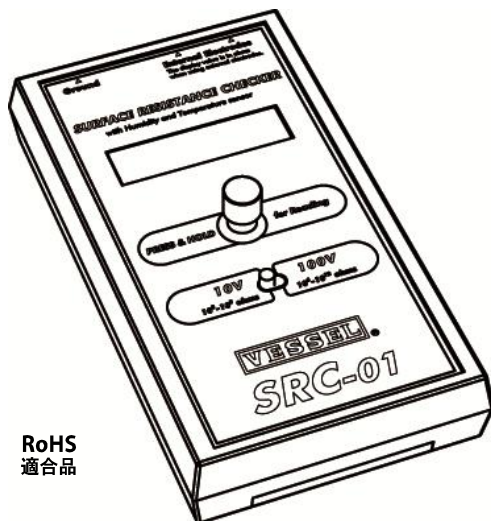




ベッセル

표면저항 측정기

—취급설명서—



CE RoHS
適合品

○사용전에 이 취급설명서를 읽어 주십시오.

읽으신 후에는 언제라도 참조하실 수 있도록 소중히 보관하여 주십시오.

목 차

●안전 유의 사항	P. 2
●제품의 특징	P. 3
●제품 사양	P. 4
●측정결과와 저항치	P. 6
●측정하기예 앞서	P. 6
●측정방법	P. 7
●유지·보수, 보관	P. 11
●이상시의 처치	P. 11
●보증서	P. 12

■안전 유의 사항

안전상의 주의

본 제품을 사용하기 전에 반드시 숙지해 주십시오.

읽으신 후에는 언제든지 활용할 수 있도록 소중히 보관하여 주십시오.

●여기에 표시된 주의사항은 위험도에 따라 다음과 같이 2 단계로 구분하여 표시하고 있습니다.

 경고	잘못 취급할 경우, 사망 또는 중상을 입을 가능성이 예상되는 경우
 주의	잘못 취급할 경우, 상해를 입을 가능성 및 물적 손해 발생이 예상되는 경우

표시에

	이 기호는 행위를 「금지」 하는 내용입니다.
	이 기호는 행위를 「강제」 하는 내용입니다.

 주의	
 금지	급격히 온도가 변화하는 환경 및 결로가 발생하는 장소에서는 사용하지 마십시오. 고장의 원인이 됩니다.
 누수금지	물, 기름, 용제가 묻을 수 있는 장소나 습기가 많은 장소에서 사용하지 마십시오. 본체에 현저한 손상 및 고장의 원인이 됩니다.
 금지	액정 패널부에 하중을 가하거나 누르지 마십시오.
 금지	충격이나 강한 진동을 가하지 마십시오.
 금지	케이스를 열거나 개조, 가공하지 마십시오. 감도, 정밀도 등의 성능이 손상될 수 있습니다.
 금지	본서를 숙지하실 때까지는 제품의 설치, 사용, 보수를 하지 마십시오.
 엄수	본서는 언제나라도 참조할 수 있도록 제품 옆에 보관하여 주십시오.

특징

●슬림·콤팩트 실현

- 중량이 340 g (006P 전지 1 개 포함). 경량 콤팩트 설계로 취급이 간단합니다.
- 본 제품만으로 표면저항율을 측정할 수 있습니다.

●프로브 포함

- IEC61340-4-1 기준의 프로브가 포함되어 있습니다. 점간저항, 접지간저항, 체적저항을 측정할 수 있습니다.

●케이스 포함

- 측정에 필요한 것들을 전부 수납할 수 있는 케이스가 있어 운반이 편리합니다.

●온도, 습도 측정

- 본제품은 표면저항치 뿐만 아니라 온도/습도도 측정할 수 있습니다.
(※온도, 습도치는 참고치입니다. 정밀도가 보장되지 않습니다.)

●폭넓은 저항치를 측정

- 측정전압을 변환하여 10V로 $1.0 \times 10^3 \sim 1.0 \times 10^5 \Omega$, 100V로 $1.0 \times 10^6 \sim 1.0 \times 10^{12} \Omega$ 까지 측정할 수 있습니다. 필요한 고객에 한해 검사성적서 및 교정증명서를 작성해 드립니다(유상). 또한, 각 검사성적서의 측정범위는 $1.0 \times 10^3 \sim 1.0 \times 10^{11} \Omega$ 입니다.

