

디지털 포스게이지

FGC-0.2B/0.5B/1B/2B/5B
 10B/20B/50B
 FGN-2B/5B/20B/50B



취급설명서

◎사용 전에 반드시 읽어주십시오.

사용 전에 취급설명서와 함께 '안전상 주의'를
 자세히 읽은 후 올바르게 사용하십시오.

보람교역

안전상 주의

여기에 표시한 주의사항은 안전에 관계된 중대한 내용을 기재하고 있으므로 반드시 지켜주
 십시오. 표시와 의미는 다음과 같습니다.



경고

잘못 취급하면 사망이나 중상 등의 중대한 결과로 이어질 가능성이 큰 것.



주의

잘못 취급하면 상황에 따라서 중대한 결과로 이어질 가능성이 있는 것.

● 다 읽으신 후에는 사용자가 언제라도 확인할 수 있도록 반드시 보관하십시오.

⚠경고

측정물의 비산에 주의하십시오.



파괴나 파단시험 등에서는 측정물의 비산 등으로
 부상을 입을 우려가 있으므로 방어 마스크 등의
 장비나 주위의 안전에 충분히 주의를 기울이십시
 오.



흠집이 있는 후크나 변형된 후크를 사용
 하지 마십시오.

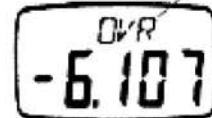
후크가 부러지거나 미끄러져 부상을 입을 우려가
 있습니다. 고하중의 계측물이 발 등에 떨어지면
 위험합니다.

⚠주의

정격용량 이상의 하중을 걸지 않도록
 하십시오.













센서가 고장 나며 더 강한 하중을 걸면 부품 등
 의 파손으로 고장이 발생할 가능성이 있습니다.

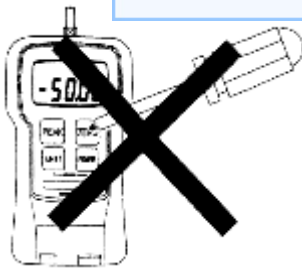




표시부에 OVR, OVP, OVM이 표
 시된 경우는 과부하입니다. 즉시
 부하를 경감하십시오. 과부하표
 시 중의 측정값은 정확하지 않습
 니다.

안전상 주의

⚠주의	
 <p>부속된 AC 어댑터 이외의 것으로 충전하지 마십시오.</p> <p>전자회로 등에 고장이 발생하며 화재가 발생할 우려가 있습니다.</p>	 <p>AC 100V 이외에서 충전 및 사용하지 마십시오.</p> <p>화재, 감전의 원인이 됩니다.</p>
 <p>AC 어댑터는 콘센트에 확실히 꽂아서 사용하십시오.</p> <p>느슨한 상태에서 사용하면 합선되어 감전, 화재의 원인이 될 우려가 있습니다.</p>	 <p>AC 어댑터를 젖은 손으로 뽑지 마십시오.</p> <p>감전의 우려가 있습니다.</p>
 <p>분해하거나, 수리, 개조는 절대 삼가십시오.</p> <p>이상동작으로 부상을 입을 우려가 있습니다.</p>	 <p>AC 어댑터의 코드를 당겨서 뽑지 마십시오.</p> <p>코드가 끊어져 합선되고 화재의 원인이 될 우려가 있습니다.</p>
 <p>AC 플러그에 먼지가 묻은 채 사용하지 마십시오.</p> <p>화재의 원인이 될 우려가 있습니다.</p>	 <p>다음 환경에서 사용, 보관하지 마십시오.</p> <ul style="list-style-type: none"> •물이 묻는 환경 •결로가 발생할 수 있는 환경 •먼지가 많은 환경 •기름이나 화학약품이 묻는 환경
 <p>더러워졌을 때는 부드러운 마른 천으로 닦아주십시오. 또는 중성세제를 약하게 푼 물을 부드러운 천에 적셔 물을 꼭 짜낸 후 더러운 곳을 닦으십시오. 벤젠, 신나, 알코올 등의 휘발성 약품을 사용하지 마십시오.</p>	 <p>사용온도범위 내(0~40℃)에서 사용하십시오.</p> <p>사용온도범위 외에서 사용하면 오동작할 우려가 있습니다.</p>

사용 전 주의

⚠주의	
<p>1. 끝이 뾰족한 물건으로 스위치를 조작해서는 안 됩니다.</p> <p>2. 계측축에 굽힘 방향이나 비틀리는 방향으로 힘을 가하지 마십시오.</p>	
	   <p>굽힘 방향의 힘 비틀는 방향의 힘</p>
<p>본 기기는 인장과 압축방향의 힘만 측정할 수 있습니다. 굽힘 방향이나 비틀리는 방향으로 힘을 가하지 않도록 하십시오. 부주의한 취급으로부터 센서를 보호하기 위해서 스토퍼를 내장하고 있으나 충격하중이나 구부림, 비틀림 방향의 하중에 대해서 스토퍼는 무력합니다.</p>	

부속품의 확인

●사용하기에 앞서 이동케이스에 다음과 같은 부품이 갖추어져 있는지 확인하십시오.

