

**Mitutoyo**  
No. 99MAL108K5 사용자 매뉴얼

측정 데이터 무선 통신 시스템

U-WAVE-T

본 제품을 사용하기 전에 먼저 미쓰도요 U-WAVE-R(옵션)에 동봉된 U-WAVE 셋업 매뉴얼을 읽고 소프트웨어를 설치한 후, 통신 설정을 지정하십시오.

본 제품은 연결 케이블(옵션)을 사용하여 디지털 출력 부착(디지털릭 2 대응 모델 포함) 측정 공구에 연결하여, 측정 데이터를 U-WAVE-R(옵션) 장치로 무선 송신합니다. 본 제품에는 "IP67 타입"과 "버저 타입" 두 가지 모델이 있습니다. 본 제품의 성능 향상과 긴 수명을 위하여, 사용에 앞서 본 매뉴얼을 주의 깊게 읽으시기 바랍니다. 매뉴얼을 읽은 다음, 향후 참조할 수 있도록 이 매뉴얼을 보관해 주십시오.

Tips  
해당 내용을 중국어로 보시려면 당사 웹사이트 (https://manual.mitutoyo.co.jp/manuals/search)를 방문하여 바랍니다.

**안전 예방 수칙**  
제품을 사용할 때, 기계적 사항 \*기능\* 주의사항에 따라서 사용해 주십시오. 기계적 목적 이외의 용도로 제품을 사용할 경우, 안전을 해칠 우려가 있습니다. 본 제품은 무선 전파를 사용합니다. 무선 전파의 통신 범위 내일지라도, 외부 소음과 같은 요인으로 본체 통신이 중단될 수 있습니다. 이런 경우에는 충분한 예방 조치(안전 조치)를 취해야 합니다. 본 제품의 성능 장애를 방지하기 위하여 충분한 예방 조치(안전 조치)를 취하십시오.

- 경고** 이 경고를 무시할 경우 사망 또는 심각한 부상을 초래할 수 있습니다.
  - 배터리는 열유아의 손이 닿지 않는 곳에 보관해 주십시오. 만일 배터리를 삼켰을 경우, 즉시 의사와 상담하십시오.
  - 배터리를 할선, 본체, 가열 또는 불에 넣는 행위는 절대 삼가 주십시오.
  - 만일 배터리의 알칼리 용액이 새어 피부 또는 옷에 묻었을 경우, 깨끗한 물로 씻어내 주십시오. 사용자의 눈에 들어간 경우, 깨끗한 물로 씻어낸 다음 즉시 의사와 상담하십시오.

- 주의** 이 주의를 무시할 경우 경미한 부상을 초래할 수 있습니다.
  - 배터리는 충전식이 아니므로 충전하지 마십시오. + - 를 정확히 구분하여 넣어 주십시오. 배터리를 부적절하게 취급하거나 장착할 경우 액체가 새거나 파열의 우려가 있으며, 기기의 고장, 부상 등의 원인이 됩니다.

## 1

## 3. 제품 사용법

3.1. 측정 데이터 전송 시 조작  
본 제품에는 두 가지 측정 모드가 있습니다: 버튼 구동 모드 및 이벤트 구동 모드.

Tips  
측정 모드의 자세한 내용은 "U-WAVEPAK 사용자 매뉴얼"의 "1.7.4 측정 모드"를 참조하십시오.

● 통신 조작 유형  
연결 케이블의 [DATA] 버튼을 사용하여 아래의 통신 조작을 수행하십시오. 이벤트 구동 모드 시에는 [DATA] 스위치가 비활성화됩니다.

통신 내용	[DATA] 버튼 *1을 누르는 시간	LED 표시기
측정 데이터*2의 송신	2초 미만	녹색으로 깜박임(정상 조작) 적색으로 깜박임(오류)
이전에 전송된 측정 데이터의 취소 요청을 [U-WAVE-R] 장치에 전달	2초 이상 ~ 5초 미만	0.1초 간격으로 주황색으로 깜박임
통신*3에 사용 가능한 U-WAVE-R 장치의 검색	5초 이상 ~ 10초 미만	0.3초 간격으로 주황색으로 깜박임

\*1 버튼을 10초 이상 누르면, LED 표시가 해제되고 통신 조작이 중단됩니다. 이 조작을 반복 수행하십시오.  
\*2 이 조작은 데이터 출력을 지원하는 측정 공구의 [DATA] 버튼을 사용하여도 수행 가능합니다.  
\*3 본 제품의 장치 ID가 검색용 U-WAVE-R 장치에 등록되면, 관련 장치들이 자동으로 연결됩니다.

