



과정명	PLC 제어응용	차시명	18 차시. 업 다운 카운터(CTUD)
-----	----------	-----	-----------------------

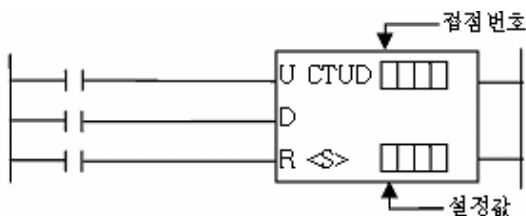
■ 학습목표

1. 학습자는 PLC의 업 다운카운터명령에 대하여 설명할 수 있다.
2. 학습자는 PLC의 업 다운카운터명령을 가지고 프로그램을 작성할 수 있다.

■ 학습내용

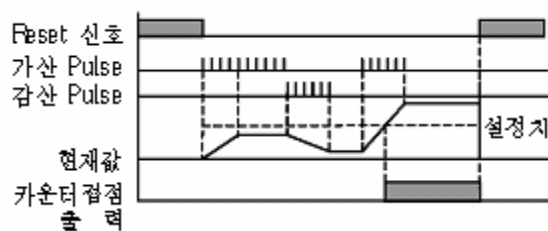
1. UP-DOWN 카운터 명령

1) UP-DOWN 카운터(CTUD)



(1) CTUD

- ① Up 단자에 펄스 신호가 입력될 때마다 현재값에서 1씩 가산하며 현재값이 설정값 이상이면 출력을 On하고 카운터 최대값(65535)까지 Count한다.
- ② Down 단자에 펄스 신호가 입력될 때마다 현재값을 1씩 감소시킨다.
- ③ Reset 신호가 On되면 현재값은 “0”이 된다.
- ④ Up, Down 펄스가 동시에 On되면 현재값은 변하지 않는다.
- ⑤ 타임 차트

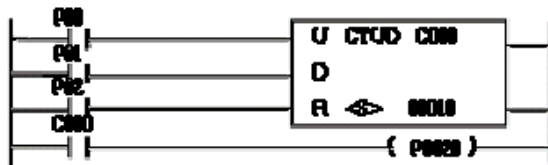


⑥ 프로그램 예

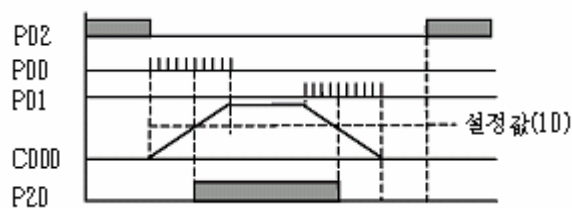
- ㉠ P00 점점의 펄스 입력에 의해 Count Up하여 현재값과 설정값이 같을 때 P20출력이 On된다.
- ㉡ P01 점점의 펄스 입력에 의해 Count Down 된다.
- ㉢ Reset 조건이 만족되면 출력은 Off되고 카운터 현재값은 “0”이 된다.



㉔ 프로그램



㉕ 타임 차트



2) 프로그램 예제

(1) 업 다운카운터(CTUD) 동작 설명

① UP단자(P0000) ON되기 전 → 현재값 0, (설정값 3)

업 다운카운터의 UP단자(P0000), DOWN단자(P0001), Reset신호단자(P0002)

카운터점점번호(C000), 설정값(3)

점점번호(C000)이 ON → 출력코일(P0020)



② UP단자(P0000) 1번 ON → 현재값 1, (설정값 3)





③ UP단자(P0000) 2번 ON → 현재값 2, (설정값 3)



④ DOWN단자(P0001) 1번 ON → 현재값 2에서 1, (설정값 3)



⑤ UP단자(P0000) 다시 ON → 현재값 2, (설정값 3)



⑥ UP단자(P0000) 다시 ON → 현재값 3, (설정값 3)

→ 점점번호(C000)이 ON → 출력코일(P0020)





⑦ UP단자(P0000) 다시 ON → 현재값 4, (설정값 3)

→ 접점번호(C000)이 ON → 출력코일(P0020)



⑧ UP단자(P0000) 계속해서 ON → 카운터의 최대값(65535)까지 카운트됨

→ 접점번호(C000)은 계속 ON 상태 → 출력코일(P0020)