●간단히 측정

- 측정버튼 스위치를 길게 누르면 측정치가 디스플레이에 표시됩니다. 자동전원 오프기능이 내장되어 있어 전지 소모를 방지합니다. (약 20 초후에 자동 OFF)

용도

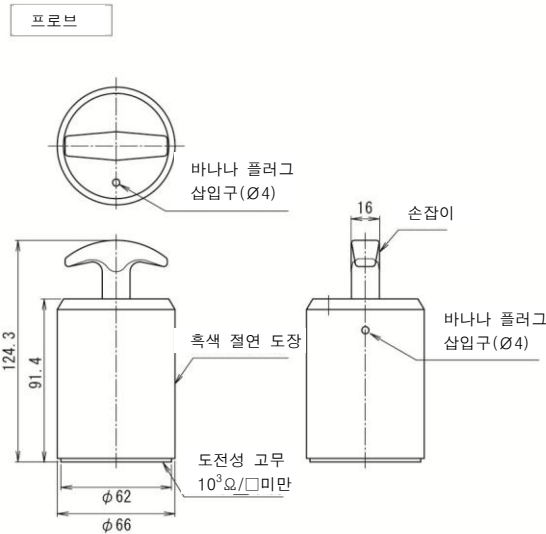
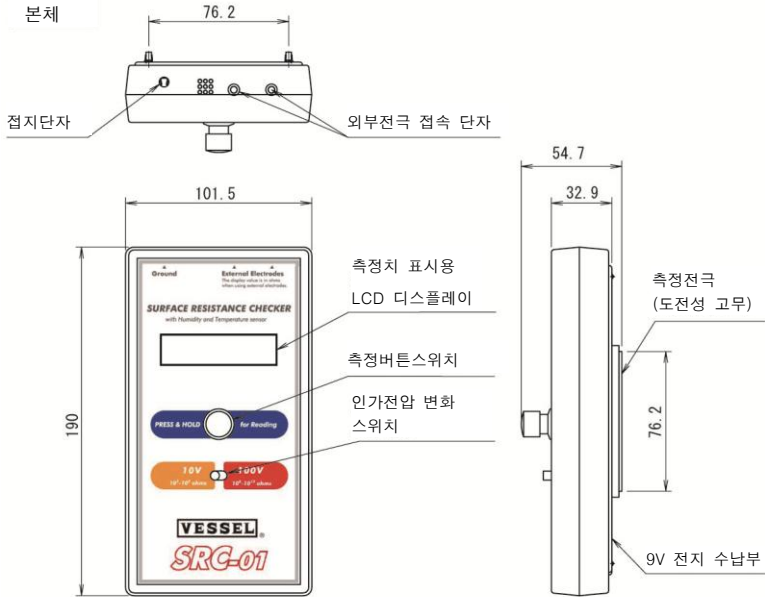
- IEC61340-4-1 기준에 근거해 바닥이나 매트 등의 표면저항치 측정 등, 점검에 사용하여 주십시오.

■제품 사양

제품의 개요

적합규격	IEC61340-4-1, JIS-C2170
측정범위	$10^3 \sim 10^{12} \Omega$ ($\Omega/\square$)
인가전압	10V ($R < 1.0 \times 10^6 \Omega$ 혹은 $\Omega/\square$) 100V ($R \geq 1.0 \times 10^6 \Omega$ 혹은 $\Omega/\square$)
표시부	LCD3 자리 ($\square.\square\square \text{ e}\square\square$) ex.: 3.14 e10 ohms/sq $\rightarrow 3.14 \times 10^{10} \Omega/\square$
측정정밀도	$R < 10^4$; $\pm 80\%$, $10^4 \leq R < 10^9$; $\pm 10\%$, $R \geq 10^{10}$; $\pm 80\%$ [R: Ω 혹은 $\Omega/\square$]
전원	9V 전지(006P 형, 알카리 건전지 추천) $\times$ 1 개
전지수명	측정횟수 300 회 이상 (측정대상물의 저항치 등에 따라 다릅니다.)
외형사이즈	190 (L) $\times$ 101.5 (W) $\times$ 54.7 (H) [mm]
중량	본체: 약 340 g (전지포함), 총중량: 약 6.2 kg (케이스 포함)
사용온습도	0℃~37℃, 10%~90%RH
재질	본체 케이스 : ABS 수지
부속품	프로브 2 개 (외형 약 $\phi 66$ mm, 약 2.3 kg) 본체 접지용 코드 1 개 (양단 바나나 플러그) 점간저항 / 접지간저항 측정용 코드선 2 개 (바나나 플러그/모노럴 플러그) 악어클립 1 개 악어클립大 1 개 스테인레스 플레이트 (사이즈 185 $\times$ 100 mm) 1 장 케이스 1 개 9V 전지(006P 형 망간 건전지) 1 개 ※샘플품입니다. 전지가 소모되어 있는 경우가 있습니다. 이러한 경우에는 사용하지 말고 새 전지를 별도로 구입해 주십시오. 취급설명서 (본서)
옵션	교정증명서

