

고기능 디지털 토크미터 TNX 시리즈

취급설명서

사용 전에 반드시 읽으십시오.

사용 전에 취급설명서와 함께 ‘안전상 주의’를 잘 읽고 올바르게 사용하십시오.




일본 전산 심포 주식회사

안전상 주의

반드시 지켜주십시오.

설비, 운전, 보수 및 점검 전에 반드시 취급설명서를 자세히 읽고 올바르게 사용하십시오. 기기의 지식, 안전정보, 주의사항에 대해서 모두 자세히 읽은 후 사용하십시오.

이 취급설명서는 안전주의사항의 순위를 '위험', '경고' 및 '주의'로 구분하고 있습니다. 모두 안전에 관한 중요한 내용입니다. 반드시 지켜주십시오.

 위험	이 표시 란의 내용을 무시하고 잘못 취급하면 사람이 사망하거나 중상을 입을 위험, 또는 화재가 발생하는 위험하고 긴급한 상황이 예상되는 내용을 의미합니다.
 경고	잘못 취급하면 중상을 입을 위험한 상황의 발생이 예상되는 경우를 의미합니다.
 주의	잘못 취급하면 경상을 입거나 물질적 손해만 발생하는 위험한 상황이 예상되는 경우를 의미합니다. 단, 상황에 따라서는 중대한 결과로 이어질 가능성이 있습니다. 반드시 지켜주십시오.

준수해야 할 내용의 종류를 다음의 그림표시로 구분해 설명하겠습니다.



이러한 그림표시는 주의해야 할 '주의환기' 내용입니다.



이러한 그림표시는 해서는 안 되는 '금지' 내용입니다.



이러한 그림표시는 반드시 실행해야 할 '강제' 내용입니다.

경고



무거움! 취급에는 충분히 주의하십시오.

실수로 발 위에 떨어지면 중상을 입을 우려가 있으므로 취급에 충분히 주의를 기울이십시오.
*본 제품의 중량에 대해서는 P25 '사양'을 참조하십시오.

주의



정격용량 이상의 토크를 걸지 마십시오.
센서가 고장 나며 더 강한 토크를 걸면 제품 등의 파괴로 사고가 발생할 가능성이 있습니다.



보수와 점검이 편리한 장소에 설비하십시오.



절대로 전원 코드를 들고 제품을 운반하거나 이동하지 마십시오.
전원 코드가 단선되고 감전, 화재 부상의 원인이 됩니다.



측정물(용기)을 확실히 고정하십시오.
측정물(용기)이 움직이지 않도록 확실히 고정하십시오. 측정 중에 측정물이 움직이면 손이 비틀릴 우려가 있습니다.















전원은 표시된 단상전원인지 확인하고 표시된 전압에 맞는 콘센트에 꽂으십시오. 또한 멀티 배선은 사용을 삼가하십시오.
전원 코드가 단선되고 감전, 화재, 부상의 원인이 됩니다.



전원코드를 손상, 파손, 가공 또는 무리하게 구부리거나, 당기기, 비틀거나 묶지 마십시오. 그리고 물건을 올리거나 좁은 틈에 끼워 넣지 마십시오.
전원 코드가 단선되어 감전, 화재, 부상의 원인이 됩니다.

⚠ 주의

	<p>부속된 AC 어댑터 이외의 것으로 충전하지 마십시오. 전자회로 등이 고장 나고 화재가 발생할 우려가 있습니다.</p>		<p>AC 100V 이외에서 충전 및 사용하지 마십시오. 화재, 감전의 원인이 됩니다.</p>
	<p>AC 어댑터는 콘센트에 단단히 꽂아서 사용하십시오. 느슨한 상태에서 사용하면 합선으로 감전, 화재의 원인이 될 우려가 있습니다.</p>		<p>AC 어댑터를 젖은 손으로 뽑거나 꽂지 마십시오. 감전의 우려가 있습니다.</p>
	<p>절대로 분해하거나 수정, 개조하지 마십시오. 이상 작동으로 부상을 입을 우려가 있습니다.</p>		<p>AC 어댑터의 코드를 당겨서 뽑지 마십시오. 코드가 끊어지고 합선으로 화재의 원인이 됩니다.</p>
	<p>AC 플러그에 먼지가 묻은 상태에서 사용하지 마십시오. 화재의 원인이 될 우려가 있습니다.</p>		<p>다음 환경에서 사용, 보관하지 마십시오. •물이 묻는 환경 및 직사광선이 닿는 장소 •결로가 발생할 수 있는 환경 •티끌, 먼지, 염분, 철가루가 많은 환경 •기름이나 물, 화학약품이 묻는 환경 •부식성 가스, 가연성 가스가 있는 장소</p>
	<p>더러워졌을 때는 부드러운 마른 천으로 닦아주십시오. 또는 중성세제를 물에 약간 풀어 부드러운 천에 적셔 물기를 꼭 짰 후 더러운 곳을 닦아주십시오. 벤젠, 시너, 알코올 등의 휘발성 약품을 사용하지 마십시오.</p>		<p>사용온도범위 내(0~40℃)에서 사용하십시오. 사용온도범위 외에서 사용하면 오작동할 우려가 있습니다.</p>
	<p>정기적인 점검과 교정을 요청하시기를 권장합니다. 사용빈도나 사용 토크에 따라 다르지만 측정정밀도는 시간과 함께 저하됩니다.</p>		<p>사용습도범위 내(35~85%RH)에서 사용하십시오(단, 결로가 없을 것). 사용습도범위 외에서 사용하면 오작동할 우려가 있습니다.</p>

INDEX

1. 본 제품의 특징	3	8. 메모리 기능	8	13.2. Digtorgq_TNX의 특징	20
2. 부속품의 확인	3	8.1. 메모리 등록	8	13.3. Digtorgq_TNX의 다운로드 순서	20
3. 각 부분의 명칭과 기능	3	8.2. 메모리 표시	9	13.4. USB 사용 시의 주의사항	20
3.1. 본체	3	8.3. 최종 데이터 삭제	11	14. 편리한 기능	21
3.2. 조작 패널	4	8.4. 데이터 전체삭제(전체 메모리 데이터)		14.1. 설정 파일의 읽기	21
3.3. 액정표시부	4	9. USB 메모리 저장	12	14.2. 파라미터 설정 중 경고 코드	21
3.3.1. 숫자표시부	4	9.1. USB 메모리 저장방법	12	15. 시간의 설정조작	22
3.3.2. 단위표시부	5	9.2. USB 메모리 저장 중 경고 코드	12	16. 외부접속 커넥터	23
3.3.3. 충전표시부	5	9.3. 메모리 데이터 파일 포맷	13	16.1. 핀어사인	23
4. 키 조작의 개요	5	10. 프린터 출력	14	16.2. 오버로드 출력/컴퓨터 출력	23
4.1. 기본 키 조작	5	10.1. 통계 데이터 프린트 방법	14	17. 충전	24
4.2. 특수 키 조작	5	10.2. 인쇄 예 및 인쇄 포맷	14	18. 프린터 접속	24
5. 계측 모드	5	11. 기능키 설정	15	18.1. 준비물	24
5.1. 열기 계측 모드	6	11.1. 기능키 모드	15	18.2. 프린터의 설정	24
5.2. 닫기 계측 모드	6	11.2. 조작방법	15	18.3. TNX의 설정	25
5.3. 평균계측 모드	6	12. 상하한 판정값의 설정	18	19. 고객센터	25
6. 컴퓨터기능	7	12.1. 상하한 판정값의 설정조작	18	19.1. 수리 및 교정에 대해서	25
7. 계측방법	7	12.2. 컴퓨터 판정결과 출력	19	19.2. 보증	25
7.1. 계측 샘플의 장착	7	13. 데이터 수집	20	20. 사양	26
7.2. 영점조정	7	13.1. USB 통신기능	20	21. 규격도	26
7.3. 측정	7				

1. 본 제품의 특징

- P.P. 마개 대응에서 메모리 기능 1st, 2nd, 3rd, Close 각 1000건의 등록이 가능
- 열기 방향이나 닫기 방향의 토크 계측이 가능
- 메모리 등록값을 USB 메모리에 저장 가능
- USB 통신으로 PC에 데이터 송신이 가능
- 프린터(별도판매)에 접속해 메모리 데이터의 인쇄가 가능
- 오버로드 출력/컴퍼레이터 출력을 전환해 출력 가능
- 전동 토크스탠드(DSP-10)를 조합하여 전동 토크 시험기로 사용 가능
- 시계기능으로 열기 및 닫기 피크토크값을 등록할 때의 일자, 시각을 기록
- 피크값 계측(피크홀드)이 가능
- 컴퍼레이터 기능으로 제품의 적합 부적합 판정이 가능(판정결과는 LED로 통지)
- 니켈 수소전지를 채용해 AC 어댑터 없이 사용 가능
- 정격 토크 0.5N·m, 2N·m, 5N·m, 10N·m의 기종을 라인업
- N·m, N·cm의 각 단위로 전환이 가능 ※TNX-0.5 시리즈의 경우는 mN·m, N·cm 전환
- 계측주기(표시주기)는 8회/초, 4회/초, 2회/초, 1회/초 중에서 선택 가능

2. 부속품의 확인

1. 본체



2. AC 어댑터



3. 척핀(4개)



(전체길이 30mm)

4. USB 케이블



5. USB 메모리

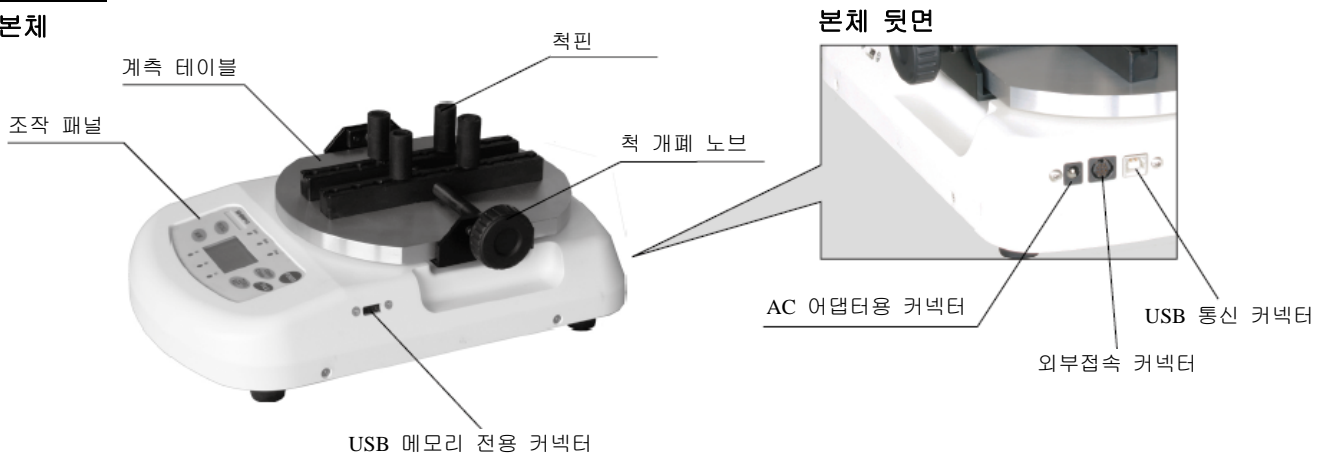


6. 취급설명서

3. 각 부분의 명칭과 기능

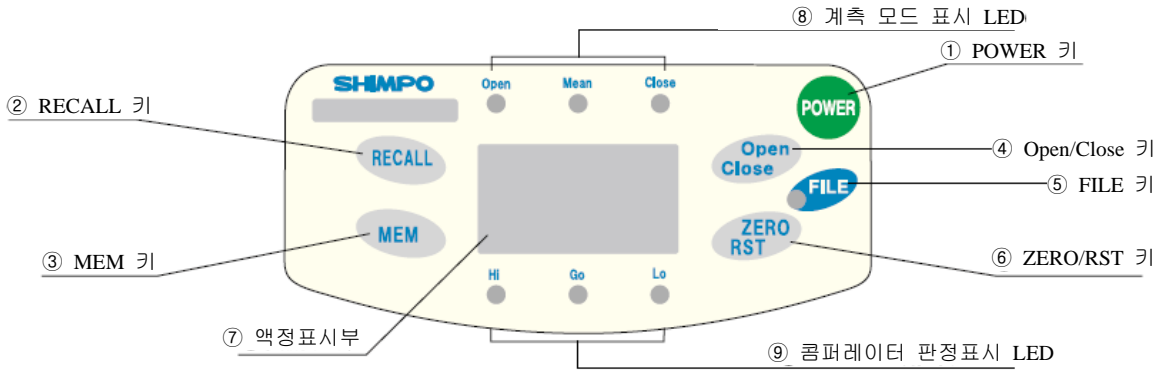
3.1. 본체

본체



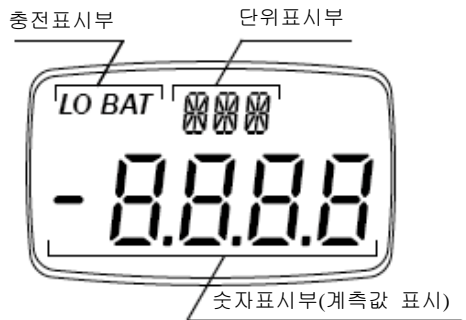
계측 테이블	계측 샘플을 올려놓습니다.
조작 패널	각종 키, LED가 배치되어 있습니다.
USB 메모리 전용 커넥터	USB 메모리를 꽂습니다. (주)PC와의 통신에는 사용할 수 없습니다.
척 개폐 노브	척핀을 개폐할 때 사용합니다.
척핀	샘플을 고정할 때 사용합니다.
AC 어댑터용 커넥터	AC 어댑터로 작동할 때 사용합니다.
외부접속 커넥터	전동 토크스탠드 또는 프린터와 접속할 때 사용합니다. (오버로드 출력/컴퍼레이터 출력할 때 사용합니다.)
USB 통신 커넥터	PC와 USB 통신을 할 때 사용합니다.