(2) 모터 동작수 증감 제어

① 동작

4대의 모터를 제어하는데

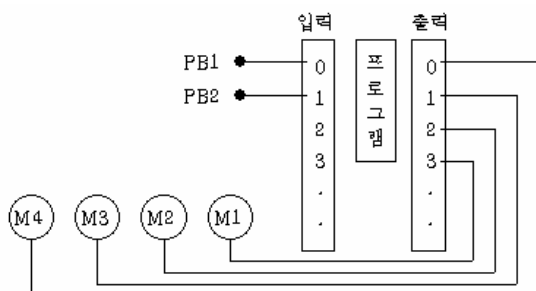
순간접촉푸쉬버튼 PB1을 누를 때마다 동작하는 모터수를 1개씩 증가시키고,

순간접촉푸쉬버튼 PB2을 누를 때마다 동작하는 모터수를 1개씩 감소시킨다

4개의 모터가 동작하고 있을 때 PB1을 누르면 모든 모터는 정지하고,

1개의 모터가 동작하고 있을 때 PB2를 누르면 모터는 하나도 동작하지 않는다.

② 시스템도

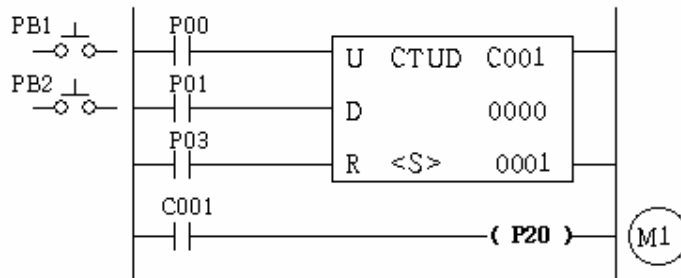




③ 프로그램 작성

㉠ 카운터 설정값 0001

- 순간접촉푸쉬버튼 PB1(P00)을 1번 누르면 모터 동작
- 순간접촉푸쉬버튼 PB2(P01)을 1번 누르면 모터 정지

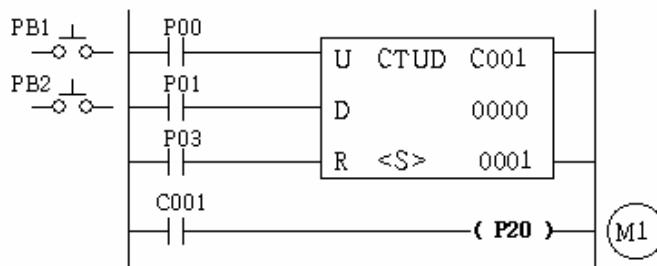


<설명>

- P00 접점의 펄스 입력에 의해 Count Up하여 현재값(1)과 설정값(1)이 같으므로 카운터출력(C001)이 ON, P20출력이 ON된다
- Down 단자(P01)에 펄스 신호가 입력될 때마다 현재값을 1씩 감소시키므로 카운터출력(C001)이 OFF, P20출력이 OFF된다.

㉡ 카운터 설정값 0002

- 순간접촉푸쉬버튼 PB1을 2번 누르면 모터 동작
- 순간접촉푸쉬버튼 PB2을 1번 누르면 모터 정지



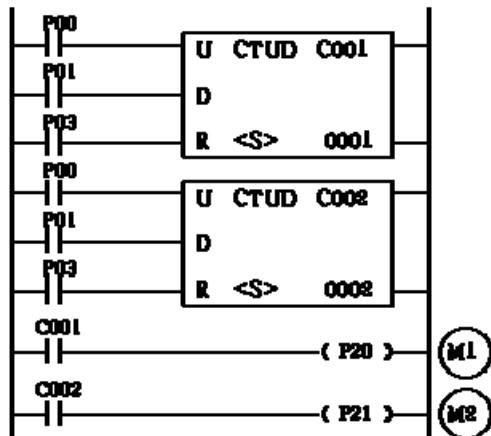
<설명>

- P00 접점의 펄스 입력 2번에 의해 Count Up하여 현재값(2)과 설정값(2)이 같으므로 카운터출력(C001)이 ON, P20출력이 On된다.
- Down 단자(P01)에 펄스 신호 1번 입력되면 현재값 1을 감소시키므로 현재값(1)과 설정값(2)이 달라 카운터출력(C001)은 OFF, P20출력이 OFF된다.