● 통신 결과 확인  
U-WAVE-R 장치와의 통신 결과는 본 제품의 LED 표시기 혹은 버저의 조작 상태를 통해 확인 가능합니다.

통신 결과	LED 표시기	버저*1
- 무선 통신이 정상적으로 종료	녹색으로 깜박임*2	2번의 짧은 버저음 발생
- 무선 통신 실패 - 오류 발생	적색으로 깜박임	1번의 긴 버저음 발생

\*1 버저 타입만 해당  
\*2 이벤트 구동 모드 시에는 깜박이지 않음

3.2. 설정 초기화  
본 제품의 설정을 공장 출하 시의 값으로 리셋할 수 있습니다. 만일 본 제품의 통신이 중단되어 "5. 문제 해결"에 기술되어 있는 조치들을 수행하였음에도 불구하고 통신이 복구되지 않을 경우, 아래 절차에 따라 설정을 초기화 하십시오.

- 본 제품의 배터리를 제거합니다.
- 연결 케이블의 [DATA] 버튼을 누른 상태에서 배터리 제거 방법에 관한 자세한 내용은 "4. 배터리 교체 방법"을 참조해 주십시오.
- 배터리 커버를 장착합니다. 버튼을 누른 상태에서 배터리를 넣고 2초 이상 기다린 다음, [DATA] 버튼을 놓으십시오.  
>> 본 제품의 설정이 초기화됩니다.

해의 이전에 관한 주의  
본 제품은, 일본 의국관리 및 대외무역법에 기초하여 수출무역관리법 별표 제1조 혹은 의국관리법 별표 16항에 따라 전파물자 통제제도에 해당되는 물품 혹은 프로그래밍으로 분류됩니다. 본 사용 설명서 또한 전파물자 통제제도의 범주로 구분되는 기술에 해당됩니다. 본 제품을 수출하거나 본 제품을 해외로 반출, 혹은 이 기술을 특정 비거주자 등에 제공하기 전에 미쓰도요와 상담하기 바랍니다. 서비스 거래에 대한 허가는 수출 허가서 또는 서면 신청서 및 증명서가 일본 경제산업성으로부터 요구될 수도 있습니다.

전과법 관련 주의사항  
본 제품은 무선 인증을 취득한 국가 및 구입 국가에서만 사용할 수 있습니다. 구입을 한 국가 이외의 국가에서 이 제품을 사용할 때는 가까운 미쓰도요 영업소에 문의하십시오.

본 제품은 무선 전파를 사용합니다. 본 제품은 사용 국가가 규정하는 해당 법규들에 부합되게 사용해야 합니다.

- 본 제품을 분해하거나 개조하지 마십시오. 이러한 행위는 법으로 금지되어 있습니다.
- 본 제품에 부착되어 있는 인증 라벨을 제거하지 마십시오. 인증 라벨이 부착되어 있지 않은 제품의 사용은 금지되어 있습니다.
- 항공기 탑승 시 배터리는 본 제품에서 항상 제거해야 하며, 기내 탑승 중 본 제품을 사용해서는 절대 안 됩니다. 항공기 내 무선 장치의 사용은 법으로 금지됩니다.

무선 통신 환경 관련 주의사항  
사용 환경 내에 장애물 등이 있으면 본 제품의 성능이 저하될 수 있으니 유의하시기 바랍니다. 장애물 일으킬 수 있는 항목들에 대해서는 아래 표를 참조해 주십시오.

항목	설명
콘크리트 담벽	완전히 닫으로 막힌 상태에서는 통신이 불가능합니다.
금속 파티션 등	통신 속도가 저하되거나 통신이 중단될 수 있습니다.
무선 랜, 지그비, 블루투스 및 전자레인지와 같은 기타 통신 장치	통신 속도가 저하되거나 통신이 중단될 수 있습니다. 이 장치들과 가능한 멀리 본 제품을 설치하거나 통신 채널(밴드 ID)을 변경하여 사용하십시오.
전동 공구 등	방전 가공기, 훈반 크레인 그리고 용접 장치 등과 같은 전동 공구들이 가동되는 장소에서는 통신 속도가 저하되거나 통신이 중단될 수 있습니다.
본 제품을 손으로 들고 사용할 경우	통신 속도가 저하되거나 통신 거리가 단축될 수 있습니다. U-WAVE-R 장치의 설치 장소와 가능한 가까이에서 본 제품을 사용해 주십시오.