1. 본체



2. AC 어댑터(FGT-9V)



3. 취급설명서



4. 계측 어댑터



후크
M6용
M4용



누름 어댑터
φ12
φ 8



원추 어댑터
70°
60°



V형 어댑터
70°
90°



산형 어댑터
70°
60°



연장봉(L: 92)

5. 걸이

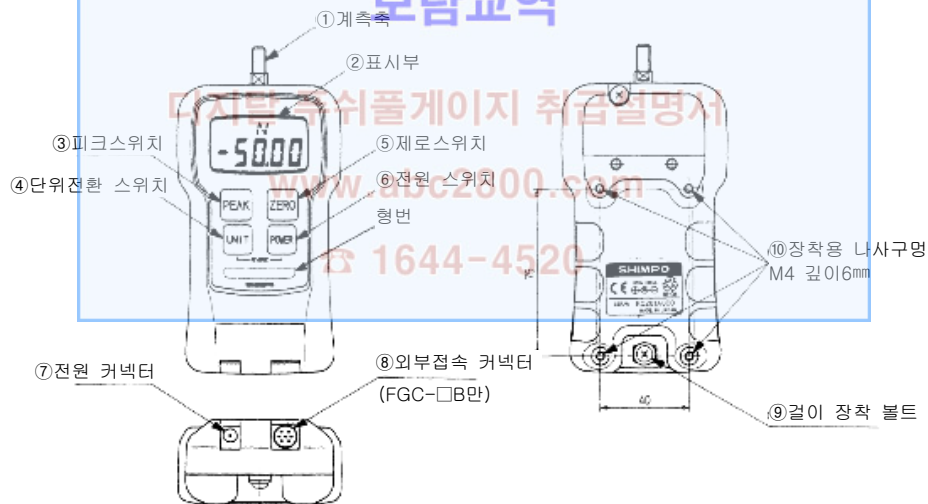


6. 아날로그용 케이블(1.5m)(FGC-□B만)



각부의 명칭과 기능

■본체부



① 계측부: 누르면 인장 하중을 더하는 볼트입니다.

② 표시부: 측정하중이나 단위 등을 표시합니다.

③ 피크스위치: 스위치를 누를 때마다 일반측정 모드, 플러스 피크홀드 모드, 마이너스 피크홀드 모드를 전환합니다. 트래킹 모드를 ON/OFF할 때도 사용합니다.

④ 단위전환 스위치: 스위치를 누를 때마다 N→kg→N으로 측정단위를 전환할 수 있습니다. 표시의 상하회전과 트래킹 모드를 ON/OFF할 때도 사용합니다.

⑤ 제로스위치: 일반측정 모드일 때(PEAK를 표시하지 않는다) 누르면 용기중량설정을 실행합니다.

기능설정 조작 시에 사용합니다.

측정범위는 계측축에 힘을 가하지 않은 상태에서 인장방향으로 최대하중까지이고 압축방향으로 최대하중까지 입니다. 측정범위를 초과하면 OVR를 표시해 측정을 중지합니다.

피크홀드 모드 시에(PEAK 표시 중) 제로스위치를 누르면 피크값을 취소합니다. 용기중량설정은 실행하지 않습니다. 용기중량설정이 필요한 경우는 피크스위치를 눌러 일반 모드로 이행한 후 제로스위치를 누르십시오.

⑥ 전원 스위치: 스위치를 눌렀다 떼면 전원이 들어옵니다. 전원이 들어왔을 때 누르면 전원이 차단됩니다.

표시의 상하회전과 트래킹 모드를 ON/OFF할 때도 사용합니다.

⑦ 전원 커넥터: 부속 AC 어댑터를 접속해 AC 100V 전원으로 전기를 공급합니다.

⑧ 외부접속 커넥터: 호스트 컴퓨터나 레코더에 접속합니다(FGC-□B만)

⑨ 걸이 장착 볼트: 이 볼트로 걸이를 장착합니다.