㉔ 1번 카운터 설정값 0001, 2번 카운터 설정값 0002

- 순간접촉푸쉬버튼 PB1을 1번 누르면 모터1 동작
- 순간접촉푸쉬버튼 PB1을 2번 누르면 모터2 동작
- 순간접촉푸쉬버튼 PB2을 1번 누르면 모터2 정지



<설명>

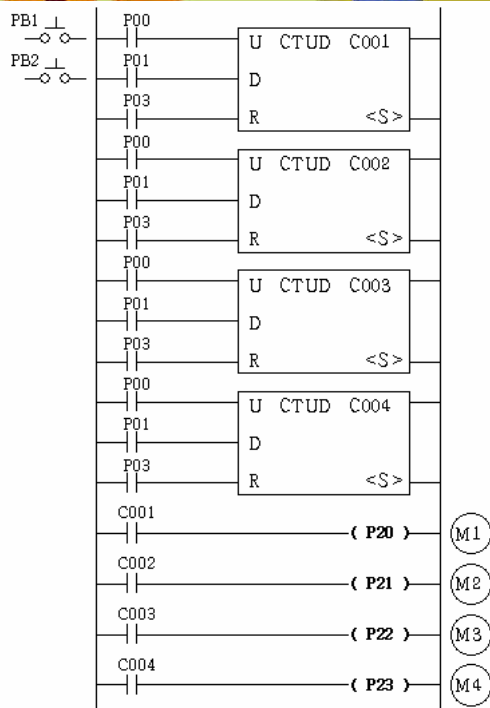
- P00 접점의 펄스 입력 1번에 의해 Count Up하여 1번째 카운터(C001)는 현재값(1)과 설정값(1)이 같아 출력접점C001 ON, P20출력이 ON된다.
- 2번째 카운터(C002)는 현재값(1)과 설정값(2)이 달라 출력접점C002 OFF, P20출력이 OFF된다.
- P00 접점의 펄스 입력 2번에 의해 Count Up하여 2번째 카운터(C002)의 현재값(2)과 설정값(2)이 같으므로 출력접점C002 ON, P21출력이 On된다.
- Down 단자(P01)에 펄스 신호가 1번 입력되면 현재값이 Count Down하여 2번째 카운터(C002)의 현재값이 1로 감소되므로. 현재값(1)과 설정값(2)이 달라 카운터출력(C002)은 OFF, P21출력이 OFF된다.

㉕ 1번 카운터 설정값 0001, 2번 카운터 설정값 0002,

3번 카운터 설정값 0003, 4번 카운터 설정값 0004

순간접촉푸쉬버튼 PB1 누를 때마다 동작하는 모터수를 1개씩 증가

- 순간접촉푸쉬버튼 PB1을 1번 누르면 모터1 동작
- 순간접촉푸쉬버튼 PB1을 2번 누르면 모터2 동작
- 순간접촉푸쉬버튼 PB1을 3번 누르면 모터3 동작
- 순간접촉푸쉬버튼 PB1을 4번 누르면 모터4 동작



