

# 디지털 메저 카운터



## FM Series 제품 매뉴얼

**반드시 취급설명서, 매뉴얼, 오토닉스 웹 사이트 등의 주의 사항을 지키십시오.**  
본 문서에 기재된 제품의 외형 및 규격 등은 성능 개선을 위하여 또는 자료 개선을 위하여 예고없이 변경될 수 있으며, 일부 모델은 단종될 수 있습니다.

### 주요 특징

- 파라미터 설정: 입력 / 출력 동작 모드, 최고 계수 속도, 소수점 위치, OUT1 / OUT2 출력 시간 (0.01 ~ 99.99 초), 무전압 (NPN) / 전압 (PNP) 입력 선택, 멀티 / 디바이드 모드 기능 선택
- 정전 보상: 10년 (불휘발성 반도체 사용)
- 전원 전압: 100 - 240 VAC ~ 50 / 60 Hz
- 마이크로 컴퓨터 (Microm) 내장
- DIN W 72 × H 72 mm 가감산 메저 카운터

### 안전을 위한 주의 사항

- ‘안전을 위한 주의사항’은 제품을 안전하고 올바르게 사용하여 사고나 위험을 미리 막기 위한 것이므로 반드시 지키십시오.
- ▲는 특정조건 하에서 위험이 발생할 우려가 있으므로 주의하라는 기호입니다.

**▲ 경고** 지시사항을 위반하였을 때, 심각한 상해나 사망이 발생할 가능성이 있는 경우

- 인명이나 재산상에 영향이 큰 기기(예: 원자력 제어 장치, 의료기기, 선박, 차량, 철도, 항공기, 연소장치, 안전장치, 방범 / 방재장치 등)에 사용할 경우에는 반드시 2중으로 안전장치를 부착한 후 사용하십시오.**  
인사사고, 재산상의 손실 및 화재 위험이 있습니다.
- 가연성 / 폭발성 / 부식성 가스, 다습, 직사광선, 복사열, 진동, 충격, 염분이 있는 환경에서 사용하지 마십시오.**  
폭발 및 화재 위험이 있습니다.
- 판넬에 설치하여 사용하십시오.**  
화재 및 감전 위험이 있습니다.
- 전원이 인가된 상태에서 결선, 점검 및 보수를 하지 마십시오.**  
화재 및 감전 위험이 있습니다.
- 배선 시, 접속도를 확인하고 연결하십시오.**  
화재 위험이 있습니다.
- 임의로 제품을 개조하지 마십시오.**  
화재 및 감전 위험이 있습니다.

**▲ 주의** 지시사항을 위반하였을 때, 경미한 상해나 제품 손상이 발생할 가능성이 있는 경우

- 전원, 센서 입력단, 릴레이 출력단 배선 시 AWG 20 (0.50 mm<sup>2</sup>) 이상을 사용하고, 단자대 나사를 0.74 ~ 0.90 N m의 토크로 조이십시오.**  
접촉 불량으로 인한 화재 및 제품 오동작 위험이 있습니다.
- 정격/성능 범위 내에서 사용하십시오.**  
화재 및 제품 고장 위험이 있습니다.
- 청소 시 마른 수건으로 닦으시고, 물, 유기용제를 사용하지 마십시오.**  
화재 및 감전 위험이 있습니다.
- 제품 내부로 금속체, 먼지, 배선 찌꺼기 등의 이물질이 유입되지 않도록 하십시오.**  
화재 및 제품 고장 위험이 있습니다.

