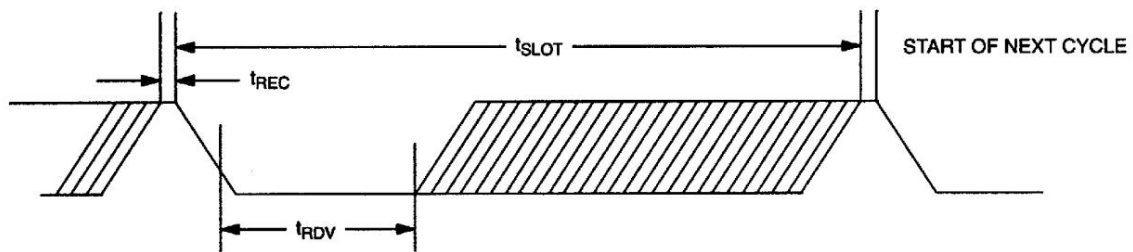
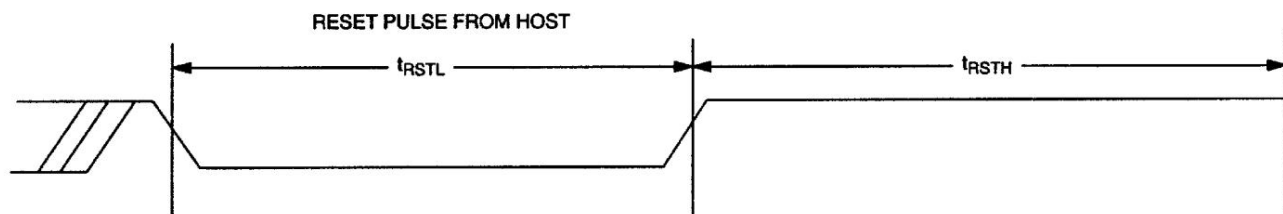
매개변수	기호	상태	최소	유형	최대	단위	비고
온도 변환 시간	tCONV	9비트 분해능 10비트			93.75ms		1
		분해능 11비트 분해능			187.5ms	375	1
		12비트 분해능			750 10	ms	1
						ms	1
스트롱 폴업을 켜 시간	tSPON	변환 시작 T 명령이 실행됨				µs	
시간 슬롯 복	t 슬롯		60		120	µs	1
구 시간 쓰기 0 낮은	tREC		1			µs	1
시간 쓰기 1 낮은 시간 데	rLOW0		60		120	µs	1
이더 읽기 유효한 재설정	tLOW1		1		15	µs	1
시간 높은 재설정 시간 낮	tRDV				15	µs	1
은 존재 감지 높은 존재 감	tRSTH		480			µs	
지 낮은 커패시턴스 참고:	tRSTL		480			µs	1 1,2
1) 그림 18의 타이밍 다이어그	tPDHIGH		15		60	µs	1 1
램을 참조하십시오.	tPDLOW		60		240	µs	
	신/출력				25	pF	

2) 기생 전원 상태에서 tRSTL > 960s이면 전원 커기 재설정이 발생할 수 있습니다.

일반적인 성능 곡선 그림 17



타이밍 다이어그램 그림 18

1-WIRE WRITE ZERO TIME SLOT**1-WIRE READ ZERO TIME SLOT****1-WIRE RESET PULSE****1-WIRE PRESENCE DETECT**