3.2. 조작 패널



① POWER 키	전원의 ON/OFF에 사용합니다.
② RECALL 키	열기 계측이나 닫기 계측 모드일 때 메모리 입력한 데이터를 읽습니다. ※평균계측 모드일 때는 메모리 입력한 데이터를 읽을 수 없습니다.
③ MEM 키	열기 계측이나 닫기 계측 모드일 때 피크홀드한 값을 메모리 입력합니다. ※평균계측 모드일 때는 메모리 입력을 할 수 없습니다.
④ Open/Close 키	계측 모드를 전환합니다. 메모리 읽기일 때 본 버튼을 눌러 계측 모드로 복귀합니다.
⑤ FILE 키	열기, 닫기 계측 모드일 때: 본체의 메모리 데이터를 USB 메모리에 저장합니다. 메모리 데이터 표시일 때: 본체의 메모리 데이터를 프린터로 출력합니다. (F06=Print 설정일 때만)
⑥ ZERO/RST 키	평균계측 모드일 때: 영점설정을 실행합니다. 열기, 닫기 계측 모드일 때: 피크 리셋을 실행합니다.
⑦ 액정표시부	계측 데이터나 계측 단위를 표시합니다.
⑧ 계측 모드 표시 LED	Open, Mean, Close 중 하나가 점등하고 계측 모드를 표시합니다.
⑨ 콤퍼레이터 판정표시 LED	콤퍼레이터 판정이 유효인 경우, Hi, Go, Lo 중 하나가 점등하고 콤퍼레이터 판정결과를 표시합니다. 평균계측 모드: 계측 데이터에 콤퍼레이터 판정을 실행하고 결과를 표시합니다. 열기 계측, 닫기 계측 모드: 피크홀드한 값에 콤퍼레이터 판정을 실행하고 결과를 표시합니다. 메모리 표시일 때 메모리한 값에 콤퍼레이터 판정을 실행하고 결과를 표시합니다. 콤퍼레이터 판정이 무효일 때 Hi, Go, Lo는 점등하지 않습니다.

3.3. 액정표시부



3.3.1. 숫자표시부

측정값을 부호와 4자리의 숫자로 표시합니다.
계측 모드에 따라서 계측 토크의 부호가 변화됩니다.

계측 모드	열기 방향의 토크	닫기 방향의 토크
열기 계측 모드	부호 없음	마이너스 표시
닫기 계측 모드	마이너스 표시	부호 없음
평균계측 모드	부호 없음	마이너스 표시

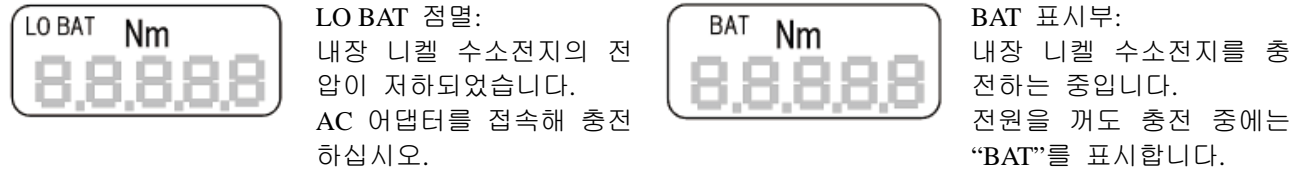
3.3.2. 단위표시부

단위를 표시합니다. 과부하일 때는 “OVR”을 표시합니다. 오토파워오프 1분 전에는 “PWR”를 표시합니다.



3.3.3. 충전표시부

충전상태에 따라서 다음과 같이 표시됩니다.



4. 키 조작의 개요

4.1. 기본 키 조작

키 명칭	동작
POWER	전원의 ON/OFF
Open/Close	계측 모드의 전환
FILE	USB 메모리에 데이터 저장/프린트 출력
ZERO/RST	영점설정/피크리셋
MEM	피크데이터의 메모리 입력
RECALL	메모리 입력한 데이터의 표시

4.2. 특수 키 조작

동작 키	동작	조작방법
ZERO/RST+POWER	기능키 모드	전원이 OFF일 때 ZERO/RST를 누르면서 POWER를 눌렀다 땡니다. ZERO/RST는 기능키 설정 “F01”이 표시될 때까지 계속 누릅니다.
MEM+POWER	메모리 데이터 삭제	전원이 OFF일 때 MEM을 누르면서 POWER를 눌렀다 땡니다. MEM은 메모리 데이터 삭제의 “nonE”이 표시될 때까지 계속 누릅니다.
RECALL+POWER	컴퍼레이터 설정	전원이 OFF일 때 RECALL을 누르면서 POWER를 눌렀다 땡니다. RECALL은 컴퍼레이터 설정의 “1-H”가 표시될 때까지 계속 누릅니다.
FILE+POWER	시간설정	전원이 OFF일 때 FILE을 누르면서 POWER를 눌렀다 땡니다. FILE은 시간설정의 “YEA”가 표시될 때까지 계속 누릅니다.

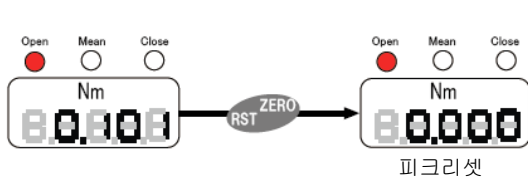
5. 계측 모드

계측 모드는 열기 계측 모드, 평균계측 모드, 닫기 계측 모드가 있고 Open/Close 키로 전환합니다.

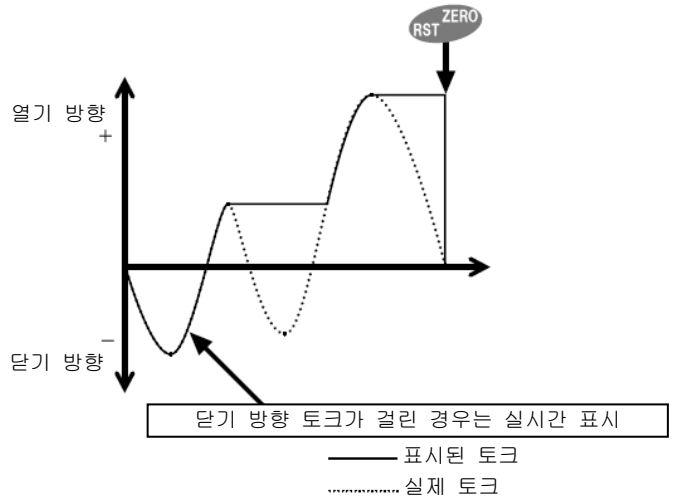


5.1. 열기 계측 모드

계측 테이블의 열기 방향에 걸린 토크의 피크값을 계측합니다.
 표시 주기: 8회/초
 ZERO/RST 키로 피크홀드의 리셋을 실행합니다.

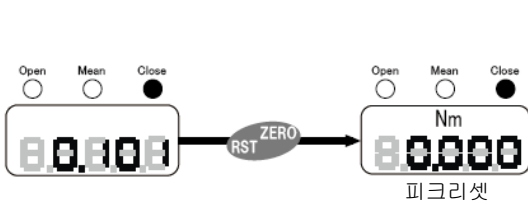


닫기 방향의 토크값에는 - (마이너스)가 붙고 열기 방향에 걸린 토크를 피크홀드 할 때까지 실시간 표시됩니다.

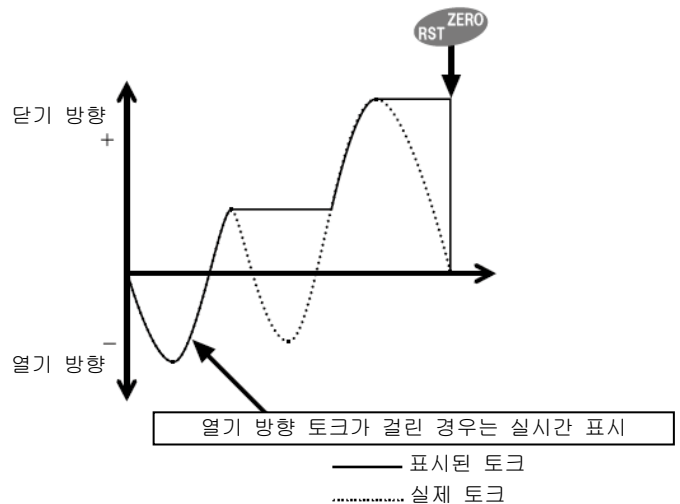


5.2. 닫기 계측 모드

계측 테이블의 닫기 방향에 걸린 토크를 피크홀드 합니다.
 표시 주기: 8회/초
 ZERO/RST 키로 피크홀드의 리셋을 실행합니다.

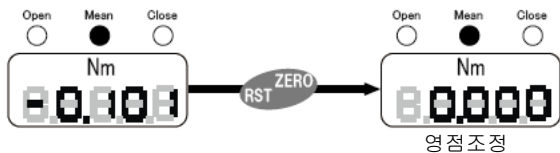


열기 방향의 토크값에는 - (마이너스)가 붙고 닫기 방향에 걸린 토크를 피크홀드할 때까지 실시간 표시됩니다.



5.3. 평균계측 모드

계측 테이블에 걸렸던 샘플 주기(1000회/초*)별 토크를 표시주기마다 평균해 실시간으로 표시합니다.
 표시주기: 기능키의 기능으로 설정한 표시주기(1회/초, 2회/초, 4회/초, 8회/초)
 닫기 방향의 토크에는 - (마이너스)가 붙습니다.
 ZERO/RST 키로 영점설정을 실행합니다.



* A/D 필터(F04)를 150msec로 설정한 경우는 150회/초

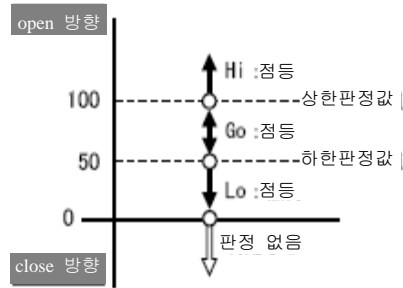
6. 콤퍼레이터 기능

- 상하한 판정값과 계측 데이터, 피크홀드값 또는 등록된 메모리 데이터를 비교합니다. 비교결과는 해당하는 판정 LED를 점등합니다.
- 열기 1st, 열기 2nd, 열기 3rd, 닫기의 각각에 상하한 판정값을 설정할 수 있습니다. (12.1. 상하한 판정값의 설정조작 참조)
- 상하한판정값, 하한판정값을 동시에 0으로 설정하면 판정출력이 불가능합니다(상하한 판정을 하지 않는다).
- 판정은 절대값으로 비교를 실행합니다.
- 평균계측 모드에서는 실시간으로 상하한 판정을 실행합니다.
- 열기 계측 모드, 닫기 계측 모드에서는 피크홀드값, 메모리 등록 시 또는 메모리 데이터 표시 중에 상하한 판정을 실행합니다.



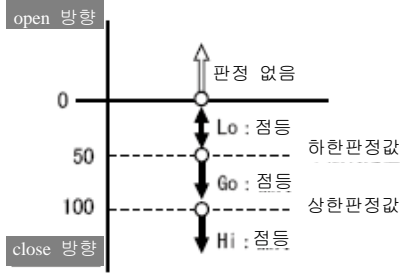
■판정처리(상하한판정값: 100/하한판정값: 50인 경우)

●열기 계측 모드일 때



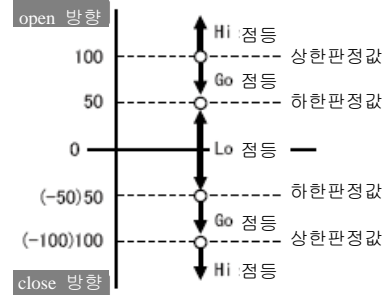
계측 데이터가,
 0 ~ 49일 때, Lo 판정("Lo" LED 점등)
 50 ~ 100일 때, Go 판정("Go" LED 점등)
 101 ~ 일 때, Hi 판정("Hi" LED 점등)

●닫기 계측 모드일 때



계측 데이터가,
 0 ~ 49일 때, Lo 판정("Lo" LED 점등)
 50 ~ 100일 때, Go 판정("Go" LED 점등)
 101 ~ 일 때, Hi 판정("Hi" LED 점등)

●평균계측 모드일 때



() 안은 표시값
 계측 데이터가
 ~ -101일 때, Hi 판정("Hi" LED 점등)
 -100 ~ -50일 때, Go 판정("Go" LED 점등)
 -49 ~ 49일 때, Lo 판정("Lo" LED 점등)
 50 ~ 100일 때, Go 판정("Go" LED 점등)
 101 ~ 일 때, Hi 판정("Hi" LED 점등)

7. 계측방법

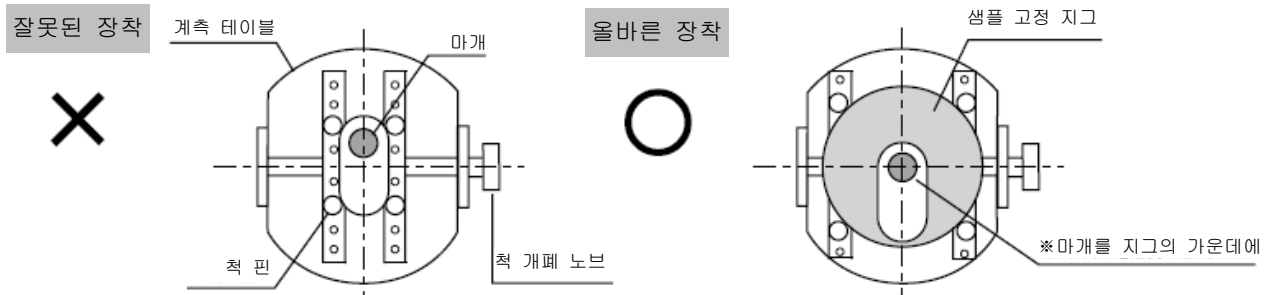
7.1. 계측 샘플의 장착

- 계측 테이블의 척 개폐 노브를 풀니다.
- 척핀을 샘플의 크기, 형태에 맞추어 임의의 위치에 꽂습니다.
- 계측 테이블에 샘플을 올려놓습니다.
- 척 개폐 노브를 조여 샘플을 고정합니다.