항목	설명
의료 기기	레이저 매스 및 헬스 미터와 같이 전파로 인해 오작동을 일으킬 수 있는 의료 장비 근처에서는 본 제품을 사용하지 마십시오.

## 2

## 4. 배터리 교체 방법

배터리를 다음 절차에 따라 교체하십시오. 나사를 장착/제거할 때는, 반드시 제공된 #0 드라이버를 사용해 5~8 cN·m 정도의 토크로 조여 주십시오.

- 제공된 #0 드라이버로 본체 공구로 배터리 클래스트와 배터리 사이에 끼워 기존 배터리를 분리합니다.
- 소형 알트 드라이버와 같은 공구로 배터리 클래스트와 배터리 사이에 끼워 기존의 배터리를 분리합니다.
- 새 배터리를 배터리 "+" 단자 안으로 삽입하고, 배터리의 반대 극을 배터리 클래스트 안으로 눌러 넣습니다.



- 패킹 (원형)이 부착되어 있는 지 체크하십시오.
- 배터리 커버를 끼우고 제공된 #0 드라이버를 사용하여 나사를 조이십시오.



**주의** 이 주의를 무시할 경우 경미한 부상을 초래할 수 있습니다.

배터리는 반드시 CR2032 배터리(리튬 배터리)를 사용해야 합니다. 다른 유형의 배터리가 사용될 경우 폭발 위험이 있습니다. 배터리를 폐기할 때는 해당 지역의 법률, 규정 등을 따르십시오.

**알림** 이 알림을 무시할 경우 재산 피해를 입을 수 있습니다.

- 부착되어 있는 패킹을 제거하지 마십시오.  
- 배터리 교체 시에는 배터리 단자에 과도한 힘을 가하거나 파손되거나 휘지 않도록 유의해야 합니다. 파손된 배터리 단자의 파편이 본 제품의 내부에 들어간 경우, 심각한 손상을 가져올 수 있습니다.

## 5. 문제 해결

본 제품을 사용하는 도중 문제가 발생된 경우, 아래의 조치를 취하십시오. 문제가 해결되지 않으면 가까운 미쓰도요 영업점으로 문의 주십시오.

Tips  
U-WAVE-R 장치와 관련된 문제 및 조치에 대한 세부 정보는 "U-WAVE-R 사용자 매뉴얼"의 "4. 문제 해결"을 참조하십시오.

방진 및 방수 관련 주의사항  
IP67 타입 U-WAVE-T 장치의 성능을 최상으로 발휘하기 위해서는 다음 사항을 준수하십시오.  
- 방진 및 방수는 연결 케이블과 배터리 커버가 올바르게 장착되어 있을 경우 보장됩니다. 본 제품을 사용하지 않을 때에는 물이나 기름이 침투하지 않도록 커버를 모두 켜고 제품을 보관하십시오.  
- 물이나 먼지에 대한 보호 성능(IP67)을 충분히 발휘하기 위하여, 배터리를 장착 할 때 배터리를 동봉된 상용 #0 드라이버로 단단히 조여 주십시오. 또한 패킹이 올바르게 되어 있는지를 확인해 주십시오.  
- 패킹이 손상된 경우에는 방진 및 방수 기능을 보장할 수 없으므로, 고장의 원인이 됩니다. 금속 조각, 파편 등에 의해 패킹이 손상되지 않도록 주의하여 사용해 주십시오. 만일 패킹이 손상된 경우에는 방진 및 방수 기능이 사라지기 때문에 신속하게 본 제품을 교환 또는 수리하시기 바랍니다.  
- 패킹에 사용되는 고무와 같은 소재는 다양한 종류의 냉각제와 화학 물질 등에 대해 영향을 받습니다. 이러한 소재가 크게 변질되었을 경우 가까운 미쓰도요 서비스센터로 문의 바랍니다.  
- 본 제품은 각 부위가 밀폐되어 있기 때문에 분해 할 수 없는 구조로 되어 있습니다. 따라서 본 제품을 분해하면 일부 성능이 발휘되지 않을 수 있습니다.  
- 침수되는 장소에서는 본 제품을 사용하지 마십시오. 본 제품은 냉각제와 기타 화학 물질의 침입을 막을 수 없습니다.