### 취급 시 주의 사항

- 취급 시 주의사항에 명기된 사항을 지키십시오.  
그렇지 않을 경우, 예기치 못한 사고가 일어날 수 있습니다.
- 전원 입력 0.1초 후, 제품을 사용하십시오.
- 전원 입력 또는 차단 시 채터링이 생기지 않도록 스위치 등으로 전원을 입력 또는 차단하십시오.
- 제품의 전원 입력 및 차단을 위해 스위치나 차단기를 조작이 편리한 곳에 설치하십시오.
- 카운터 동작 시, 점점 입력인 경우 계수 속도를 저속모드 (1 cps 또는 30 cps)로 사용하십시오. 고속모드 (300, 2 k, 5 k cps)로 사용할 경우 채터링 현상으로 인해 계수 이상 현상이 발생합니다.
- 유도성 노이즈 방지를 위해 고압선, 전력선 등과 분리하여 배선 작업하십시오.  
전원선과 입력선을 근접하여 설치할 경우 전원선에는 라인 필터나 배리스터를 사용하고 입력선에는 실드 와이어를 사용하십시오.  
강한 자기력 및 고주파 노이즈가 발생하는 기기 근처에서는 사용하지 마십시오.
- 본 제품은 다음 환경조건에서 사용할 수 있습니다.
  - 실내 (정격 / 성능의 내환경성 조건 만족)
  - 고도 2,000 m 이하
  - 오염등급 2 (Pollution Degree 2)
  - 설치 카테고리 II (Installation Category II)

## 모델 구성

참고용으로 실제 제품은 모든 조합을 지원하지 않습니다.  
지원 가능한 모델은 오토닉스 웹사이트에서 확인할 수 있습니다.

**FM ① M - ② 4**

### ① 표시 자릿수

4: 4 digit  
6: 6 digit

### ② 출력

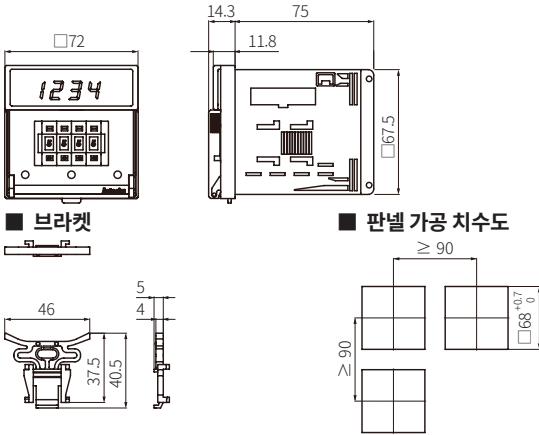
1P: 1단 설정  
2P: 2단 설정  
I: 표시전용

## 제품 구성품

- 제품 (+ 브라켓)
- 취급설명서

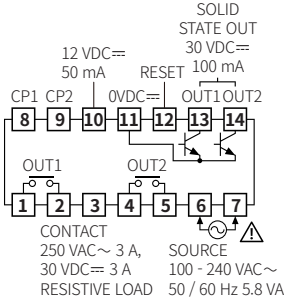
## 외형치수도

• 단위: mm, 오토닉스 웹사이트에서 제공하는 도면을 참조하십시오.