⑩ 장착용 나사구멍: 스탠드에 부착할 경우에 사용합니다.

각부의 명칭과 기능

■표시부

단위표시부

수치표시부

피크홀드 모드 표시부

수치표시부: 측정값을 부호와 4자리의 수치로 표시합니다. 압축방향의 힘은 플러스, 인장방향의 힘은 마이너스로 표시합니다. 기능설정으로 전환이 가능합니다.

단위표시부: 단위를 표시합니다. 과부하일 때는 OVR, OVP, OVM을 표시합니다. 오토파워오프 1분 전에는 PWR를 표시합니다.

뉴턴	킬로그램 (그램)	과부하 시	플러스 과부하 시	마이너스 과부하 시	오토파워오프 1분 전

과부하상태를 나타냅니다.

내부센서 압축방향의 과부하를 나타냅니다.

내장센서 인장방향의 과부하를 나타냅니다.

계측부하를 경감하십시오.

내장 니켈카드뮴 전지의 용량이 저하되면 LO BAT가 점멸합니다. AC 어댑터를 접속해 충전하십시오.	내장 니켈카드뮴 전지의 충전 중에는 BAT를 표시합니다. FGC(N)의 전원을 차단해도 충전 중에는 BAT를 표시합니다	플러스 피크홀드 모드 시에 점등합니다(PEAK).	마이너스 피크홀드 모드 시에 점등합니다(PEAK).

사용 전에

■충전

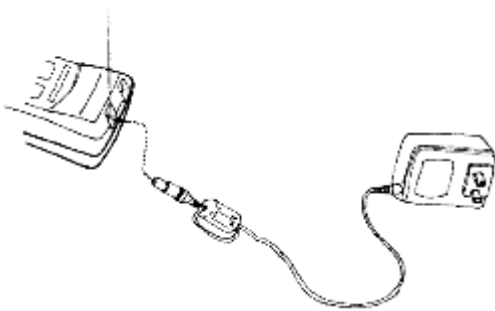
부속된 AC 어댑터 이외의 것으로 충전하지 마십시오.

충전은 반드시 부속된 AC 어댑터를 사용하십시오. 부속된 AC 어댑터 이외의 것을 접속하면 전자회로에 고장이 발생하고 화재 등이 일어날 가능성이 있습니다.

www.abc2800.com

고객님께 도착하기 전에 내장 니켈카드뮴 전지가 방전되어 있을 가능성이 있으므로 부속 AC 어댑터를 접속해 충전하십시오.

전원 커넥터



①부속 AC 어댑터를 본체의 전원 커넥터에 접속해 AC 100V의 콘센트에 꽂습니다.

- AC 어댑터를 접속해 AC 100V의 콘센트에서 전기를 공급하기 시작하면 내장 니켈카드뮴 전지에 충전을 시작합니다. 충전이 종료되면 자동으로 내장전지에 전기 공급이 중지되고 충전을 종료합니다.
- 충전 중에는 표시부에 BAT가 표시되고 충전이 종료되면 표시도 꺼집니다.
- 충전시간: 최장 12시간, • 사용시간: 1회의 충전으로 약 8시간 사용가능

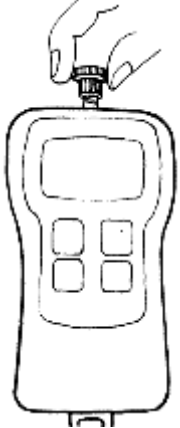
- ②AC 어댑터를 사용 중에 내장 니켈카드뮴 전지가 자연 방전 등으로 용량이 저하한 경우에도 자동으로 충전을 시작합니다.
- ※빈번하게 충전을 반복하면 니켈카드뮴 전지의 수명이 단축되므로 주로 AC 어댑터를 접속해서 사용하는 경우는 AC 어댑터를 반복적으로 뽑지 말고 사용하시기를 권장합니다.

③충전하면서 측정도 가능합니다.

사용 전에

※출하 시 본 기기의 스위치부 전체에 투명 보호 시트가 부착되어 있으므로 사용 전에 벗겨내십시오.


■계측 어댑터의 장착





계측목적에 맞추어 부속 어댑터를 선택해 계측축에 장착하십시오. 계측 어댑터는 가볍게 멈출 때까지 조여 넣으십시오. 무리하게 조이면 센서에 손상을 주므로 주의하십시오.


흘집이 있는 후크나 변형된 후크를 사용하지 마십시오.