Tips  
IP67 보호 등급에 관한 자세한 내용은 IEC 60529를 참조하십시오.

기타 주의사항  
다음의 행위나 상황은 고장 또는 오작동의 원인이 되므로 주의하시기 바랍니다.  
- 제품을 밀어트리 충격을 주거나 과도한 힘을 가하지 마십시오.  
- 만약 본 제품을 3개월 이상 사용하지 않을 경우에는, 배터리를 제거한 후 보관하십시오. 배터리에서 액이 누출되어 본 제품이 손상될 수 있습니다.  
- 직사 광선이 닿거나, 극단적으로 뜨겁거나 추운 장소에서 사용 또는 보관하지 마십시오.  
- 산과 알칼리 등의 용액 혹은 유기용제와 접촉될 우려가 있는 장소에서는 사용 및 보관을 피하십시오.  
- 각인 펜과 같은 고전압 장비를 사용할 경우 전자 부품이 손상될 수 있습니다.  
- 연결 케이블에 과도한 힘을 가하거나 지나치게 구부리지 않도록 주의하십시오.  
- 배터리 전압이 저하되었다면, 가능한 빨리 배터리를 교체하여 기기 동작이 불안정해 지지 않도록 해 주십시오.

## 3

문제	
데이터 송신이 되지 않고 LED 표시기가 적색으로 깜박입니다.	
<b>체크 포인트</b>	<b>조치</b>
측정 공구의 LCD가 카운터 표시 상태에 있습니까?	연결된 측정 공구의 디스플레이가 켜져 있거나 일정값 설정 상태에 있을 경우 통신이 됩니다. LCD를 카운터 표시로 설정하십시오.
배터리 전원이 나갔습니까?	배터리 전원이 나가면 측정 데이터가 전송될 수 없습니다. 배터리를 재적으로 교체하십시오.
본 제품이 측정 공구에 올바르게 부착되어 있습니까?	본 제품과 측정 공구가 연결 케이블로 확실하게 연결되었는지 확인하십시오.
U-WAVEPAK에서 본 제품의 U-WAVEPAK에서 본 제품의 장치 ID 라벨에 표시된 ID 코드가 연결되어 있음으로 나타납니까?	만일 U-WAVEPAK에서 장치가 연결되어 있지 않으면 통신이 되지 않습니다. U-WAVEPAK의 [U-WAVEPAK Setup] 화면 [S]항에 [c]가 나타나는지 확인하십시오. "U-WAVE 셋업 매뉴얼"의 "4.3.2. U-WAVE-T/TC/TM 설정"

문제  
데이터 전송이 불안정하며 자주 오류가 발생합니다.

체크 포인트	조치
본 제품이 통신 장애가 일어나는 환경에서 사용되고 있습니까?	사용 환경상에 문제가 없는지를 확인하십시오. "무선 통신 환경 관련 주의사항"

문제  
본 제품이 U-WAVE-R 장치와 통신이 되지 않아 본 제품의 설정을 완료할 수 없습니다.

체크 포인트	조치
본 제품과 U-WAVE-R 장치와의 통신이 이루어졌습니까?	"U-WAVE 셋업 매뉴얼"의 "4.3.2. U-WAVE-T/TC/TM 설정"

아래 절차에 따라 통신을 수행하십시오.  
송신 출력  
5mW(7dBm)이하

**연결 케이블이 올바른 방향으로 연결되었는지 확인하십시오.**  
연결 케이블을 반드시 검색적으로 된 U-WAVE-T측 부착부에 연결하십시오.



- U-WAVE-R 장치 검색을 실행하십시오.
- U-WAVEPAK을 시작하고, [U-WAVEPAK Setup] 화면을 표시하십시오.

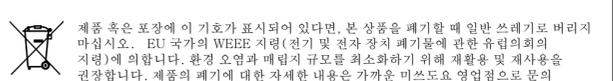
본 제품의 LED 표시기가 주황색으로 깜박이고, 깜박임이 느려지기 시작하면 [DATA] 버튼을 손에서 놓으십시오.

Tips  
[DATA] 버튼을 10초 이상 누를 경우, LED 표시기는 꺼지고 검색 기능이 작동 해제됩니다. LED 표시기가 완전히 깜박일 때까지 버튼을 다시 누르고 그 상태를 유지하십시오.

## 8

전자파 적합성  
본 제품은 EMC 시험을 따릅니다. 이 시험을 초과하는 전자파 방해를 받는 경우, 그 제품은 보증에서 제외되며 적절한 조치가 필요합니다.