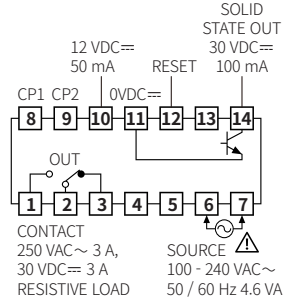


## 접속도

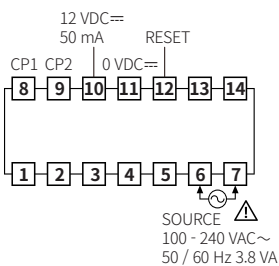
### ■ 2단 설정 모델



### ■ 1단 설정 모델



### ■ 표시전용 모델



## 정격/성능

모델명	FM4M-□4	FM6M-□4
표시 자릿수	4 digit	6 digit
문자 크기	W 6 × H 10 mm	W 4 × H 8 mm
최고 계수 속도	1 / 30 / 300 / 2 k / 5 k cps	
복귀 시간	≤ 500 ms	
최소 신호폭	RESET: ≈ 20 ms	
입력 논리	전압 입력 (PNP) - 입력 임피던스: ≤ 10.8 kΩ, [H]: 5 ~ 30 VDC≐, [L]: 0 ~ 2 VDC≐ 무전압 입력 (NPN) - 단락 시 임피던스: ≤ 470 Ω, 단락 시 잔류 전압: ≤ 1 VDC≐ 개방 시 임피던스: ≥ 100 kΩ	
One-shot 출력 시간	0.01 ~ 99.99 s	
접점 제어 출력	릴레이	
구성 (1단)	순시 SPDT (1c) × 1	
구성 (2단)	순시 SPST (1a) × 2	
용량	250 VAC~ 3 A, 30 VDC≐ 3 A 저항 부하	
무접점 제어 출력	NPN 오픈 콜렉터	
구성 (1단)	× 1	
구성 (2단)	× 2	
용량	≤ 30 VDC≐, 100 mA, 잔류 전압: ≤ 1 VDC≐	
본체 중량 (포장)	1단 설정: ≈ 180 g (≈ 245 g) 2단 설정: ≈ 200 g (≈ 265 g) 표시전용: ≈ 160 g (≈ 225 g)	
인증	CE, RoHS, ENEC	
전원 전압	100 - 240 VAC~ ± 10 % 50 / 60 Hz	
소비 전력	출력에 따라 상이	
1단 설정	≤ 4.6 VA	
2단 설정	≤ 5.8 VA	
표시전용	≤ 3.8 VA	
외부 공급 전원	≤ 12 VDC≐ ± 10 % 50 mA	
정전 보상	≈ 10년 (불휘발성 반도체 메모리 사용)	
절연 저항	≥ 100 MΩ (500 VDC≐ megger)	
내전압	전 단자와 케이스간: 2,000 VAC~ 50 / 60 Hz 에서 1분간	
내노이즈	노이즈 시뮬레이터에 의한 방형파 노이즈 (펄스폭 1 μs) ± 2 kV	
내진동	10 ~ 55 Hz (주기 1분간) 복진폭 0.75 mm X, Y, Z 각 방향 1시간	
내진동 (오동작)	10 ~ 55 Hz (주기 1분간) 복진폭 0.5 mm X, Y, Z 각 방향 10분간	
내충격	300 m/s <sup>2</sup> (≈ 30 G) X, Y, Z 각 방향 3회	
내충격 (오동작)	100 m/s <sup>2</sup> (≈ 10 G) X, Y, Z 각 방향 3회	
릴레이 수명	기계적: ≥ 500 만회 전기적: ≥ 10 만회 (250 VAC~ 3 A 저항 부하)	
사용 주위 온도	-10 ~ 55 °C, 보존 시: -25 ~ 65 °C (결빙 또는 결로되지 않을 것)	
사용 주위 습도	35 ~ 85 %RH, 보존 시: 35 ~ 85 %RH (결빙 또는 결로되지 않을 것)	
보호 구조	IP20 (전면부, IEC 규격)	

## 에러

- 에러 발생 시 출력은 OFF 됩니다.
- 1단 설정값 = 0인 경우 OUT1 은 OFF 됩니다.  
2단 설정값 < 1단 설정값인 경우 OUT1 은 무시되고 OUT2만 동작합니다.
- 표시전용 모델에는 에러 표시 기능이 없습니다.

표시	설명	처리 방법
Err0	설정값이 0인 상태	설정값을 0 이외의 값으로 변경

## 모드 설정

**RUN** [MODE] 3초 → **파라미터 그룹** [MODE] 3초 → **RUN**

## 파라미터 설정

- 일부 파라미터는 모델 또는 다른 파라미터의 설정에 따라 활성화 / 비활성화 됩니다. 각 항목의 설명을 참고하십시오.
- 설정 항목 이름 및 설정값은 표시부에 교차 표시됩니다.
- 각 파라미터에서 60초 이상 키 입력이 없으면 운전모드로 복귀합니다.
- [MODE] 키: 현재 파라미터 설정값 저장 후 다음 파라미터로 이동
- [◀] 키: 고정 항목 확인 / 설정값 변경 시 행 이동
- [▲] 키: 설정값 변경