※샘플의 마개가 테이블의 중심에 오도록 고정하십시오.

특별한 형태의 샘플 등으로 마개를 테이블 중심에 맞추기 어려운 경우는 샘플을 고정하는 지그를 제작하십시오.

※척핀의 길이는 옵션으로 10mm, 15mm, 50mm가 준비되어 있습니다.



7.2. 영점조정

계측 테이블에 토크를 걸지 않은 상태에서 표시 토크가 영이 되지 않을 때(개·폐 계측 모드인 경우, 피크리셋했을 때), 평균계측 모드로 전환해 영점조정을 실행하십시오.

7.3. 측정

계측 샘플을 측정방향으로 돌리면 샘플에 걸린 토크를 표시합니다.

개·폐 계측 모드의 경우는 걸린 토크의 최대값을 표시 유지하므로 다음 샘플을 계측하기 전에 ZERO/RST 키를 눌러서 피크리셋하십시오.

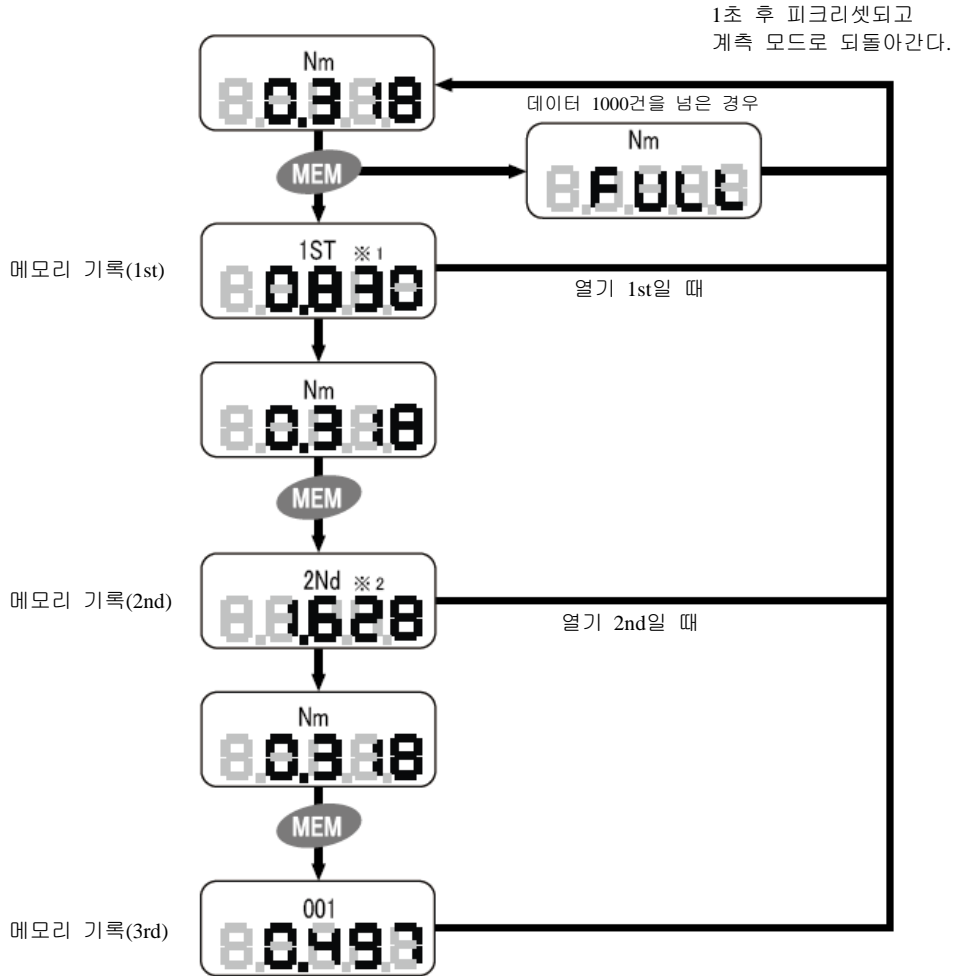
※피크리셋은 토크가 걸리지 않은 상태에서 실행하십시오.

8. 메모리 기능

8.1. 메모리 등록

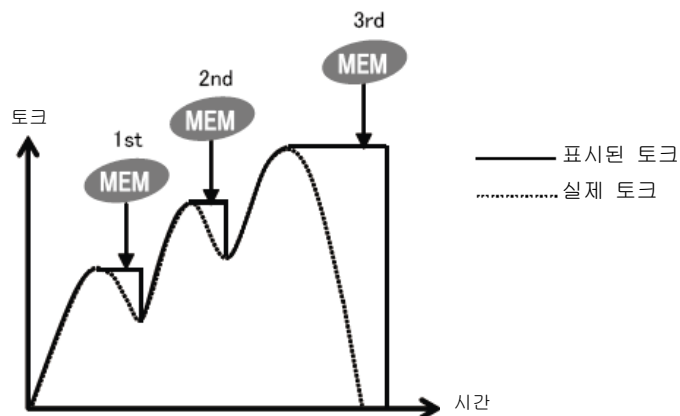
열기 계측 모드일 때나 닫기 계측 모드일 때에 MEM 키를 눌러 피크홀드값을 메모리에 등록합니다.

[열기 계측 모드일 때]



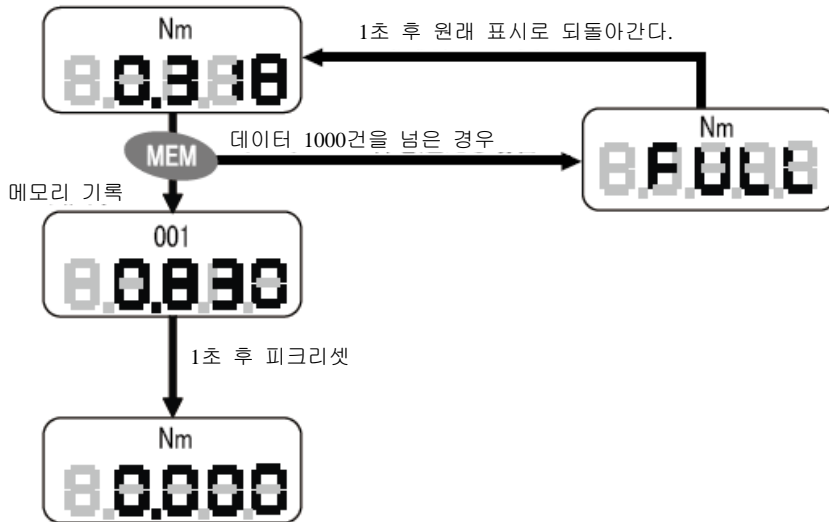
※1 열기 1st 선택 시는 데이터 No.를 표시

※2 열기 2nd 선택 시는 데이터 No.를 표시



MEM 키를 누르면 현재 피크홀드된 값을 메모리 등록하고 1초 후에 피크리셋합니다.

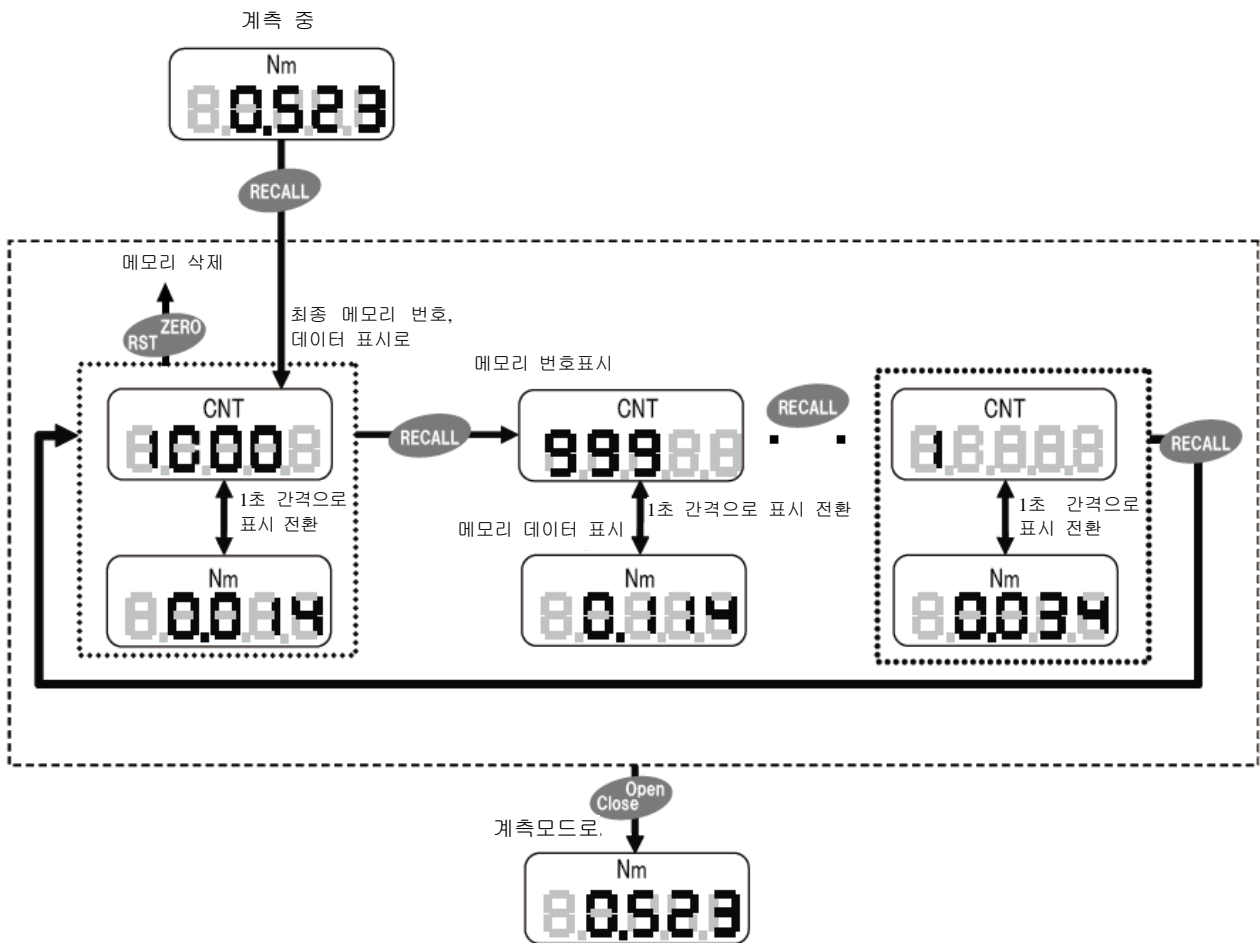
[닫기 계속 모드일 때]



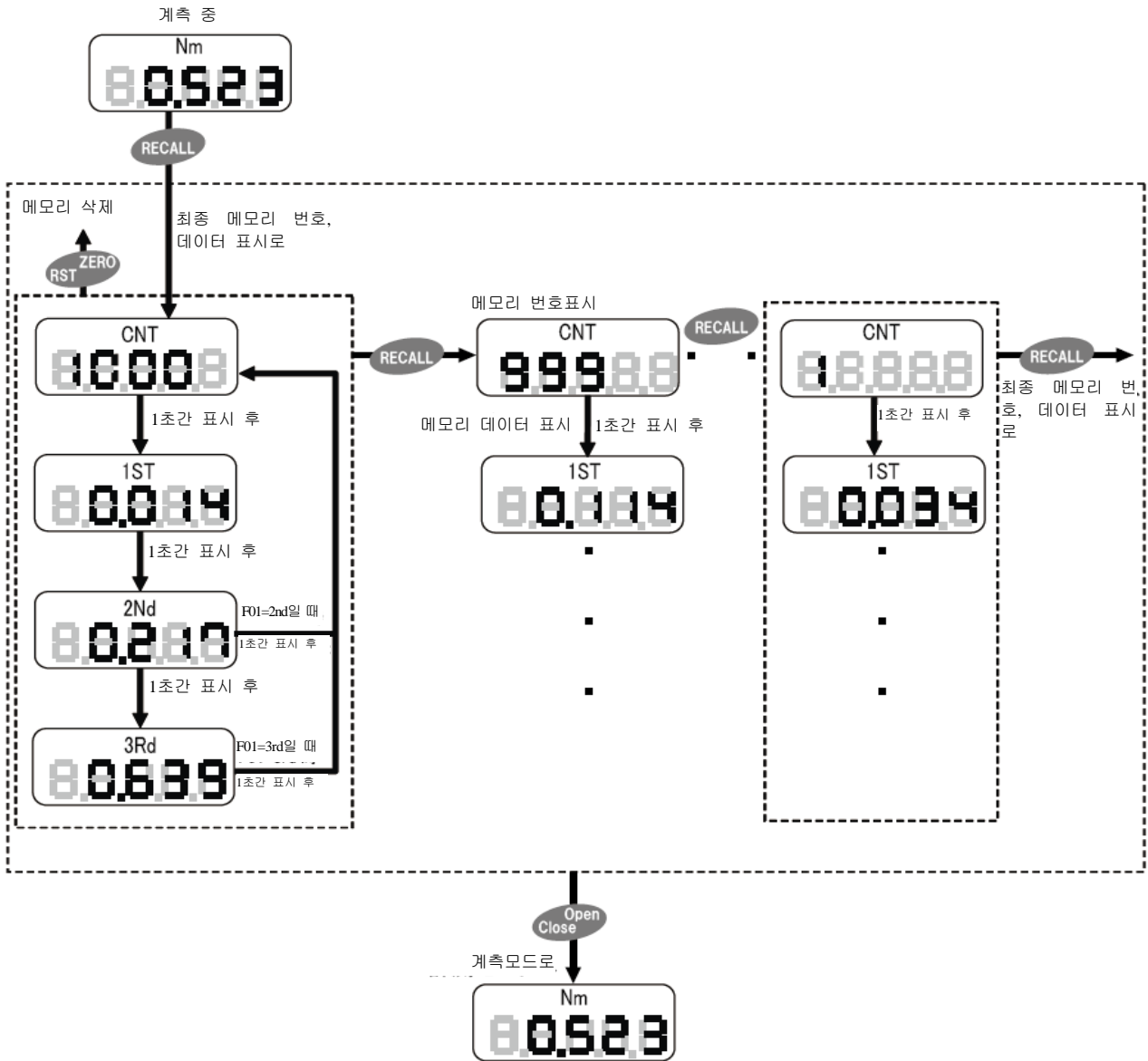
8.2. 메모리 표시

메모리 표시는 열기 계속 모드일 때나 닫기 계속 모드일 때 RECALL 키를 눌러 메모리 표시 모드에 들어갑니다. 메모리 표시 모드에서는 메모리 데이터를 최종 메모리 번호부터 표시합니다.