전기 및 전자 장치의 폐기(EU 지령 적용)



제품 혹은 포장에 이 기호가 표시되어 있다면, 본 상품을 폐기할 때 일반 쓰레기로 버리지 마십시오. EU 국가의 WEEE 지령(전기 및 전자 장치 폐기물에 관한 유럽회의의 지령)에 의합니다. 환경 오염과 폐기물 규모를 최소화하기 위해 재활용 및 재사용을 권장합니다. 제품의 폐기에 대한 자세한 내용은 가까운 미쓰도요 영업점으로 문의 주십시오.

## 4

3. [U-WAVEPAK Setup] 화면의 [S]항의 코멘트를 체크하십시오. [S]항에 [c]가 표시될 경우, 통신이 이루어진 것입니다. 코멘트에 ID 코드가 표시될 경우, 단계 로 넘어가십시오.

- 본 제품의 설정을 초기화한 다음, 설정을 다시 등록하십시오.
  - 본 제품의 설정을 초기화 하십시오.
    - "3.2. 설정 초기화"
  - 본 제품의 설정을 등록하십시오.
    - "U-WAVE 셋업 매뉴얼"의 "4.3. 설정 등록"

- "U-WAVE 셋업 매뉴얼"의 "4.3. 설정 등록"

6. 사양

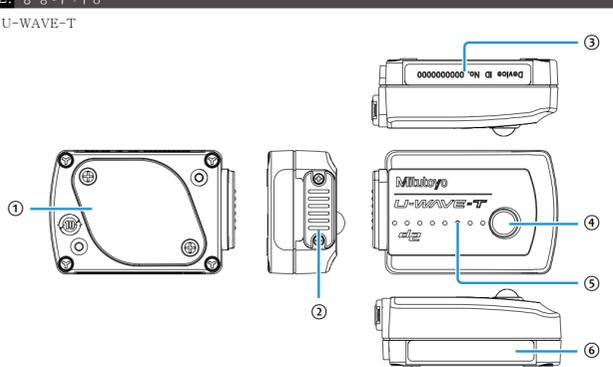
모델	U-WAVE-T	
	IP67 타입	버저 타입
주문번호	O2AZD730J	O2AZD880J
인증번호	KCC-CRI-MT5-O2AZD730F	KCC-CRI-MT5-O2AZD880F
	Trade Name of Applicant: Mitutoyo Korea Corporation Manufacturer: Mitutoyo corporation Country of Origin: Japan	
Mfg.		
보호 등급	IP67	없음
버저 장착	없음	있음
송신 출력	5mW(7dBm)이하	
통신 범위	약 20미터(사무선 환경 가치거리)	
무선 규격	독자 (IEEE802.15.4 준거)	
통신 주파수	2.405 GHz ~ 2.475 GHz	
전송 대역	15 ch (5 MHz 간격)	
변조 방식	DSSS (직접 시퀀스 확산 스펙트럼)	
무선 통신 속도	250 kbps	
LED 표시	녹/주황/적 3색 표시	
측정 공구와의 통신	디지털릭 (6자리), 디지털릭 2 (8자리) *자동 식별	
배터리 수명	CR2032 (3 V): 1개 약 400,000 회(버튼 구동 모드)*1	
사용 온도(습도)	0°C ~ 40°C (20%RH ~ 80%RH 단, 결로 없음)	
보관 온도(습도)	-10°C ~ 60°C (20%RH ~ 80%RH 단, 결로 없음)	
외관 치수	44 × 29.6 × 18.5 (mm)	
본체 무게	약 23 g	

\*1 이벤트 구동 모드에서는 소비 전류가 크게 증가합니다.

## 9

1. 부속품		
#0 드라이버	리튬 배터리	설명서 및 포함 문서 - U-WAVE-T 사용자 매뉴얼(본 문서) (No. 99MAL108K) - 품질보증서 - 적합성 선언 문서(사본) (No. 02AZD849K)

## 2. 명칭과 기능



No.	명칭	기능
①	배터리 커버	배터리를 교환하기 위해 배터리 커버를 분리합니다.
②	키넥터 커버	키넥터에 연결 케이블을 연결하려면 이 커버를 분리하십시오.
③	장치 ID 라벨	본 제품의 ID 넘버를 포함합니다. ID 넘버는 본 제품의 설정들을 U-WAVEPAK으로 등록할 때 사용됩니다.
④	LED 표시기	통신 상태에 따라 깜박이거나 꺼집니다.
⑤	버저 구멍*1	통신 상태에 따라 버저음이 발생합니다.
⑥	인증 라벨	본 제품의 주문번호 및 무선 인증 번호가 포함되어 있습니다.