파라미터	표시	출하값	설정범위	표시조건
1-1	입력 동작 모드	$i n \bar{n}$	UD-A: 지령 입력, UD-B: 개별 입력, UD-C: 위상차 입력, UP: 가산 입력, UD-D: 지령 입력, UD-E: 개별 입력, UD-F: 위상차 입력, DN: 감산 입력	-
1-2	출력 동작 모드	$o u t . \bar{n}$	[1단 / 2단 설정 모델] F, N, C, R, K, P, Q, S	-
1-3	최고 계수 속도	CP5	30, 300, 2K, 5K, 1 cps	-
1-4	OUT2 출력 시간 <sup>01)</sup>	OUT2	[2단 설정 모델] 00.01 ~ 99.99 sec	1-2 출력 동작 모드: C, R, K, P, Q
		Hold	[2단 설정 모델] Hold	
1-5	OUT1 출력 시간 <sup>01)</sup>	OUT1	[2단 설정 모델] Hold, 00.01 ~ 99.99 sec	1-2 출력 동작 모드: F, N, S
1-6	소수점 위치 <sup>02)</sup>	DP	[4 digit 모델] ----, ---., --.~, -.~., ~.~., ~.~.	-
			[6 digit 모델] -----, ----.~, ---.~, --.~, -.~., ~.~., ~.~.	
1-7	입력 논리	SIG	PNP, NPN	-
1-8	모드 설정	$\bar{n} - d$	MULT: 멀티 모드, DIV: 디바이드 모드	-
1-9	멀티 모드	$\bar{n} u l t$	• 표시값 = 입력 신호 × 멀티 모드 설정값	-
1-10	프리스케일 소수점 위치 <sup>02)</sup>	SCP	[4 digit 모델] ----, ---., --.~, -.~., ~.~., ~.~.	1-8 모드 설정: MULT
			[6 digit 모델] -----, ----.~, ---.~, --.~, -.~., ~.~., ~.~.	
1-11	멀티 모드 설정값 <sup>02)</sup>	$\bar{n} s c l$	[4 digit 모델] 0.001 ~ 9999 [6 digit 모델] 0.001 ~ 999999	-
1-12	디바이드 모드	div	• 표시값 = 입력 신호 / 디바이드 모드 설정값	-
1-13	디바이드 모드 설정값	DDI	[4 digit 모델] 1 ~ 9999	1-8 모드 설정: DIV
		DDDDI	[6 digit 모델] 1 ~ 999999	
1-14	정정보상	DRtR	REC: 전원 차단 순간의 계수값 기억 (정정보상) CLR: 전원 차단 시 계수값 초기화	-
1-15	전면 [RESET] 키	r s t . b	ON: 사용, OFF: 사용 안함	-

01) 1단 설정 모델의 경우 1-5 OUT1 출력 시간은 표시되지 않으며, 1-4 OUT2 출력 시간은 OUT.T로 표시됩니다.

02) 소수점 위치 설정값에 따라 프리스케일 소수점 위치와 멀티 모드 설정값 설정범위가 상이합니다.

[4 digit 모델]

소수점 위치	프리스케일 소수점 위치 설정범위	멀티 모드 설정값 설정범위
----	----, ---., --.~, -.~., ~.~., ~.~.	0.001 ~ 9999
---.~	----, ---., --.~, -.~., ~.~., ~.~.	0.001 ~ 999.9
--.~.	----, ---., --.~, -.~., ~.~., ~.~.	0.001 ~ 99.99
-.~.	----, ---., --.~, -.~., ~.~., ~.~.	0.001 ~ 9.999

[6 digit 모델]

소수점 위치	프리스케일 소수점 위치 설정범위	멀티 모드 설정값 설정범위
-----	-----, ----.~, ---.~, --.~, -.~., ~.~., ~.~.	0.001 ~ 999999
----.~	-----, ----.~, ---.~, --.~, -.~., ~.~., ~.~.	0.001 ~ 99999.9
---.~.	-----, ----.~, ---.~, --.~, -.~., ~.~., ~.~.	0.001 ~ 9999.99
--.~.	-----, ----.~, ---.~, --.~, -.~., ~.~., ~.~.	0.001 ~ 999.999

## 출력 동작 모드

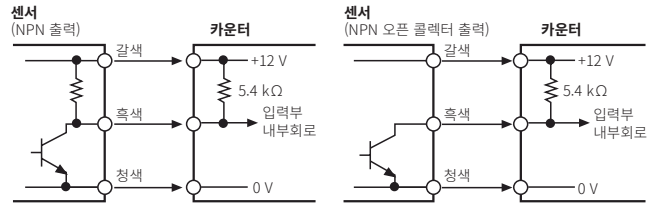
각 출력 동작 모드별 상세 동작 타이밍도는 매뉴얼을 참고하십시오.