계측 어댑터



후크


너름 어댑터


원추 어댑터

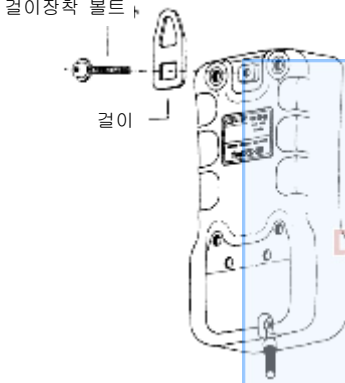

V홈 어댑터


산형 어댑터


연장봉

■걸이의 장착

목적에 맞게 장착하십시오.



걸이를 이용하면 ※못이나 원치에 본 기기를 메달아 간단히 하중을 측정할 수 있습니다.

※못이나 원치는 하중에 충분히 견딜 수 있는 것을 사용하십시오.

걸이 장착 볼트를 풀고 걸이의 4각 구멍을 케이스의 돌출부에 끼운 후 걸이 장착 볼트를 조여 끼우십시오.

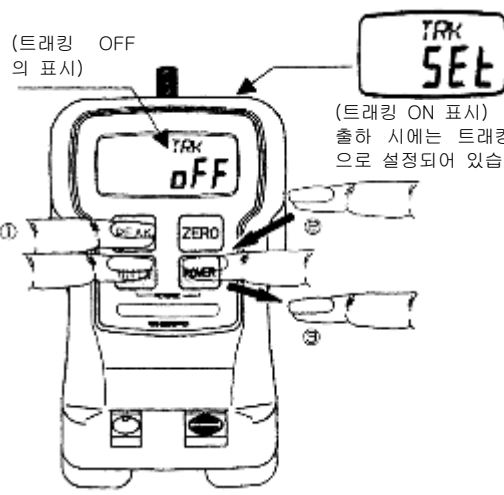
보람교역

디지털 주유량계이자 취급설명서

www.abc2800.com

☎ 1644-4520

■트래킹

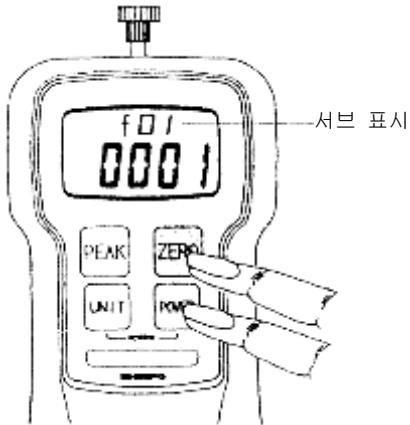


본 기기의 하중검출 센서에는 스트레인 게이지 방식의 로드셀을 사용하고 있습니다. 이 방식에서는 온도 등의 영향으로 아주 근소하게 측정값이 변화합니다. 트래킹은 소프트웨어로 이 근소한 변화를 삭제하는 처리입니다. 미미한 하중을 측정할 때는 트래킹 처리 때문에 측정값에 오차가 포함될 가능성이 있으므로 트래킹을 OFF하고 사용하기를 권합니다.

트래킹의 ON/OFF 방법
 우선 전원을 차단합니다. 이어서 ①피크스위치와 단위 스위치를 누르면서 ②전원 스위치를 누른 후 ③때면 트래킹을 ON/OFF 합니다.
 전원투입 시에 트래킹의 상태를 표시합니다.
 ※출하 시에는 트래킹 ON

사용 전에

■기능설정



표시부호, 표시주기, 오토파워, 보드레이트의 설정변경이 가능합니다.
계측목적에 따라서 변경하십시오.

- ①전원이 OFF인 상태에서 ZERO 키를 누르면서 POWER 키를 눌렀다 땁니다. ZERO 키는 약 3초간 계속 누릅니다.
- ②서브 표시에 f01이 표시되면 ZERO 키를 땁니다. (표시부호의 설정 모드)
- ③설정이 끝나면 ZERO 키를 눌러 설정을 등록합니다.