<설명>

▶ P00 점점의 펄스 입력 1번

-1번째 카운터(C001)는 현재값(1)과 설정값(1)이 같아 출력점점C001 ON, P20출력 ON ⇨ 모터1 동작

-2,3,4번째 카운터(C002, C003, C004)는 현재값(1)과 설정값이 달라 출력점점 OFF, P21, P22, P23출력이 OFF

▶ P00 점점의 펄스 입력 2번

-1번째 카운터(C001)는 현재값(2)이 설정값(1) 이상 출력점점C001 ON, P20출력 ON ⇨ 모터1 동작

-2번째 카운터(C002)는 현재값(2)이 설정값(2)이 같아 출력점점C002 ON, P21출력 ON ⇨ 모터2 동작

-3,4번째 카운터(C003, C004)는 현재값(2)과 설정값이 달라 출력점점 OFF, P22, P23출력이 OFF



▶ P00 점점의 펄스 입력 3번

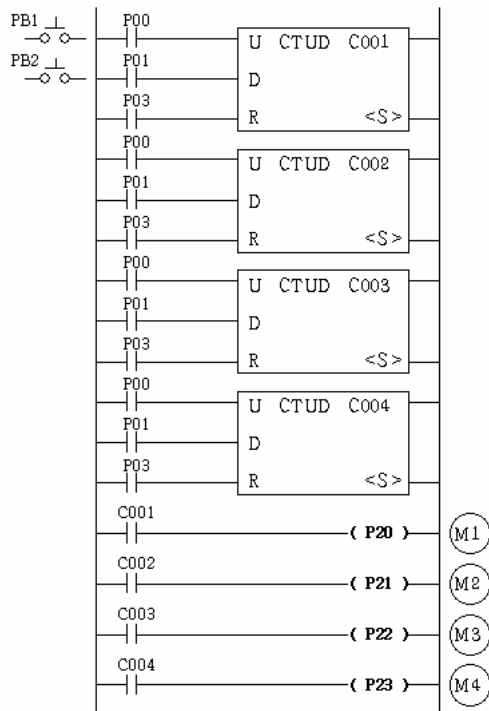
- 1번째 카운터(C001)는 현재값(3)이 설정값(1) 이상 출력점점C001 ON, P20출력 ON ⇨ 모터1 동작
- 2번째 카운터(C002)는 현재값(3)이 설정값(2) 이상 출력점점C002 ON, P21출력 ON ⇨ 모터2 동작
- 3번째 카운터(C003)는 현재값(3)이 설정값(3)이 같아 출력점점C003 ON, P22출력 ON ⇨ 모터3 동작
- 4번째 카운터(C004)는 현재값(3)과 설정값(4)이 달라 출력점점 OFF, P23출력이 OFF

▶ P00 점점의 펄스 입력 4번

- 1번째 카운터(C001)는 현재값(4)이 설정값(1) 이상 출력점점C001 ON, P20출력 ON ⇨ 모터1 동작
- 2번째 카운터(C002)는 현재값(4)이 설정값(2) 이상 출력점점C002 ON, P21출력 ON ⇨ 모터2 동작
- 3번째 카운터(C003)는 현재값(4)이 설정값(3) 이상 출력점점C003 ON, P22출력 ON ⇨ 모터3 동작
- 4번째 카운터(C004)는 현재값(4)과 설정값(4)이 같아 출력점점C004 ON, P23출력이 ON ⇨ 모터4 동작

㊤ 순간접촉푸쉬버튼 PB2를 누를 때마다 모터 동작수를 1개씩 감소

- ⇨ Down 단자(P01)에 펄스 신호가 입력될 때마다 현재값이 1씩 감소되므로



<설명>

- ▶ 4대의 모터 동작중 P01 접점의 펄스 입력 1번(현재값 1씩 감소)
 - 1번째 카운터(C001)는 현재값(3)이 설정값(1) 이상 출력접점C001 ON, P20출력 ON ⇨ 모터1 동작
 - 2번째 카운터(C002)는 현재값(3)이 설정값(2) 이상 출력접점C002 ON, P21출력 ON ⇨ 모터2 동작
 - 3번째 카운터(C003)는 현재값(3)이 설정값(3)이 같아 출력접점C003 ON, P22출력 ON ⇨ 모터 3 동작
 - 4번째 카운터(C004)는 현재값(3)과 설정값(4)이 달라 출력접점C004 OFF, P23출력이 OFF ⇨ 모터4 정지



▶ 4대의 모터 동작중 P01 점점의 펄스 입력 2번

-1번째 카운터(C001)는 현재값(2)이 설정값(1) 이상 출력점점C001 ON, P20출력 ON ⇨ 모터1 동작

-2번째 카운터(C002)는 현재값(2)이 설정값(2)과 같아 출력점점C002 ON, P21출력 ON ⇨ 모터2 동작

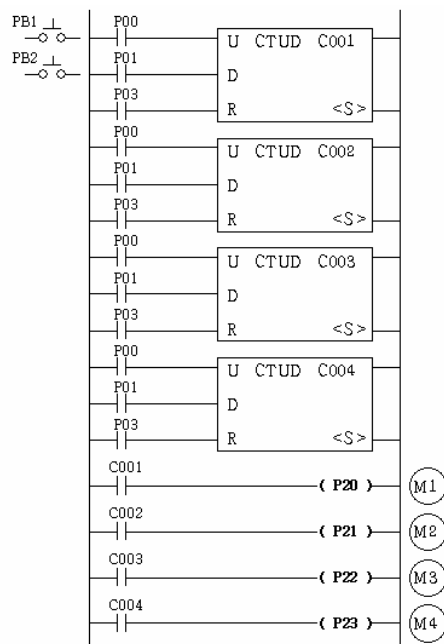
-3번째 카운터(C003)는 현재값(2)이 설정값(3)이 달라 출력점점C003 OFF, P22출력 OFF ⇨ 모터3 정지