## 입력의 접속

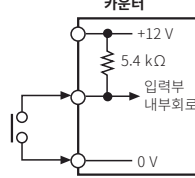
- 입력: CP1, CP2, RESET
- 점점 입력 시 계수 속도는 1 또는 30 cps 로 설정

### ■ 무전압 (NPN) 입력

#### • 무접점 입력

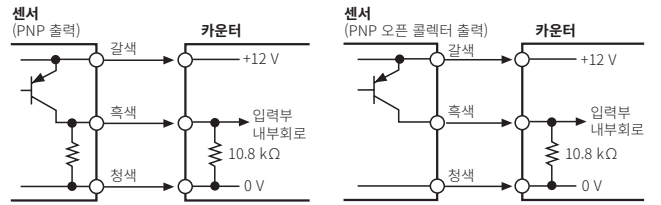


#### • 점점 입력

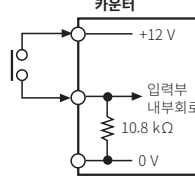


### ■ 전압 (PNP) 입력

#### • 무접점 입력



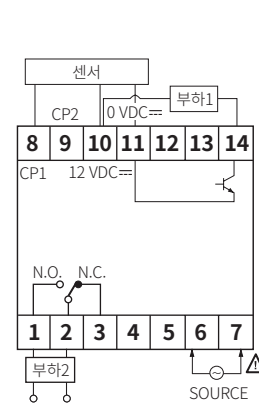
#### • 점점 입력



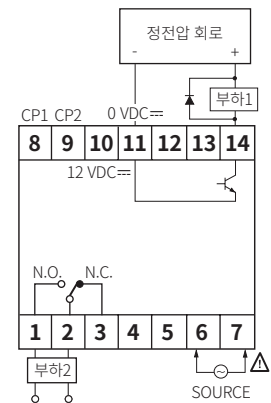
## 입 / 출력 접속예

### ■ 센서 공급 전원으로 부하 구동 시

### ■ 외부 전원으로 부하 구동 시



부하1의 구동용 전류 용량과 센서 구동용 전류 용량의 합계가 외부 공급 전원의 용량 (50 mA)을 초과하지 않도록 주의하십시오.



부하1의 용량은 트랜지스터의 게이트 용량 ( $\leq 30 \text{ VDC} \approx 100 \text{ mA}$ )을 초과하지 않도록 주의하십시오. 역극성의 전압을 공급하지 않도록 주의하십시오. 부하1에 유도부하 (릴레이 등) 사용 시 양단에 서지 억제버를 반드시 연결하십시오.

# 카운터 동작

## ■ 입력 동작 모드

• CP: Clock Pulse

모드	계수 도표 <sup>01)</sup>	
	전압 입력 (PNP)	무전압 입력 (NPN)
UD-A : 지령 입력		
	계수값 0 1 2 3 2 1 2 3	계수값 0 1 2 3 2 1 2 3
UD-B : 개별 입력		
	계수값 0 1 2 3 2 1 2 3	계수값 0 1 2 3 2 1 2 3
UD-C : 위상차 입력		
	계수값 0 1 2 3 2 1 2 3	계수값 0 1 2 3 2 1 2 3
UP : 가산 입력		
	계수값 0 1 2 3 4 5	계수값 0 1 2 3 4 5
UD-D : 지령 입력		
	계수값 0 n-1 n-2 n-3 n-2 n-1 n-2 n-3	계수값 0 n-1 n-2 n-3 n-2 n-1 n-2 n-3
UD-E : 개별 입력		
	계수값 0 n-1 n-2 n-3 n-2 n-1 n-2 n-3	계수값 0 n-1 n-2 n-3 n-2 n-1 n-2 n-3
UD-F : 위상차 입력		
	계수값 0 n-1 n-2 n-3 n-2 n-1 n-2 n-3	계수값 0 n-1 n-2 n-3 n-2 n-1 n-2 n-3
DN : 감산 입력		
	계수값 0 n-1 n-2 n-3 n-4 n-5	계수값 0 n-1 n-2 n-3 n-4 n-5