[열기 1st, 닫기 선택일 때]

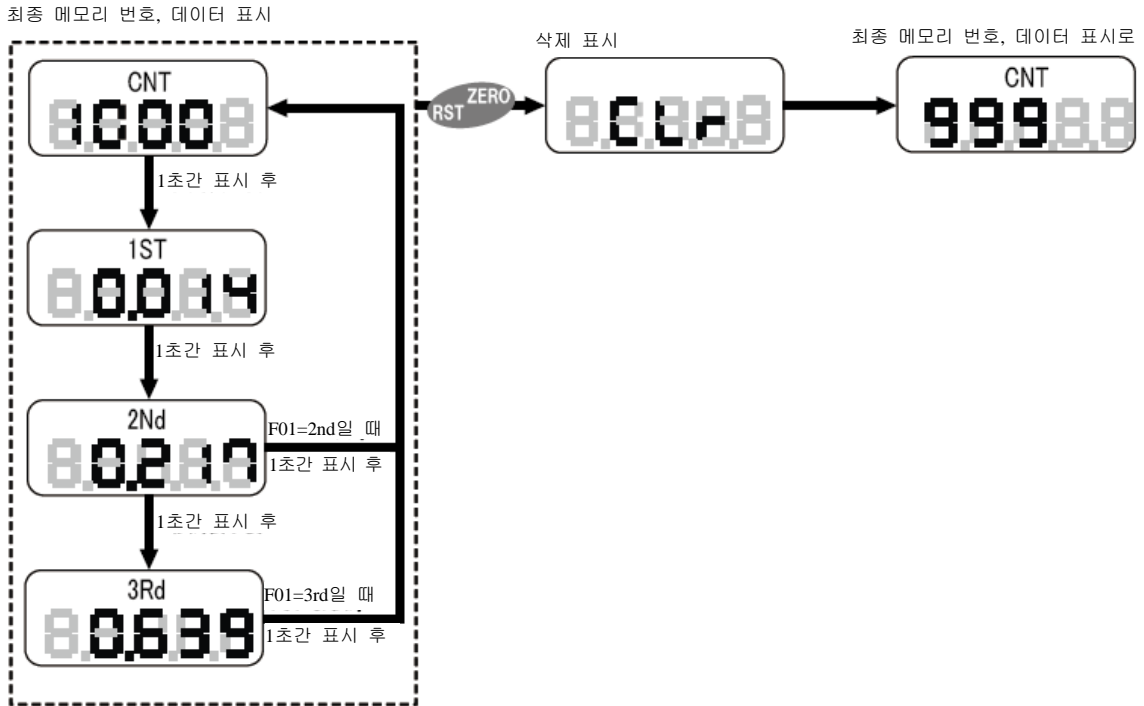


[열기 2nd, 3rd 선택일 때]

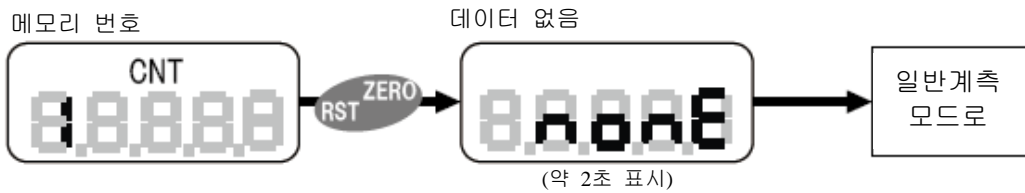


8.3. 최종 데이터 삭제

최종 메모리 번호, 데이터 표시일 때 ZERO/RST 키를 누르면 최종 메모리 번호의 데이터를 삭제합니다.



- 남은 1건의 상태에서 ZERO/RST 키를 누르면 최종 데이터를 삭제한 후 주표시부에 “nonE”이 2초간 표시되고 계속 모드로 되돌아갑니다.



8.4. 데이터 전체삭제(전체 메모리 데이터)

전원이 OFF일 때 MEM 키를 누르면서 POWER 키를 눌렀다 떼고 MEM 키를 계속 누르면 열기 계속일 때의 메모리 데이터 및 닫기 계속일 때의 메모리 데이터가 모두 삭제됩니다.

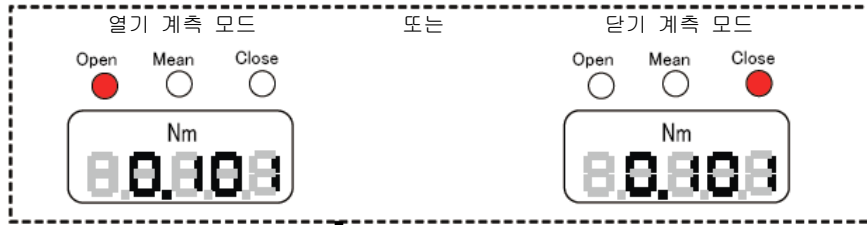


9. USB 메모리 저장

9.1. USB 메모리 저장방법

USB 메모리 저장은 열기 계측 모드일 때나 닫기 계측 모드일 때 FILE 키를 눌러 메모리에 입력한 피크홀드값과 그 통계 데이터를 USB 메모리에 저장합니다. 또한, USB 메모리에 저장할 때 설정된 상하한 판정값으로 상하한 판정을 실행해 결과를 저장합니다. 본체 오른쪽의 USB 메모리 전용 커넥터에 부착된 USB 메모리를 접속합니다.

※열기 계측 모드일 때는 열기 메모리 데이터, 닫기 계측 모드일 때는 닫기 메모리 데이터를 USB 메모리에 저장합니다.



입력 중에는 FILE LED가 점등



주의: FILE LED가 점등 중일 때는 USB 메모리에 액세스하고 있으므로 LED가 소등할 때까지 USB 메모리에 손대지 마십시오.

LED 소등으로 입력완료

- 저장한 메모리 데이터의 기록위치
메모리 데이터는 USB 메모리의 SHIMPO 폴더 내에 CSV 형식으로 기록됩니다.

루트디렉터리

+-- SHIMPO
+-- *****.CSV

※USB 메모리에 SHIMPO 폴더가 존재하지 않는 경우,
자동으로 생성됩니다.

- 파일명 포맷
메모리 데이터를 기록한 파일명은 다음 규칙에 따라서 결정합니다.

\$MMDO***.CSV

\$: O(열기 메모리 데이터), C(닫기 메모리 데이터)

MM: 월(01 ~ 12)

DD: 일(01 ~ 31)

***: 일련번호: 001~999(999개분)

일련번호는 SHIMPO 폴더 내의 같은 월일의 일련번호에서 최대수의 다음 번호가 됩니다.

9.2. USB 메모리 저장 중 경고 코드

USB 메모리 저장 중에 다음과 같은 코드가 표시되는 경우가 있습니다.
코드가 표시되면 내용을 확인한 후 ZERO 키를 눌러 표시를 삭제하십시오.

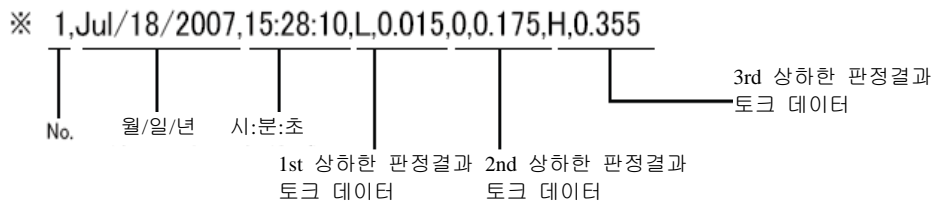
코드	의미	대처방법
U-10	USB 메모리에 저장할 메모리 데이터가 없습니다.	피크토크를 메모리 등록하십시오.
U-11	USB 메모리가 삽입되지 않았습니다.	<ul style="list-style-type: none"> •USB 메모리를 삽입하십시오. •USB 메모리를 올바르게 접속하십시오. •별도의 USB 메모리를 삽입하십시오.
U-12	USB 메모리에 공간이 없습니다.	<ul style="list-style-type: none"> •USB 메모리의 빈 용량을 늘려주십시오.
U-13	USB 메모리의 액세스에 실패했습니다.	<ul style="list-style-type: none"> •USB 메모리를 다시 접속하십시오. •별도의 USB 메모리를 접속하십시오.
U-14	SHIMPO 폴더 내에 일련번호가 999 파일을 검출했기 때문에 파일을 작성할 수 없습니다.	<ul style="list-style-type: none"> •SHIMPO 폴더 내의 파일을 모두 PC로 옮기십시오.

9.3. 메모리 데이터 파일 포맷

열기(3rd) 메모리 데이터의 경우

Open	←	(1)
Date,Jul/18/2007 15:29:24	←	(2)
Model,TNX-5	←	(3)
Unit,Nm	←	(4)
Data,10	←	(5)
Step,3rd	←	(6)
Denominator for SD,N-1	←	(7)
,1st,2nd,3rd		
Maximum,0.427,0.367,0.429	←	(8)
Minimum,0,0,0	←	(9)
Average,0.2047,0.1646,0.1839	←	(10)
Standard Deviation,0.1281,0.1187,0.1188	←	(11)
Difference,187.8,216.3,193.7	←	(12)
Upper Limit,0.1,0.2,0.3	←	(13)
Lower Limit,0.05,0.15,0.25	←	(14)
Number of High NG,8,4,1	←	(15)
Number of Low NG,1,4,8	←	(16)
Defective rate(%)90,80,90	←	(17)
No.,Date,Time,1st,,2nd,,3rd,	←	(18)
※ 1,Jul/18/2007,15:28:10,L,0.015,O,0.175,H,0.355	}	← (19)
2,Jul/18/2007,15:28:47,H,0.116,L,0.145,L,0.157		

- (1) 계측 모드 : 열기 메모리 데이터(Open) 또는 닫기 메모리 데이터(Close)를 표시
- (2) 일시 : USB 메모리에 데이터를 저장한 일시
- (3) 형식 : TNX의 형식을 표시
- (4) 단위 : 토크 데이터의 단위를 표시
- (5) 데이터수 : 수집한 토크 데이터의 건수를 표시
- (6) 열기 피크토크 : 계측 모드가 열기인 경우만 열기 피크토크(1st, 2nd, 3rd)를 표시
- (7) 표준편차의 분모 : 설정 중인 표준편차의 분모를 표시
- (8) 최대값 : 수집한 토크 데이터의 최대값을 표시
- (9) 최소값 : 수집한 토크 데이터의 최소값을 표시
- (10) 평균값 : 수집한 토크 데이터의 평균값을 표시
- (11) 표준편차 : 수집한 토크 데이터의 표준편차를 표시
- (12) 불규칙 분포 : 수집한 토크 데이터의 불규칙 분포를 표시
- (13) 상한판정값 : 설정한 상한판정값을 표시 (주)
- (14) 하한판정값 : 설정한 하한판정값을 표시 (주)
- (15) 상한 NG : 수집한 토크 데이터의 상한 NG 수를 표시 (주)
- (16) 하한 NG : 수집한 토크 데이터의 하한 NG 수를 표시 (주)
- (17) 불량률 : 수집한 토크 데이터의 불량률을 표시 (주)
- (18) 데이터 내용 : 수집한 각 토크 데이터의 내용을 표시
No.: 데이터 번호 Data: 각 토크 데이터의 계측일 Time: 각 토크 데이터의 계측시간
1st: 열기 1st 2nd: 열기 2nd 3rd: 열기 3rd Data: 닫기
- (19) 계측 데이터 : 콤마별로 각 계측 데이터의 데이터 내용을 표시
상하한 판정결과 H: Hi O: Go L: Lo



(주) 상하한 판정이 유효한 경우에만

표준편차, 불규칙 분포, 불량률은 다음과 같은 식으로 계산합니다.