\*1 버저 타입만 해당

Tips  
LED 표시기는 배터리 전원이 부족할 경우 적색으로 깜박이며, 경고 메시지가 U-WAVE-R 장치로 전송됩니다. 배터리를 즉시 교체하십시오. (버저 타입은 LED 깜박임과 버저음으로 경고를 알립니다.)

## 5

6.2. 연결 케이블(옵션)  
주요 디지털릭 연결 케이블은 다음과 같습니다. 측정 기기 사양에 대한 자세한 내용은 미쓰도요 종합 카탈로그를 확인해 주십시오.

주요번호/타입	시리즈 번호	주요 적용 모델
제품명칭/모델		
02AZD730A 출력 버튼 부착 방식 타입	색상: 흰색 500 500 571 572 573 574 575	ABS 방수 타입 캘리퍼스..... CD-PMX/PM ABS 방수 타입 캘리퍼스..... M ABS 방수 타입 헬스 게이지..... VDS-P/PMX ABS 방수 타입 스페셜 용접..... SD-G ABS 방수 타입 카본 캘리퍼스..... CFC-G/G/GC/GU/MXT
02AZD730B 출력 버튼 부착 방식 타입 색상: 흰색	293 293 329 350	MDC-MX MDE-MX MDE-MX (오일 및 윤은 -MX입니다) DMC-MX MHN-MX/MXN MHN-MX (오일 및 윤은 -MX입니다)
02AZD730C 출력 버튼 부착 스프레드 타입	468 293 337 339	HTD-R MDH-MB IMZ-MU IMJ-MU
02AZD730D 출력 버튼 부착 스프레드 타입	500 571 572 573 574 575 164 293	ABS 디지털릭 캘리퍼스..... CD-AX/CSC ABS 디지털릭 헬스 게이지..... VDS-AX/DCX/DC ABS 디지털릭 스페셜 용접..... M ABS 디지털릭 카본 캘리퍼스..... CFC-G/G/GC/GU/MXT ABS 디지털릭 헬스 게이지..... SD-G ABS 디지털릭 헬스 게이지..... HME-IMB ABS 디지털릭 헬스 게이지..... HME-IMB ABS 디지털릭 헬스 게이지..... HME-IMB ABS 디지털릭 헬스 게이지..... HME-IMB
02AZD730E 평면 타입 (10번)	178 518 518 542 543 544 544	SJ-210/310/411/412 고정도 디지털릭 하이브 게이지 QM-하이브..... QMH-A/B M EB/E-C-D ID-HUD-F LSM-8506 LSM-8200 (디지털릭 코드 출력 장치를 사용할 때 적용됩니다)(02AZG840) 리니코드 비커스 측정기..... HM-210/220 로크웰 경도계..... HR-110/120
02AZD730F 라운드 타입 (6번)	227 293 519 810 810 810	소프트 터치 마이크로미터..... CLM 클립 마이크로미터..... MDQ 3D 표면의 윤은 -QM입니다) 마이크로 비커스 경도계..... HM-100/200 비커스 경도계..... HW-100 리니코드 타입 용접용 광학 경도계..... HRI-111 로크웰 경도계..... HR-500
02AZD730G 평면 스프레드 타입	192 511 543 543 570 547 572 575 578 811	디지털릭 하이브 게이지..... HDM-AX/HD-AX ABS 디지털릭 하이브 게이지..... CG-D ABS 디지털릭 인디케이터..... ID-SX/SS ABS 디지털릭 인디케이터..... ID-CX ABS 디지털릭 하이브 게이지..... HDS-H/C ABS 디지털릭 헬스 게이지..... SD-ESDV-E/SD-VSDV-F ABS 디지털릭 인디케이터..... ID-U ABS 디지털릭 헬스 게이지..... SBM-CX 오른쪽, 고무 및 플라스틱용 경도계..... HR-300
02AZD730G 스프레드 타입	543	ABS 방수 타입 디지털릭 인디케이터..... ID-N/ID-B

Tips  
디지털릭 연결 케이블의 디자인과 사양은 제품 개선을 위해 일부 변경될 수 있습니다. 양해 부탁드립니다.

## 10