01) A는 최소 신호폭 이상, B는 최소 신호폭 1/2 이상이어야 합니다. 이 폭 이하인 경우 ±1 계수 오류가 발생할 수 있습니다.

## ■ 출력 동작 모드

• 출력 형태

OUT1의 One-shot 출력

자기유지 (hold) 출력

OUT2의 One-shot 출력

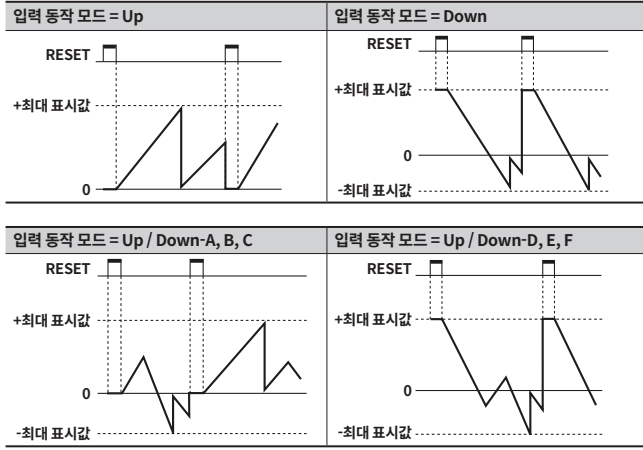
자기유지 (hold) 출력

모드	입력 동작 모드에 따른 출력 동작 설명	
	Up, Up / Down-A, B, C	Down, Up / Down-D, E, F
F		
	Count-up 후 RESET 입력이 인가되기 전까지 계수 표시값은 계속 증가 또는 감소하고 자기유지 (hold) 출력은 유지합니다.	Count-up 후 RESET 입력이 인가되기 전까지 계수 표시값은 계속 증가 또는 감소하고 자기유지 (hold) 출력은 유지합니다.
N		
	Count-up 후 계수 표시값과 자기유지 (hold) 출력은 RESET 입력이 인가되기 전까지 유지합니다.	Count-up 후 계수 표시값과 자기유지 (hold) 출력은 RESET 입력이 인가되기 전까지 유지합니다.
C		
	Count-up 시 계수 표시값은 RESET 펄스と同時に 계속합니다. OUT1의 자기유지 (hold) 출력은 OUT2의 One-Shot 출력 시간 후에 OFF 합니다. • OUT1의 One-Shot 출력 시간은 OUT2 출력과 무관합니다.	Count-up 시 계수 표시값은 RESET 펄스と同時に 계속합니다. OUT1의 자기유지 (hold) 출력은 OUT2의 One-Shot 출력 시간 후에 OFF 합니다. • OUT1의 One-Shot 출력 시간은 OUT2 출력과 무관합니다.
R		
	Count-up 시 계수 표시값은 OUT2의 One-shot 출력 시간 후에 RESET 펄스 동시에 계속합니다. OUT1의 자기유지 (hold) 출력은 OUT2의 One-Shot 출력 시간 후에 OFF 합니다. • OUT1의 One-Shot 출력 시간은 OUT2 출력과 무관합니다.	Count-up 시 계수 표시값은 OUT2의 One-shot 출력 시간 후에 RESET 펄스 동시에 계속합니다. OUT1의 자기유지 (hold) 출력은 OUT2의 One-Shot 출력 시간 후에 OFF 합니다. • OUT1의 One-Shot 출력 시간은 OUT2 출력과 무관합니다.
K		
	Count-up 후 RESET 입력이 인가되기 전까지 계수 표시값은 계속 증가 또는 감소합니다. OUT1의 자기유지 (hold) 출력은 OUT2의 One-Shot 출력 시간 후에 OFF 합니다. • OUT1의 One-Shot 출력 시간은 OUT2 출력과 무관합니다.	Count-up 후 RESET 입력이 인가되기 전까지 계수 표시값은 계속 증가 또는 감소합니다. OUT1의 자기유지 (hold) 출력은 OUT2의 One-Shot 출력 시간 후에 OFF 합니다. • OUT1의 One-Shot 출력 시간은 OUT2 출력과 무관합니다.
P		
	Count-up 후 계수 표시값은 OUT2가 ON 하는 동안 유지하고, 내부적으로는 RESET 펄스 동시에 계속합니다. OUT2가 OFF 하면 ON 동안 계수한 값을 표시하며 증가 또는 감소합니다. OUT1의 자기유지 (hold) 출력은 OUT2의 One-Shot 출력 시간 후에 OFF 합니다. • OUT1의 One-Shot 출력 시간은 OUT2 출력과 무관합니다.	Count-up 후 계수 표시값은 OUT2가 ON 하는 동안 유지하고, 내부적으로는 RESET 펄스 동시에 계속합니다. OUT2가 OFF 하면 ON 동안 계수한 값을 표시하며 증가 또는 감소합니다. OUT1의 자기유지 (hold) 출력은 OUT2의 One-Shot 출력 시간 후에 OFF 합니다. • OUT1의 One-Shot 출력 시간은 OUT2 출력과 무관합니다.
Q		
	Count-up 후 계수 표시값은 OUT2의 One-Shot 출력 시간 동안 계속 증가 또는 감소합니다. OUT1의 자기유지 (hold) 출력은 OUT2의 One-Shot 출력 시간 후에 OFF 합니다. • OUT1의 One-Shot 출력 시간은 OUT2 출력과 무관합니다.	Count-up 후 계수 표시값은 OUT2의 One-Shot 출력 시간 동안 계속 증가 또는 감소합니다. OUT1의 자기유지 (hold) 출력은 OUT2의 One-Shot 출력 시간 후에 OFF 합니다. • OUT1의 One-Shot 출력 시간은 OUT2 출력과 무관합니다.