●N-1의 경우

$$\text{표준편차} = \sqrt{\frac{\sum (Xi - \text{평균값})^2}{N-1}}$$

$$\text{평균값} = \sum Xi / N$$

Xi=계측 데이터 N=메모리 데이터수

●N의 경우

$$\text{표준편차} = \sqrt{\frac{\sum (Xi - \text{평균값})^2}{N}}$$

$$\text{평균값} = \sum Xi / N$$

Xi=계측 데이터 N=메모리 데이터수

불규칙 분포=(표준편차×3/평균값)×100

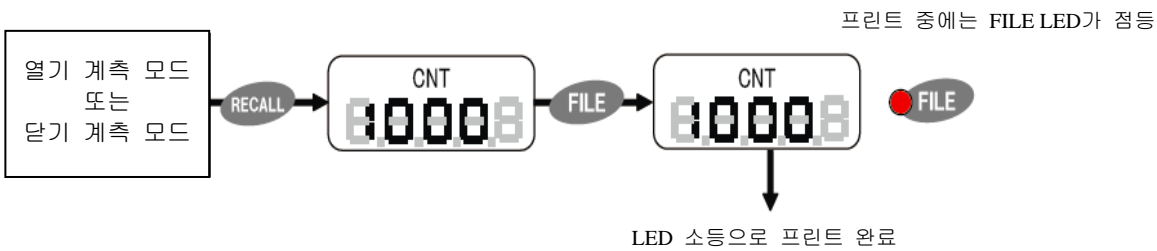
불량률=(상한 NG수+하한 NG수)/N×100

N= 메모리 데이터수

10. 프린터 출력

10.1. 통계 데이터의 프린터 방법

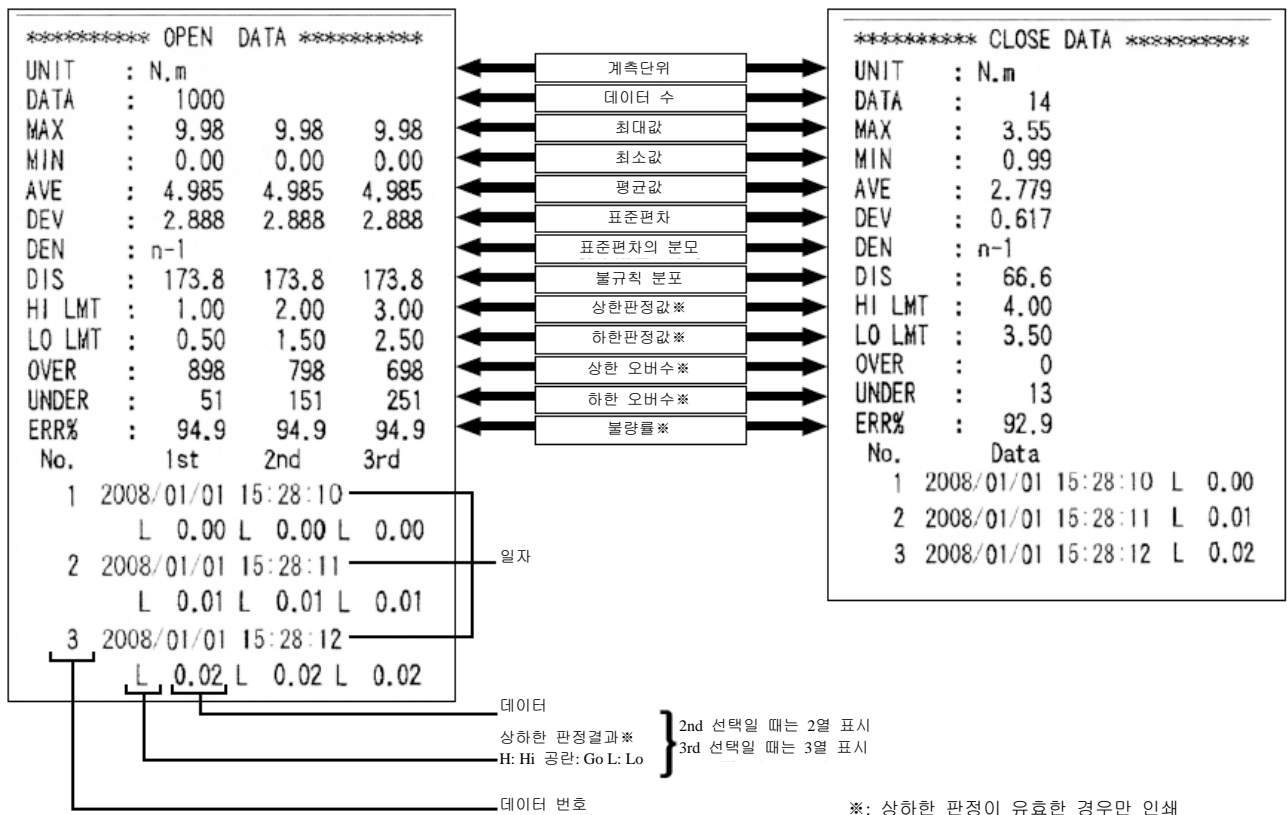
프린터로 출력할 경우는 미리 기능키 F06을 Print로 설정할 필요가 있습니다. (11. 기능키 설정 참조)
 옵션인 프린터를 본체 뒷면의 외부접속 커넥터에 전용 케이블로 접속합니다. (18. 프린터의 접속 참조)



10.2. 인쇄 예 및 인쇄 포맷

열기(3rd) 메모리 데이터의 경우

닫기 메모리 데이터의 경우



11. 기능키 설정

11.1. 기능키 모드

기능키 모드에는 다음 설정항목이 있습니다.

항목	서브 표시부	설정내용	초기설정
열기 피크토크	F01	1st, 2nd, 3rd 전환	1st
계측단위	F02	N·m, N·cm 전환, mN·m, N·cm 전환※	N·m, mN·m※
표시주기	F03	1, 2, 4, 8(회/초) 전환	2
A/D 필터	F04	3, 20, 150 전환	3
오토파워 OFF	F05	OFF, ON(10분) 전환	ON
통신기기선택	F06	PC, Print 전환	PC
외부출력전환	F07	ovEr, Hi-Lo 전환	ovEr
표준편차의 분모	F08	N-1, N 전환	N-1

※TNX-0.5 시리즈의 경우

11.2. 조작방법

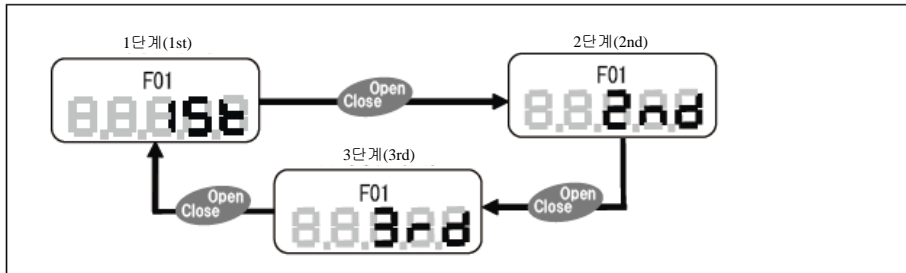
전원 OFF 상태에서



ZERO/RST 키를 누르면서 POWER 키를 눌렀다 떼고 ZERO/RST 키를 계속 누른다.

<열기 피크토크 설정>
열기 피크를 1단계, 2단계, 3단계 중에서 설정할 수 있습니다.

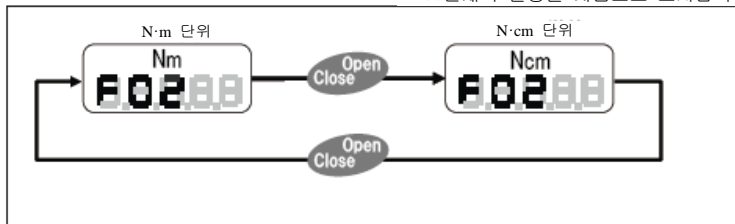
※현재의 설정을 처음으로 표시합니다.



ZERO/RST 계측단위 설정으로

<계측단위설정>
계측단위를 N·m, N·cm로 설정할 수 있습니다.

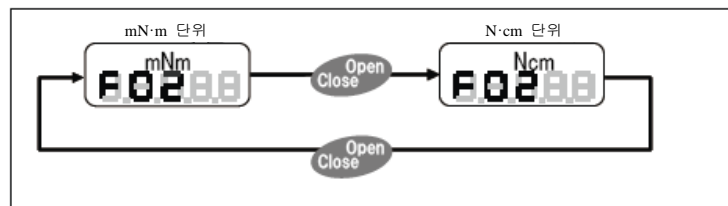
※현재의 설정을 처음으로 표시합니다.



ZERO/RST 표시주기 설정으로

<계측단위 설정 TNX-0.5 시리즈인 경우>
계측단위는 mN·m, N·cm로 설정할 수 있습니다.

※현재의 설정을 처음으로 표시합니다.

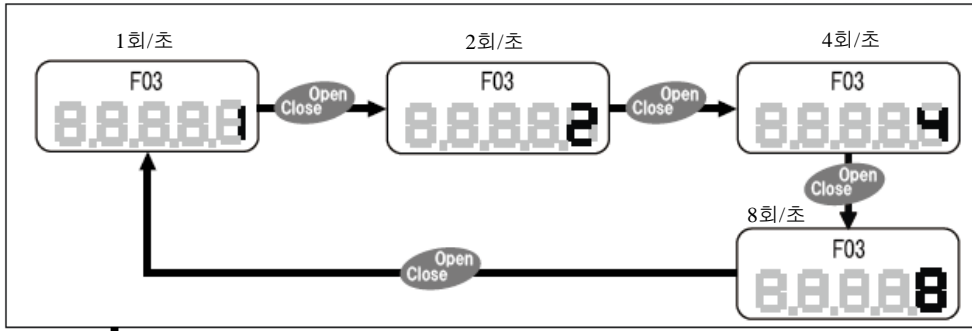


ZERO/RST 표시주기 설정으로

<표시주기설정>

평균계측 모드에서 계측값 표시 갱신주기를 1회/초, 2회/초, 4회/초, 8회/초로 설정할 수 있습니다.

※현재의 설정을 처음으로 표시합니다.

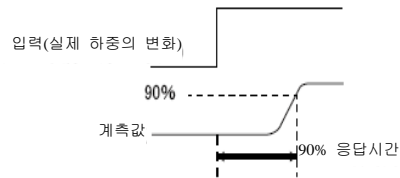


ZERO RST A/D 필터 설정으로

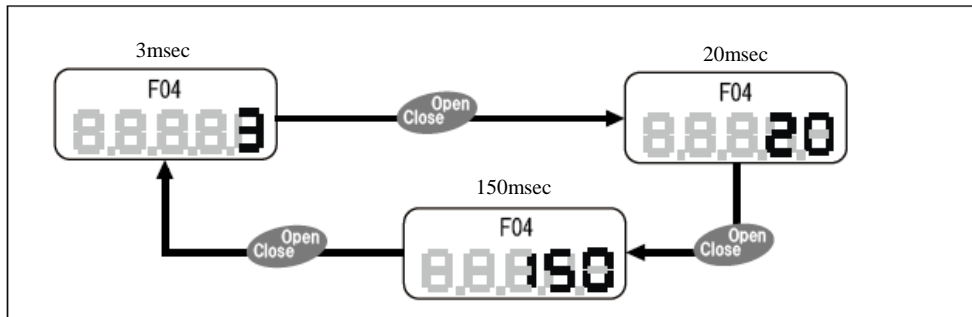
<A/D 필터 설정>

필터 응답시간의 설정으로 샘플링 주기가 다음 표의 값이 됩니다.

필터 응답시간	샘플링 주기
3msec	1000회/초
20msec	100회/초
150msec	15회/초



※현재의 설정을 처음으로 표시합니다.



ZERO RST 오토파워오프 설정으로

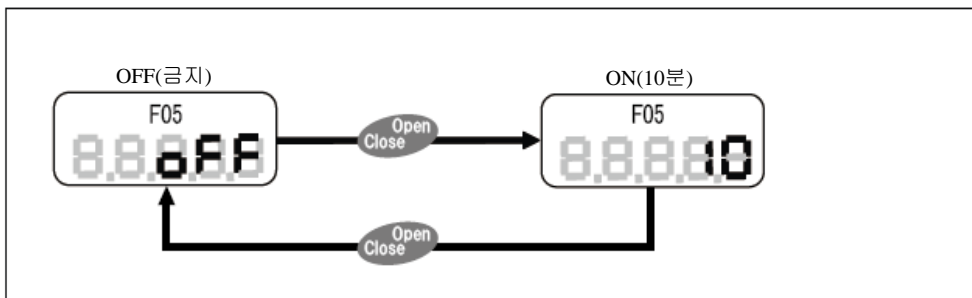
<오토파워오프 설정>

오토파워오프를 설정하면 배터리(내장전지)를 사용할 때 파워 ON인 상태에서 10분 이상 조작하지 않고※ 방치하면 자동으로 파워오프됩니다. (AC 어댑터 접속 시에는 오토파워오프 기능이 작동하지 않습니다.)

※키 조작, 외부통신, USB 통신이 없는 상태를 의미합니다.

10분의 시간은 변경할 수 없습니다.

※현재의 설정을 처음으로 표시합니다.

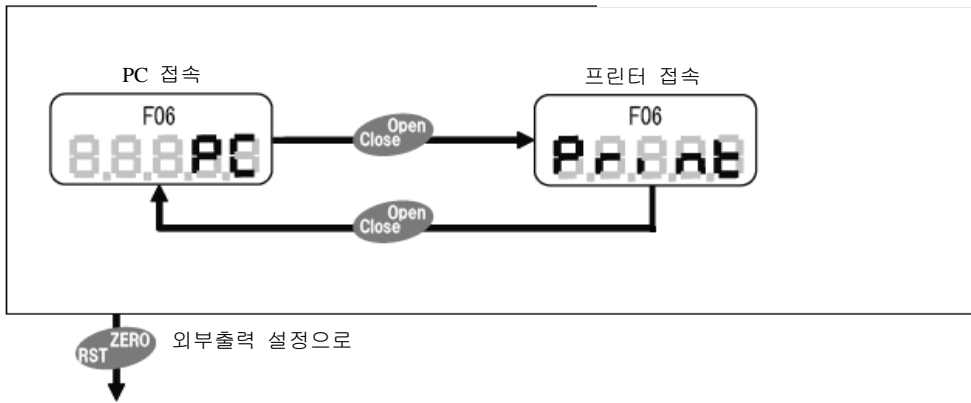


ZERO RST 통신기기 설정으로

<통신기기 설정>

PC와 접속할지 프린터와 접속할지를 설정합니다.