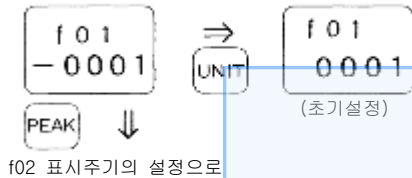
서브 표시	기능 내용
f01	계측표시값 "플러스"·"마이너스" 부호 설정(표시부호의 설정)
f02	표시주기의 설정
f03	오토파워오프의 설정 10분 또는 오토파워오프 없음
*f04	RS232C 보드레이트의 설정

※(FGC-□B만)

1 표시부호의 설정: f01

마이너스 표시의 경우

플러스 표시의 경우



보람교역

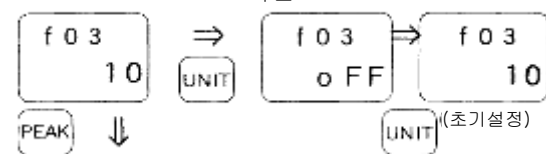
2 표시주기의 설정: f02



3 오토파워오프의 설정: f03

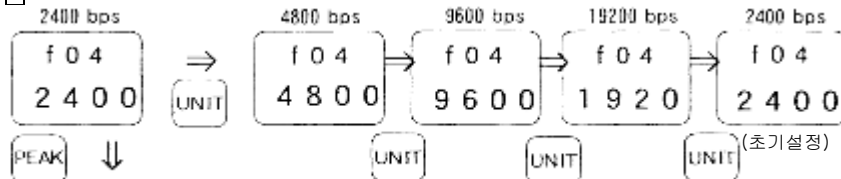
오토파워오프
시간 10분

오토파워오프는
무효



RS232C 보드레이트의 설정으로

4 RS232C 보드레이트의 설정: f04(FGC-□B만)



f01 표시부호의 설정으로

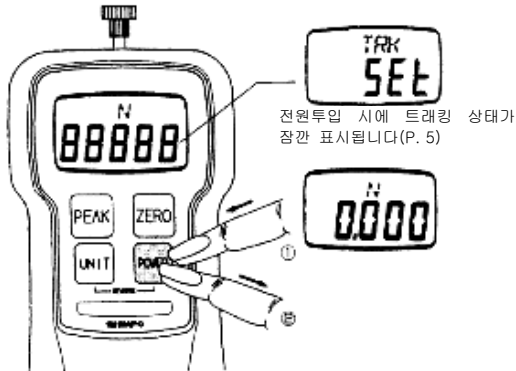
데이터 bit 길이 : 8bit
스톱 bit 길이 : 1 bit
패리티 bit : 없음
플로우 제어 : 없음
이상은 고정입니다.

계측

다음은 P. 4, 5의 '충전', '계측 어댑터의 장착'을 실행한 후 조작하십시오.
AC 어댑터를 사용할 경우 충전하면서 측정도 가능합니다.

1 전원 스위치를 눌렀다 땁니다.

(땀 후 전원이 들어옵니다.)

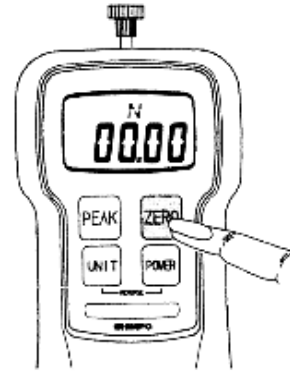


전원이 들어오고 잠시 후 제로를 표시합니다.
(0.000은 기종 및 형번에 따라 다릅니다. 위는 FGC-0.2B/0.5B의 경우입니다.)



파괴 테스트 등에 대해서는 측정물의 비산, 절단 등에 의한 "위험"이 없도록 충분히 주위의 안전에 주의를 기울인 후 실시하십시오.

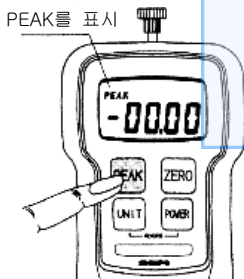
2 제로스위치를 눌러 용기중량설정을 합니다.



자체중량이나 측정방향에 따라서 표시값이 다소 변화하므로 측정하는 자세에서 제로스위치를 눌러 용기중량설정을 합니다.
용기중량설정 후 측정을 시작하십시오.

■ 피크홀드 모드

피크스위치를 눌러 일반계측 모드, 플러스 피크홀드 모드, 마이너스 피크홀드 모드를 전환합니다. 플러스 피크홀드 모드 시에는 PEAK를 표시합니다. 마이너스 피크홀드 모드 시에는 PEAK와 "-" 부호를 표시합니다.

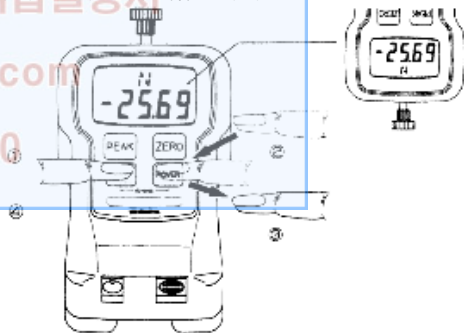


피크홀드 모드 시에 제로스위치를 눌러도 용기중량설정을 할 수 없습니다.