-4번째 카운터(C004)는 현재값(2)과 설정값(4)이 달라 출력점점C004 OFF, P23출력이 OFF ⇨ 모터4 정지

㊸ 4대의 모터를 제어하는데

순간접촉푸쉬버튼 PB1을 누를 때마다 동작하는 모터수를 1개씩 증가시키고,

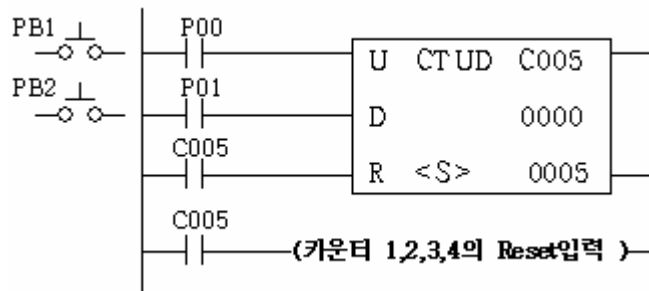
순간접촉푸쉬버튼 PB2을 누를 때마다 동작하는 모터수를 1개씩 감소시키는 프로그램



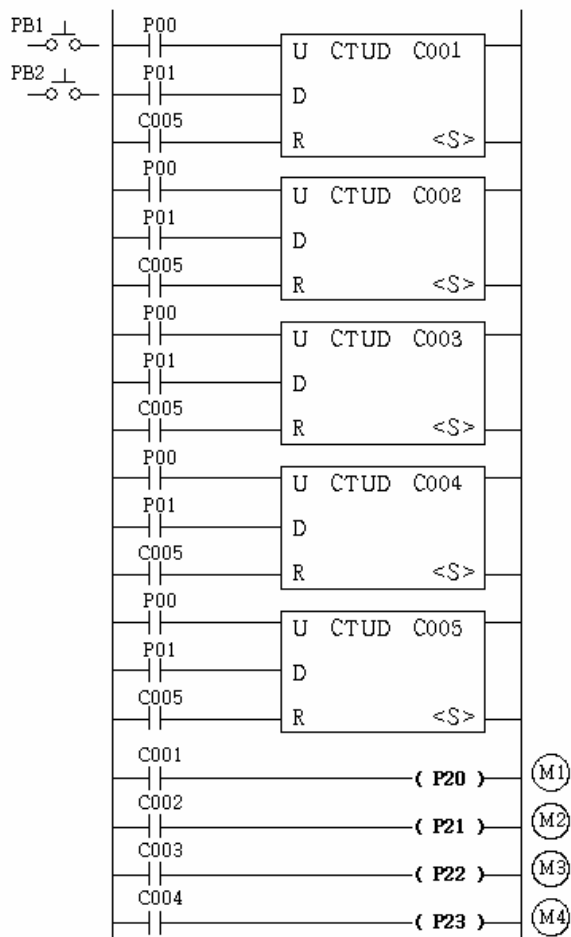


㉔ 4대의 모터가 동작하고 있을 때 Up단자인 PB1을 누르면 모든 모터는 정지

⇨ UP-DOWN카운터를 하나 더 만들어 설정값을 5, 카운터 출력(C005)을 카운터 C001, C002, C003, C004의 Reset신호로 입력



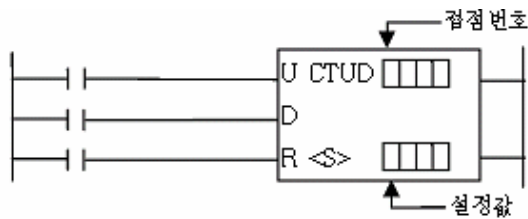
➡ 적용 프로그램





■ 학습정리

1. UP-DOWN 카운터(CTUD)



(1) CTUD

- Up 단자에 펄스 신호가 입력될 때마다 현재값에서 1씩 가산하며 현재값이 설정값 이상이면 출력을 On하고 카운터 최대값(65535)까지 Count한다.
- Down 단자에 펄스 신호가 입력될 때마다 현재값을 1씩 감소시킨다.
- Reset 신호가 On되면 현재값은 "0"이 된다.
- Up, Down 펄스가 동시에 On되면 현재값은 변하지 않는다.
- 타임 차트