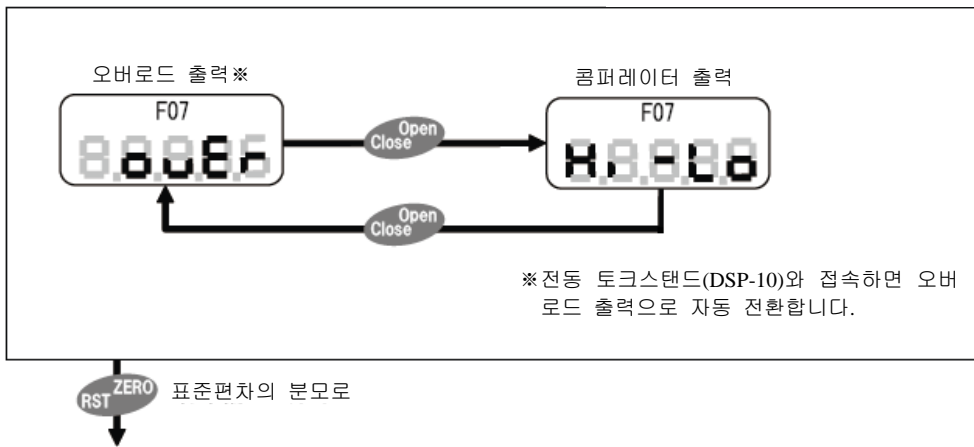
※현재의 설정을 처음으로 표시합니다.



<외부출력 설정>

외부출력 신호를 오버로드 출력으로 할지 콤퍼레이터 출력으로 할지 설정합니다

※현재의 설정을 처음으로 표시합니다.

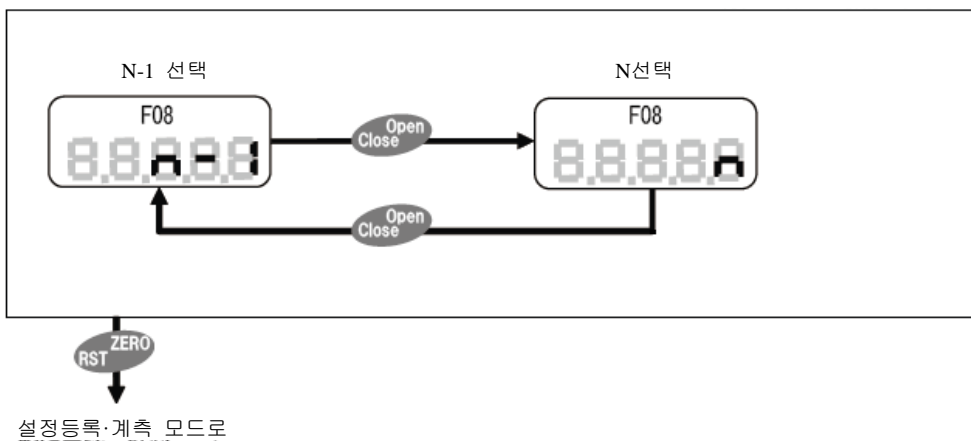


※전동 토크스탠드(DSP-10)와 접속하면 오버로드 출력으로 자동 전환합니다.

<표준편차 분모의 설정>

표준편차를 계산할 때의 분모를 N-1, N 중에서 설정할 수 있습니다.

※현재의 설정을 처음으로 표시합니다.



12. 상하한 판정값의 설정

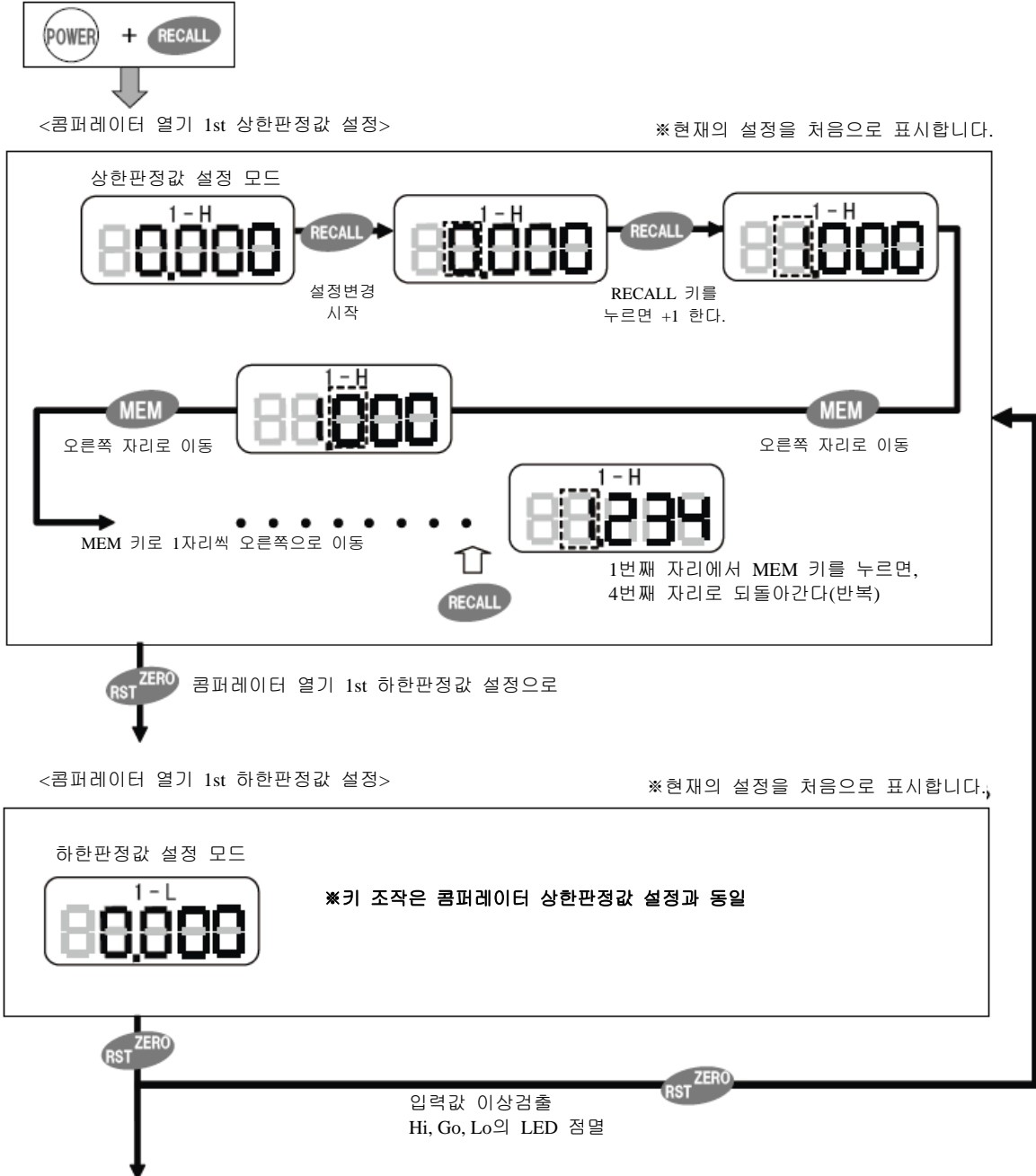
12.1. 상하한 판정값의 설정조작

설정 가능한 상하한 판정값은 부호가 없는 4자리로 소수점은 각 단위·정격에 따라 결정합니다.

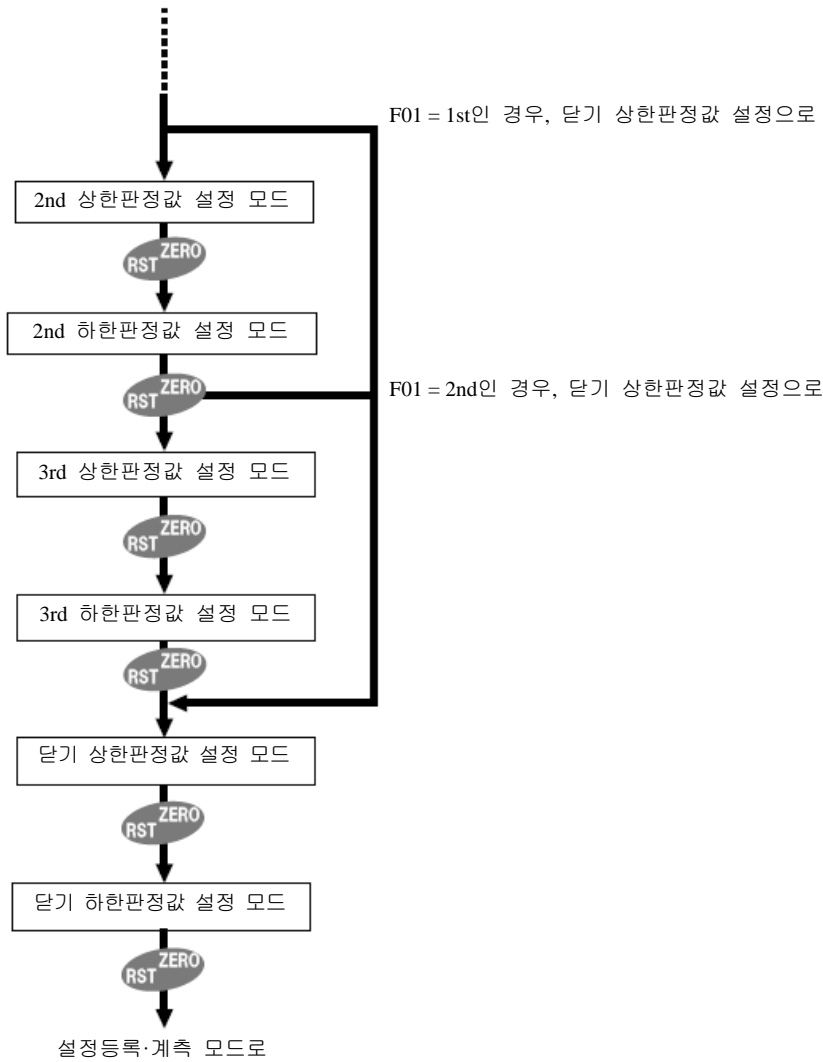
- 4~1자리는 RECALL 키로 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9를 선택("9"에서 RECALL 키를 누르면 0으로 되돌아간다)

- MEM 키를 눌러 오른쪽으로 자리 이동
- 선택한 단위의 소수점 위치를 표시
- ZERO 키로 콤퍼레이터 하한판정값의 설정으로
- 상한판정값 ≥ 하한판정값이 되도록 설정하십시오

(입력값이 상한판정값 ≤ 하한판정값인 경우는 Hi, Go, Lo의 LED가 점멸. Open/Close 키를 누르면 상한판정값 입력으로 되돌아간다).



1st 상한판정값의 설정과 동일한 키 조작으로 설정하십시오. 입력값 이상을 검출했을 때는 상한판정값 설정으로 돌아갑니다.



12.2. 콤퍼레이터 판정결과 출력

계측값(액정표시값)과 콤퍼레이터 상한설정값·하한설정값을 비교해 외부접속 커넥터로 콤퍼레이터 판정결과를 출력합니다.

- 계측값>상한설정값일 때 콤퍼레이터 상한출력을 ON으로 합니다.
- 계측값<하한설정값일 때 콤퍼레이터 하한출력을 ON으로 합니다.

※ 콤퍼레이터 판정결과 출력 유효를 하기 위해서는 기능키 설정 모드의 “외부출력전환(F07)”에서 “Hi-Lo”로 설정할 필요가 있습니다.

13. 데이터의 수집

13.1 USB 통신기능

부속된 USB 케이블로 고기능 디지털 토크미터와 PC를 접속해 PC와 데이터 통신(계측값의 실시간 데이터와 메모리 데이터의 수집 등)을 실행할 수 있습니다. PC쪽에 전용통신 소프트웨어 “Digitorq_TNX”를 인스톨하십시오.

13.2 Digitorq_TNX의 특징

“Digitorq_TNX”는 Excel의 애드인소프트웨어이므로 고기능 디지털 토크미터의 계측 데이터와 메모리 데이터를 Excel의 시트에 직접 수집할 수 있습니다. 따라서 수집한 데이터의 해석이나 도수분포 그래프화 등을 쉽게 실행할 수 있습니다.

※Excel은 미국 Microsoft Corporation의 등록상표입니다.

13.3 Digitorq_TNX의 다운로드 순서

당사 홈페이지의 서포트 페이지(<http://www.nidec-shimpo.co.jp/support/dl/index.html>)에 액세스해 다운로드 등록을 실행하십시오. 등록 후 ID, 패스워드를 보내드리므로 다운로드 사이트에 액세스해 “TNX 시리즈용 데이터 수집 소프트웨어 ‘Digitorq_TNX’”를 다운로드하십시오.

다운로드한 파일을 더블클릭하면 다운로드한 파일과 같은 폴더 내에 PDF 파일 “Digitorq_TNX 취급설명서”가 생성됩니다. “Digitorq_TNX”의 인스톨 순서, 기능설명, 조작방법에 대해서는 이곳의 내용을 참조하십시오.