피크홀드 모드 시에는 계측측에 더해진 힘의 플러스 측 최대값을 플러스 피크값으로 합니다. 또한 마이너스 피크홀드 시에는 계측측에 더해진 힘에서 마이너스 측의 최대값을 마이너스 피크값으로 합니다. 피크홀드 모드 시에 제로스위치를 누르면 그 계측값을 취소합니다(P. 3).

보람고표시의 상하회전

본 기기를 스탠드 등에 장착해 사용할 때 표시를 쉽게 읽기 위해서 수치표시부와 단위표시부의 상하를 회전하여 표시할 수 있습니다.



우선 전원을 차단합니다. 이어서 ①단위 스위치를 누른 상태에서 ②전원 스위치를 누릅니다. ③먼저 전원 스위치를 떼고 ④마지막으로 표시가 상하회전하면 단위 스위치의 손을 땁니다(원 상태로 되돌아가려면 조작을 반복하십시오).

준비 전원과 오토파워오프

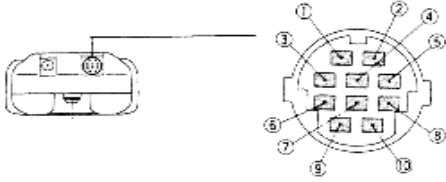
AC 어댑터를 사용하고 있는 경우는 연속해서 사용할 수 있습니다. AC 어댑터를 빼고 내장 니켈카드뮴 전지를 사용하면 오토파워오프 기구가 작동합니다. 마지막의 스위치 조작 혹은 통신입력 후 10분이 지나면 자동으로 전원을 차단합니다. 전원이 차단되는 1분 전부터 단위표시부에 PWR가 표시되므로 계속 사용하려면 스위치를 조작하십시오.
기능설정(f03)에서 오토파워오프를 무효로 할 수 있습니다(P. 6).



외부출력

FGC-□B만

FGC 시리즈는 아날로그, RS-232C의 모든 신호를 방출할 수 있으므로 팬레코더나 PC에 접속해 계속 데이터를 기록하거나 관리할 수 있습니다.



※커넥터는 히로세 제조 HR12-10RC-10SDL을 사용합니다.
고객님께서 케이블을 제작하시려면 히로세 제조 HR12-10P10PCAE300(10핀 실드 케이블)을 사용하시기를 권장합니다.

핀 번호	신호명
①	아날로그+
②	아날로그 GND
③	R×D RS-232C 수신 데이터 호스트 컴퓨터 → 본 기기
④	디지털 GND
⑤	접속검출
⑥	T×D RS-232C 송신 데이터 본 기기 → 호스트 컴퓨터
⑦	미사용
⑧	압축 오버로드
⑨	인장 오버로드
⑩	오버로드의 커몬

■RS-232C 출력

옵션인 RS-232C용 케이블을 사용해 PC에 접속하고 PC측에서 본 기기를 조작할 수 있습니다.

•RS-232C 인터페이스 사양

보 드 레 이 트 : 2400, 4800, 9600, 19200bps
데이터 비트 길이 : 8비트
패 리 티 비트 : 없음
스톱 비트 길이 : 1비트
플 로 우 제 어 : 없음

위와 같이 고정되어 있으므로 고객님의 사용하실 기기를 위 파라미터에 맞추어 이용하십시오.

통신 데이터는 ASC II 코드의 영숫자와 캐리지리턴(Cr)을 사용합니다.

•커맨드

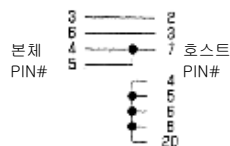
호스트에서 커맨드를 받으면 커맨드가 올바른지 여부를 판단하여 올바르면 받은 커맨드를 그대로 되돌려 보냅니다. 커맨드가 올바르지 않으면 OB@을 되돌려 보냅니다.