모드	입력 동작 모드에 따른 출력 동작 설명	
	Up	Down
S		
	계수 표시값 ≥ 1 / 2단 설정 인 경우에만 OUT1 / 2는 ON 상태를 유지합니다.	계수 표시값 ≤ 1 / 2단 설정 인 경우에만 OUT1 / 2는 ON 상태를 유지합니다.

모드	입력 동작 모드에 따른 출력 동작 설명	
	Up / Down-A, B, C	Up / Down-D, E, F
S		
	계수 표시값 ≥ 1 / 2단 설정 인 경우에만 OUT1 / 2는 ON 상태를 유지합니다.	계수 표시값 ≤ 1 / 2단 설정 인 경우에만 OUT1 / 2는 ON 상태를 유지합니다.

■ 계수 동작 (표시전용)



• (-) 표시는 출력 동작 모드 = F, K, Q, S 인 경우 가능하며, 설정할 수 없습니다.

세그먼트 표

실제 제품에서 표시하는 세그먼트는 다음의 의미를 나타냅니다. 제품에 따라 상이할 수 있습니다.

7 세그먼트			11 세그먼트			12 세그먼트			16 세그먼트		
0	0		0	0		0	0		0	0	
1	1		1	1		1	1		1	1	
2	2		2	2		2	2		2	2	
3	3		3	3		3	3		3	3	
4	4		4	4		4	4		4	4	
5	5		5	5		5	5		5	5	
6	6		6	6		6	6		6	6	
7	7		7	7		7	7		7	7	
8	8		8	8		8	8		8	8	
9	9		9	9		9	9		9	9	
A	A		A	A		A	A		A	A	
b	B		b	B		b	B		b	B	
c	C		c	C		c	C		c	C	
d	D		d	D		d	D		d	D	
E	E		E	E		E	E		E	E	
F	F		F	F		F	F		F	F	
G	G		G	G		G	G		G	G	
H	H		H	H		H	H		H	H	