13.4 USB 사용 시의 주의사항

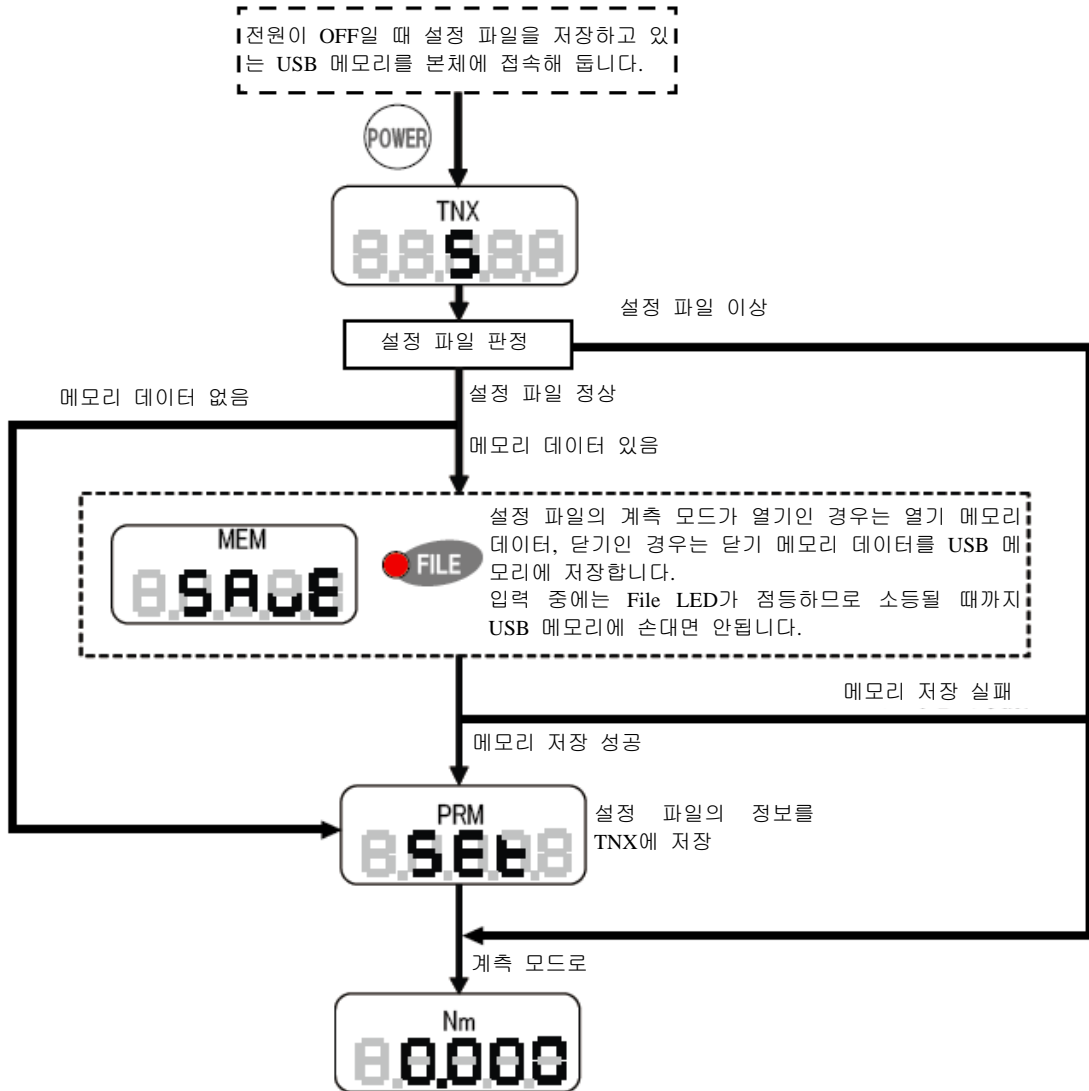
USB 케이블을 접속한 채 장시간 방치하지 마십시오. 고기능 디지털 토크미터가 파워 off인 상태라도 USB 케이블을 접속한 채 방치하면 전지가 빨리 소모됩니다.(AC 어댑터 접속 시에는 상관 없습니다.)

14. 편리한 기능

14.1. 설정 파일의 읽기

Digitorg_TNX로 작성한 설정 파일을 USB 메모리에서 읽어 TNX에 저장할 수 있습니다. 설정 파일에는 상하한 판정값, 열기 피크토크, 계측 모드(열기/닫기)의 정보가 포함되어 있습니다. 이 기능은 USB 메모리가 본체에 접속되어 있으면 전원이 투입될 때 자동으로 실행됩니다.

설정 파일에 등록되어 있는 계측 모드에 메모리 데이터가 존재할 경우, 메모리 데이터를 USB 메모리에 저장하고 삭제합니다.



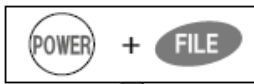
14.2. 파라미터 설정 중 경고 코드

파라미터 설정 중에 다음과 같은 코드가 표시되는 경우가 있습니다. 이 때, 설정 파일은 TNX에 저장되지 않습니다. 코드가 표시되면 내용을 확인한 후 ZERO 키를 눌러 표시를 삭제하십시오.

코드	의미	대처방법
U-12	USB 메모리에 공간이 없습니다.	▪ USB 메모리의 빈 용량을 늘려주십시오.
U-13	USB 메모리의 액세스에 실패했습니다.	▪ USB 메모리를 다시 접속하십시오. ▪ 별도의 USB 메모리를 접속하십시오.
U-14	SHIMPO 폴더 내에 일련번호가 999인 파일을 검출했으므로 파일을 작성할 수 없습니다.	▪ SIMPO 폴더 내의 파일을 전부 PC로 이동하십시오.
U-20	▪ 단위나 형식이 본체와 다른 경우 ▪ 파라미터의 이상을 검출한 경우	Digitorg_TNX로 본체의 단위나 형식에 맞춘 설정 파일을 다시 작성하십시오.

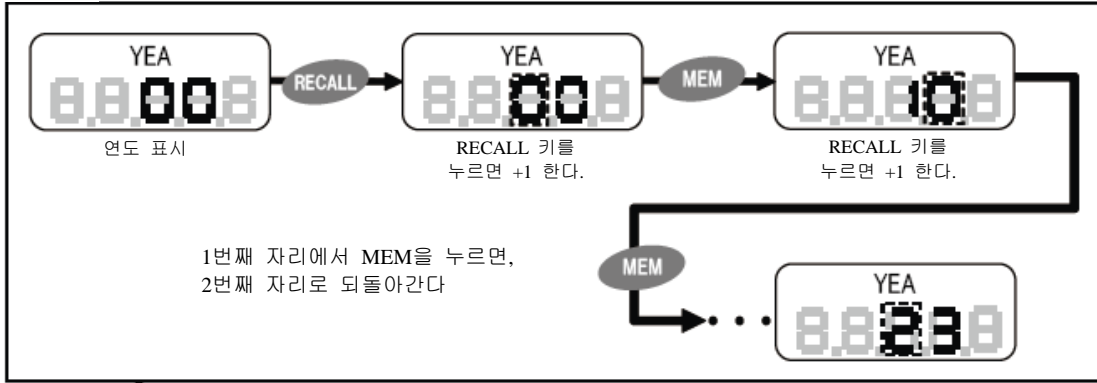
15. 시간의 설정조작

전원이 OFF인 상태에서

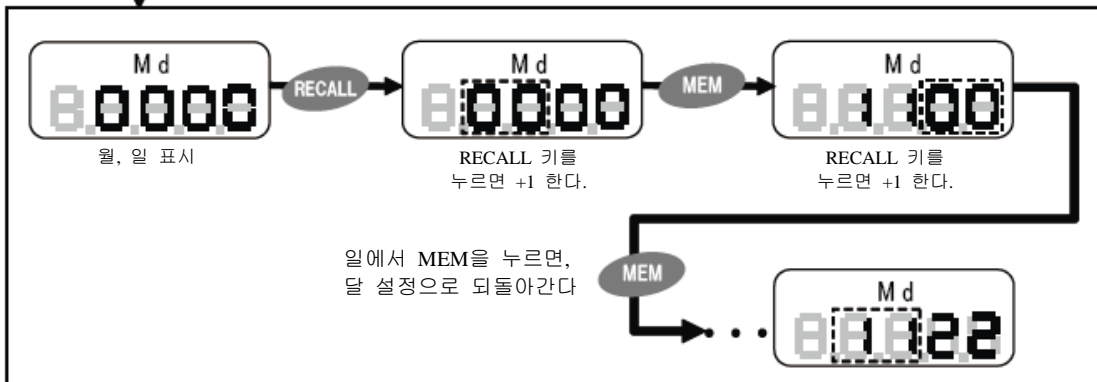


<연도설정> 서력의 아래 2자리를 입력하십시오.
2007년부터 2106년까지 설정할 수 있습니다.

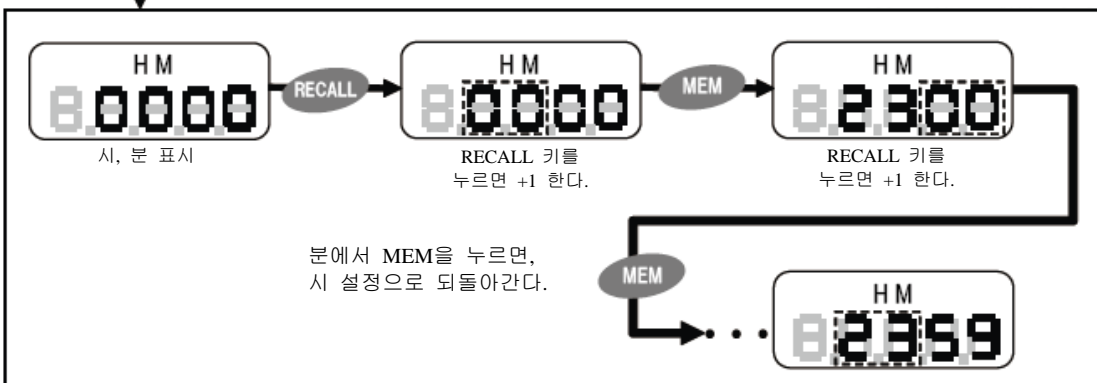
※현재의 설정을 처음으로 표시



※현재의 설정을 처음으로 표시



※현재의 설정을 처음으로 표시



0초부터 카운트 시작

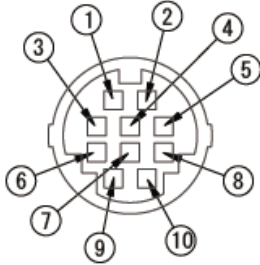
※달력에 존재하지 않는 월일이 설정된 경우, 월일이 정렬합니다.
점멸상태에서 ZERO 키를 누르면 연도입력이 됩니다.
예: 2월 30일, 6월 31일, 2007년 2월 29일 등

설정등록·계측 모드로

16. 외부접속 커넥터

16.1. 핀어사인

▪ 프린터 전용 케이블(별도판매) 길이 2m



핀 번호	신호명
①	접속불가능※1
②	접속불가능※1
③	R×D(RS-232C 수신 데이터) 프린터 → 본 기기
④	디지털 GND
⑤	접속검출
⑥	T×D(RS-232C 송신 데이터) 본 기기 → 프린터
⑦	RTS(RS-232C 송신요구) 프린터 → 본 기기
⑧	열기 오버로드 /컴퍼레이터 상한출력※2
⑨	닫기 오버로드 /컴퍼레이터 하한출력※2
⑩	오버로드/컴퍼레이터 출력의 커먼

※1 ①, ② 핀은 절대 접속하지 마십시오.

※2 오버로드 출력/컴퍼레이터 출력의 전환은 기능키 모드의 외부출력 전환(F07)으로 설정할 수 있습니다.

16.2. 오버로드 출력/컴퍼레이터 출력

오버로드 출력 또는 컴퍼레이터 출력을 실행합니다.

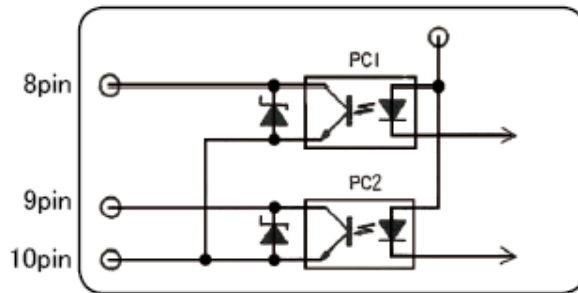
(오버로드 출력/컴퍼레이터 출력의 전환은 기능키 모드의 외부출력 전환(F07)으로 설정합니다).

●I/F 회로도

열기 오버로드
/컴퍼레이터 상한출력

닫기 오버로드
/컴퍼레이터 하한출력

오버로드
/컴퍼레이터 출력의
커먼(COMMON)



최대허용 전압 DC 30V/전류 5mA



최대허용을 넘지 않도록 부하, 전원을 접속하십시오.

●오버로드 출력

본체가 과부하일 때※ 신호를 출력합니다. 경보기에 접속해 본 기기를 보호할 수 있습니다.

열기 방향에 과부하가 작동하면 PC1의 포트커플러가 ON되어 전류가 흐릅니다. 닫기 방향에 과부하가 작동하면 PC2의 포트커플러가 ON되어 전류가 흐릅니다. 과부하가 걸리지 않은 경우는 PC1, PC2의 포트커플러가 모두 OFF되어 전류가 흐르지 않습니다.

※정격 토크의 약 120%(영점설정 보정값을 포함하지 않는다)의 토크가 걸렸을 때 출력합니다.

●컴퍼레이터 출력

컴퍼레이터 상한출력이 ON일 때, PC1의 포트커플러가 ON되고 전류가 흐릅니다.

컴퍼레이터 하한출력이 ON일 때, PC2의 포트커플러가 ON되고 전류가 흐릅니다.

컴퍼레이터 기능의 자세한 내용(컴퍼레이터 상한판정값·하한판정값의 설정방법, 컴퍼레이터의 판정조건)에 대해서는 “12.1. 상하한 판정값의 설정조작”을 참조하십시오.

17. 충전



부속된 AC 어댑터 이외의 것으로 충전하지 마십시오.

충전은 반드시 부속된 AC 어댑터를 사용하십시오. 부속된 AC 어댑터 이외의 것으로 접속하면 전자회로가 고장 나고 화재 등이 발생할 가능성이 있습니다.

고객께서 받으실 때 내장 니켈 수소전지가 방전되어 있을 가능성이 있으므로, 부속된 AC 어댑터를 접속해 충전한 후 사용하십시오.