•호스트에서 본 기기로 보내는 신호

커맨드	기능
AA@	용기중앙설정을 한다.
AB@	데이터 송신중지
AC@	피크홀드 모드로 한다.
AD@	피크홀드 모드를 종료하고 일반측정 모드로 한다.
AE@	피크값을 제로클리어 한다.
AF@	단위를 kg계로 한다
AG@	단위를 뉴튼계로 한다.
BA@	측정 데이터를 1개 송신요구
BB@	측정 데이터를 연속(10회/초)해 송신요구
BB1@	20회/초 주기의 데이터 연속송신요구
BB2@	50회/초 주기의 데이터 연속송신요구
BB3@	100회/초 주기의 데이터 연속송신요구
BC@	형식을 송신요구
BD@	단위를 송신요구
BE@	플러스 피크값의 송신요구
BF@	마이너스 피크값의 송신요구

•접속 예

신호명 RxD 호스트 컴퓨터 → 본 기기
TxD 본 기기 → 호스트컴퓨터
디지털 그라운드
접속검출



•본 기기에서 호스트로 보내는 신호

NAxxxxx@	측정 데이터	Nxxxxxx@	수치 ASC II 4 자리
NBxxxxxx@	플러스 피크값		부호 +, - +소수점
NCxxxxxx@	마이너스 피크값		
NExx@	형변		

형변	02	03	04	05	06	07	08	09
뉴튼	1.96N	4.903N	9.81N	19.61N	49.03N	98.1N	196.1N	490.3N
Kg 계	200g	500g	1kg	2kg	5kg	10kg	20kg	50kg

NHxx@	단위	0: N	1: kg계
OB@	커맨드 오류		
EO@	패리티 에러		
OF@	플래밍 에러		
OG@	세밍 에러		
OH@	오버런 에러		

통신에서 발생한 에러

고객께서 RS-232C용 케이블을 제작하시려면 반드시 5pin을 4pin의 디지털 GND에 접속하십시오. 이 접속을 하지 않으면 통신할 수 없습니다.

외부입출력

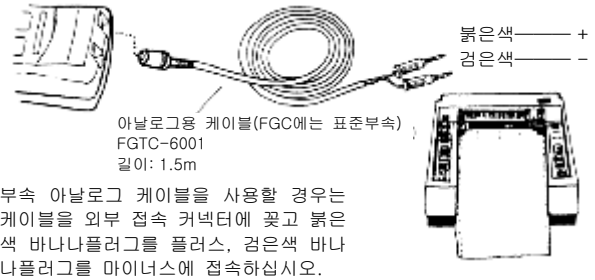
FGC-□B만

■아날로그 출력

표시가능범위에 대해서 $\pm 1V$ 를 출력합니다. 압축 시에는 플러스, 인장 시에는 마이너스 전압입니다. 제로스 위치를 눌러 용기중량설정을 하면 출력은 거의 0V가 됩니다.

출력신호: $\pm 1V$ (표시가능범위)
 신호방식: 12bit D/A 컨버터 방식
 출력갱신 100회/초
 부하저항: 10k Ω 이상

측정한 신호를 12bit의 D/A 컨버터로 아날로그 변환하여 1초 동안에 100회의 데이터를 갱신합니다. 0V 출력의 조정은 본 기기에서 불가능하므로 고객님의 사용하시는 기기로 조정하십시오. 부하저항은 10k Ω 이상입니다.



■오버로드 출력

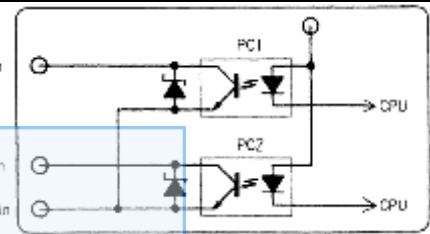
본체의 과부하 시에 신호를 출력합니다. 예를 들어 장치에 장착하여 사용하여 전동 스탠드에 장착한 경우는 경보기에 접속해 본체를 보호할 수 있습니다.

•최대허용전압 30V 전류 5mA

압축방향에 과부하가 작동하면 PC1의 포토커플러가 ON되고 전류가 흐릅니다. 인장방향으로 과부하가 작동하면 PC2의 포토커플러가 ON되고 전류가 흐릅니다. 과부하가 걸리지 않은 경우는 포토커플러는 OFF되고 전류가 흐르지 않습니다.