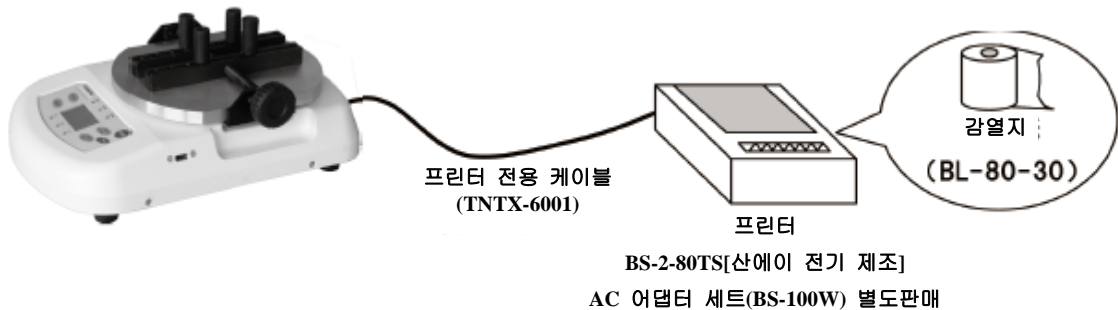
- ① 부속된 AC 어댑터를 본체 AC 어댑터용 커넥터에 접속해 AC 100V의 콘센트에 꽂습니다.
 - AC 어댑터를 접속해 AC 100V의 콘센트로 전기를 공급하기 시작하면 내장 니켈 수소전지에 충전을 시작합니다. 충전이 종료되면 자동으로 내장전지로의 전기 공급을 멈추고 충전을 종료합니다.
 - 충전 중에는 표시부에 BAT가 표시되고 충전을 종료하면 표시도 사라집니다.
 - 충전시간: 최장 10시간·사용시간: 1회의 충전에서 약 8시간 사용 가능
- ② AC 어댑터를 사용 중일 때 내장 니켈 수소전지가 자연방전 등으로 용량이 저하한 경우에도 자동으로 충전을 시작합니다.

※ 자주 충전을 반복하면 니켈 수소의 수명이 짧아지므로 주로 AC 어댑터를 접속해 사용할 경우는 AC 어댑터를 너무 자주 뽑지 말고 사용하시기 바랍니다.
- ③ 충전하면서 측정도 가능합니다.
- ④ 내장 니켈 수소전지의 전압이 저하되면 “LO BAT”가 점멸합니다. AC 어댑터를 접속해 충전하십시오. (“LO BAT”가 점등한 채 방치하고 나아가 전지의 전압 저하가 진행되면 액정표시에 “PWR”가 표시된 후, 약 1분 후에 강제로 파워오프됩니다.)

18. 프린터의 접속

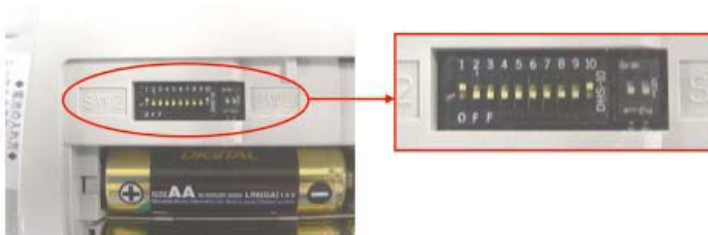
RS232C 대응 프린터(권장 적합 프린터: BS2-80TS [산에이 전기 제조])에 접속할 수 있습니다. 인쇄방법, 인쇄 예에 대해서는 10. 프린터 출력을 참조하십시오.

18.1. 준비물



18.2. 프린터의 설정(BS2-80TS [산에이 전기 제조])

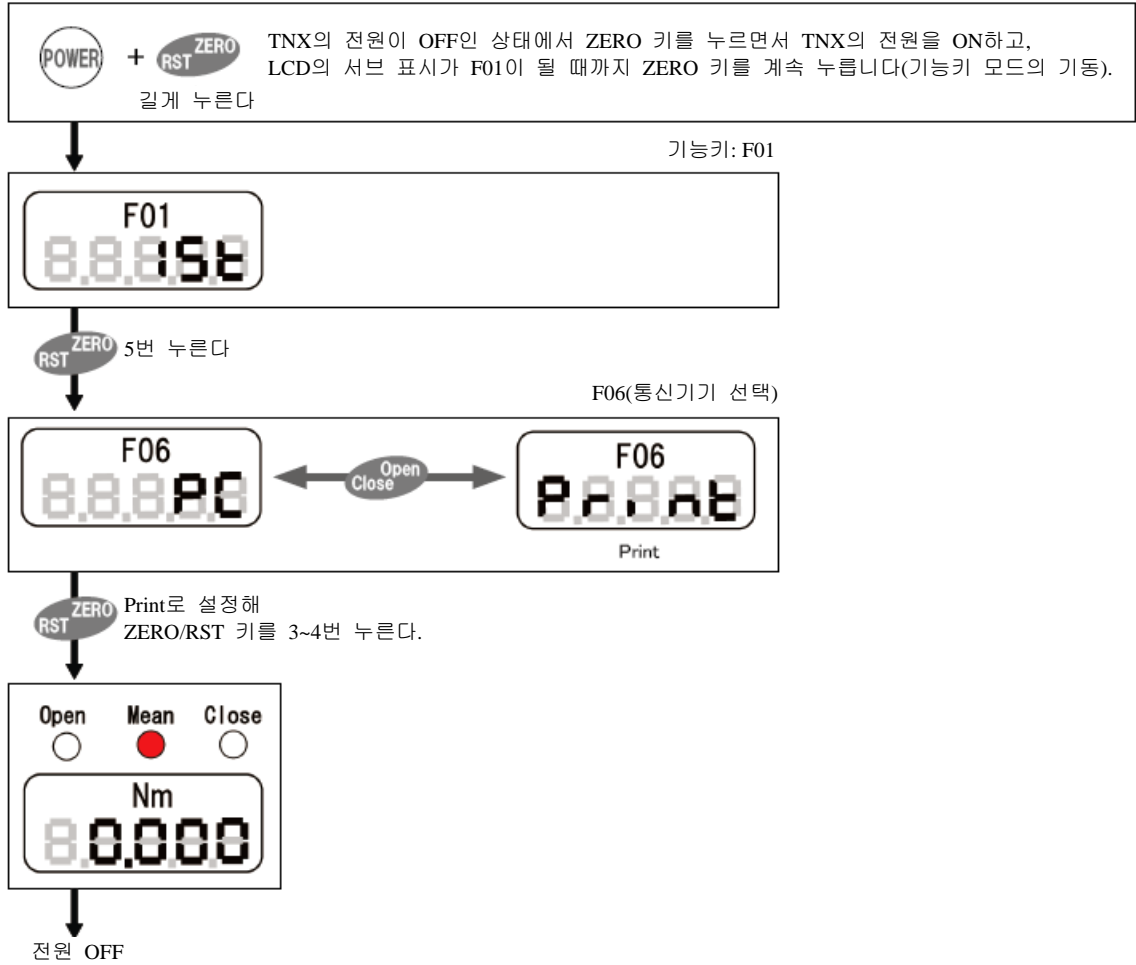
- ① 본체 왼쪽 면의 전원 SW가 OFF인지 확인하고 안쪽에 있는 전지 케이스의 덮개를 엽니다.
- ② 전지 케이스 내 왼쪽 위에 있는 SW의 SW2-1, SW2-10를 ON, 그 이외를 OFF로 설정합니다.



- ③ 덮개를 덮습니다.

※ 설정 내용에 대해서는 프린터에 부속되어 있는 취급설명서 3.9. DIP 스위치의 설정을 참조하십시오

18.3. TNX의 설정



19. 고객지원

19.1. 수리·교정에 대해서

당사에서는 유상으로 교정 서비스를 실시하고 있습니다. 계측기의 정밀도를 유지하기 위해서도 정기적으로 교정을 요청하시기를 권합니다.

비용 및 기간 등에 대해서는 구입하신 판매점 등에 문의하십시오. 또한, 수리 의뢰에 대해서는 제품에 첨부한 보증서의 뒷면을 참조하십시오.

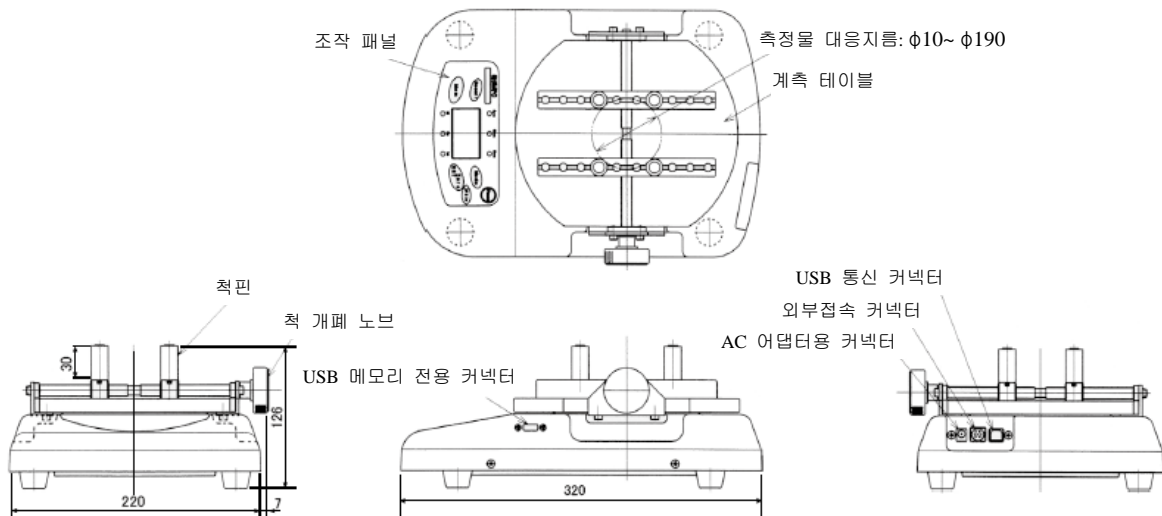
19.2. 보증

보증 내용에 대해서는 제품에 첨부했으므로 보증서를 확인하십시오.

20. 사양

형식	TNX-0.5	TNX-2	TNX-5	TNX-10
계측 토크	0.5N·m	2N·m	5N·m	10N·m
계측범위	0.0~±500.0mN·m	0.000~±2.000N·m	0.000~±5.000N·m	0.00~±10.00N·m
계측단위	mN·m N·cm	N·m N·cm		
표시범위	0.0~±500.0mN·m 0.00~±50.00N·cm	0.000~2.000N·m 0.0~200.0N·cm	0.000~5.000N·m 0.0~500.0N·cm	0.00~10.00N·m 0~1000N·cm
표시분해능력	0.1mN·m/0.01N·cm	0.001N·m/0.1N·cm	0.001N·m/0.1N·cm	0.01N·m/1N·cm
측정물 대응범위	척 범위: φ10~ φ190mm, 최대질량: 5kg ※측정물의 중심이 테이블 중심에 오지 않는 경우는 5kg 이하			
과부하표시	LCD의 서브 표시부에 "OVER" 표시, LED가 점멸			
표시	메인 표시부	4자리 LCD 표시 문자높이 12mm		
	서브 표시부	3자리 LCD 표시 문자높이 7mm		
	판정 LED	판정 LED(Hi, Go, Lo)		
정밀도	±0.5% F.S.			
계측모드	열기 모드, 닫기 모드, 평균 모드			
표시주기	평균 모드: 8회/초, 4회/초, 2회/초, 1회/초에서 선택			
	열기·닫기 모드: 8회/초 고정			
	피크 표시일 때는 0.125초 고정			
메모리	메모리	열기 피크계측을 1피크, 2피크, 3피크로 설정		
	메모리 데이터수	열기 1st, 2nd, 3rd 피크값과 닫기를 각 1,000건 메모리에 저장		
	통계처리	평균값, 최대값, 최소값, 표준편차, 불규칙 분포		
판정기능	열기 1st, 2nd, 3rd 피크값 및 닫기의 판정이 가능 판정 LED로 판정결과를 표시			
시계기능	토크 데이터에 년·월·일·시·분을 붙여 기억			
데이터 출력	USB 통신	USB1.1 전용 소프트웨어로 메모리 데이터 수집		
	프린터	RS232C 대응 프린터로 메모리 데이터를 인쇄 Baud rate 19200bps 고정 권장적합 프린터 BS2-80TS [산에이 전기 제조] 프린터 전용 케이블 TNTX-6001		
	USB 메모리	USB 메모리에 메모리 데이터를 전송한다		
외부출력	오버로드 출력/컴퍼레이터 출력: 오픈콜렉터 출력(최대 DC 30V/5mA) 오버로드 출력 또는 컴퍼레이터 출력 중 하나로 전환			
대응 소프트웨어	PC 소프트웨어(Digitorq_TNX)로 데이터 수집 가능 ※당사 홈페이지에서 무료 다운로드 가능			
확장기능	전동 토크 스탠드(DSP-10)에 접속가능			
부속품	USB 케이블, AC 어댑터, USB 메모리, 척핀(4개)			
전원	AC 어댑터(DC 9V/1.1A) 또는 내장 니켈 수소전지(충전식), 충전 중 계측가능 전자동작 가능시간: 완전히 충전 후 약 8시간, 충전시간: 최대 10시간(완전히 충전이 되면 자동으로 종료) (AC 100V~AC 120V)			
외형규격(mm)	가로 227 × 세로 320 × 높이 126			
질량	7kg	8kg	12.5kg	
사용환경	온도: 0~40℃ 습도: 35~85%RH (단, 결로가 없을 것)			

21. 규격도



A *Nidec* Group Company

SHIMPO

NIDEC-SHIMPO CORPORATION

본사 / 1 Terada Kohtari, Nagaokakyo-city, KYOTO, JAPAN

TEL 교토 81-75-958-3608 FAX 81-75-958-3647

한국사무소 / 서울시 강남구 역삼동 677-25 큰길타워 16층 (주)한국일본전산 - SHIMPO

TEL (02)527-8760 FAX (02)527-8755

Copyright NIDEC-SHIMPO Corporation. All Rights Reserved.