압축 오버로드

인장 오버로드



디지털 푸쉬풀게이지 취급설명서

www.abc2800.com

☎ 1644-4520

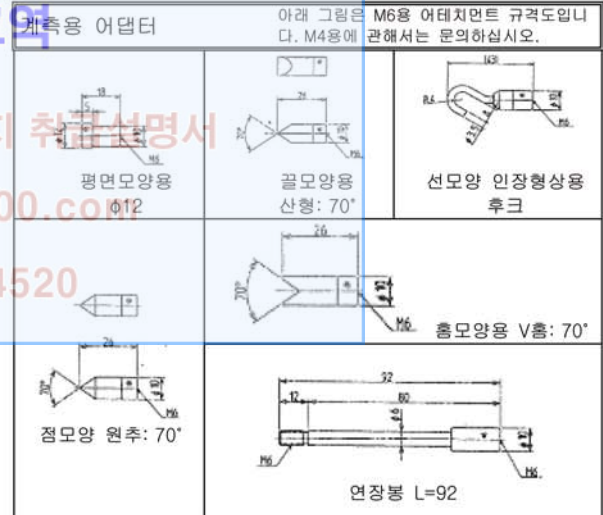
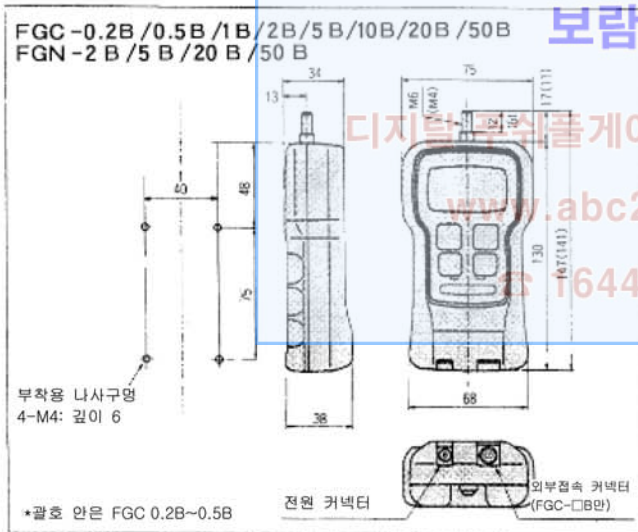
사양과 외형규격도

■ 사양

기종형번	종류	범용형							
	표준타입(출력 가능) 경제타입(출력 없음)	FGC-0.2B	FGC-0.5B	FGC-1B	FGC-2B	FGC-5B	FGC-10B	FGC-20B	FGC-50B
정격용량(R.C.)		±1.961N	±4.903N	±9.81N	±19.61N	±49.03N	±98.1N	±196.1N	±490.3N
표시분해능력		0.001N/0.1g	0.01N/1g	0.01N/0.001kg	0.1N/0.01kg				
표시가능범위	N 단위	±2.000N	±5.000N	±10.00N	±20.00N	±50.00N	±100.0N	±200.0N	±500.0N
	kg(g) 단위	±200.0g	±500.0g	±1000g	±2.000kg	±5.000kg	±10.00kg	±20.00kg	±50.00kg
단위		N, kg(g) (상하회전 표시가능)							
계측방식		일반계측, 플러스 피크 계측, 마이너스 피크 계측							
표시주기		1회/초, 2회/초, 3회/초, 5회/초, 10회/초, 20회/초							
계측시간		1000회/초							
표시정밀도		±0.2%R.C. ±1/2digit(23℃에서)							
온도영향		스팬: ±0.02%/LOAD/℃ 영점 드리프트: 트래킹 처리로 취소							
표시기		4자리 액정표시기, 문자높이 12mm, 인장 하중은 - 표시(상하회전 표시가능)							
과부하용량		각종 표시 ① "LOBAT"(전지전압저하) ② "BAT": (충전중) ③ "OVR"(오버로드) ④ "PEAK"(피크홀드 모드)							
트래킹 기능		200%/R.C.							
*출력신호	RS232C	있음							
	아날로그	±1V(± 표시가능범위에 대해서), 12bit D/A 컨버터 방식, 출력경신 100회/초							
	오버로드	용기충량설정 가능, 부하저항 10kΩ 이상, 정밀도 ±50mV							
전원		오프콜렉터 출력(DC 30V MAX. 5mA)							
오토파워오프 기능		충전식(전용 니켈카드롬 전지)와 AC 어댑터(DC 9V 200mA) 충전중 계측가능							
사용온도범위		사용가능시간: 만충전 후 약 8시간 충전시간: 최대 12시간(만충전이 되면 자동으로 종료)							
외형규격		10분, AC 어댑터 사용시는 연속사용가능							
질량		0~40℃							
		가로 75×세로 38× 높이 147mm							
		약 450g							

*FGN-□B 시리즈는 출력신호가 없으므로 아날로그용 케이블은 부속되지 않습니다.

■ 규격도



보람교역

디지털 푸쉬풀게이지 취급설명서

www.abc2800.com

☎ 1644-4520