외관도와 각부명칭



중량 : 5 파운드(약 2.3kg)

■ 측정결과의 저항치

본제품에서의 측정결과는 지수표시로 됩니다. 지수표시된 수치와 각 단위와의 관계는 다음과 같습니다.

지수표시와 단위

$$e03 = 10^3 \Omega = 1 \text{ k}\Omega \text{ (키로옴)}$$

$$e04 = 10^4 \Omega = 10 \text{ k}\Omega$$

$$e05 = 10^5 \Omega = 100 \text{ k}\Omega$$

$$e06 = 10^6 \Omega = 1 \text{ M}\Omega \text{ (메가옴)}$$

$$e07 = 10^7 \Omega = 10 \text{ M}\Omega$$

$$e08 = 10^8 \Omega = 100 \text{ M}\Omega$$

$$e09 = 10^9 \Omega = 1,000 \text{ M}\Omega = 1 \text{ G}\Omega \text{ (기가옴)}$$

$$e10 = 10^{10} \Omega = 10,000 \text{ M}\Omega = 10 \text{ G}\Omega$$

$$e11 = 10^{11} \Omega = 100,000 \text{ M}\Omega = 100 \text{ G}\Omega$$

$$e12 = 10^{12} \Omega = 1,000,000 \text{ M}\Omega = 1,000 \text{ G}\Omega = 1 \text{ T}\Omega \text{ (테라옴)}$$

예를 들어, 2.71 e07 ohms/sq 라고 표시된 경우, 측정결과는 27.1 M Ω 혹은 $\Omega/\square$ ($2.71 \times 10^7 \Omega$ 혹은 $\Omega/\square$)입니다.

표면저항율은 $\Omega/\square$ (옴 퍼 스퀘어)가 측정단위가 됩니다. 이것은 물체표면의 정방형 대변간의 저항측정을 실시했다는 의미입니다.

점간저항측정이나 접지간 저항측정의 경우, Ω 단위가 됩니다.

본제품은 모든 측정에 ohms/sq 로 표시되지만 측정내용에 따라 단위를 변환하여 읽고 기록하여 주십시오.

일반적인 표면저항율과 소재 분류

측정전압	측정범위	구분
10 V	$< 10^6 \Omega / \square$	도전소재
100 V	$10^6 \sim 10^{11} \Omega / \square$	정전기를 감쇠시키는 소재
100 V	$\geq 10^{12} \Omega / \square$	절연소재

■ 측정하기에 앞서

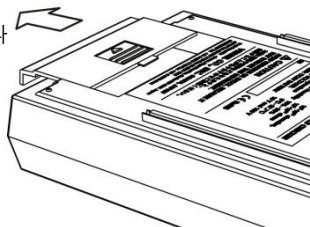
건전지 삽입

본제품은 9V(006P)건전지로 작동합니다. 구입시에 건전지는 장착되어 있지 않으므로 다음 순서에 따라 장착하여 주십시오. 건전지는 케이스에 동봉되어 있습니다.

① 뒤쪽 뚜껑의 패인 부분을 밀면서 슬라이드 시켜 뚜껑을 엽니다

② 접속용 플러그에 건전지를 접속해 주십시오.
전지의 극성에 주의해 주십시오.

③ 건전지를 본체에 넣고 뚜껑을 닫아 주십시오.



측정 코드 접속

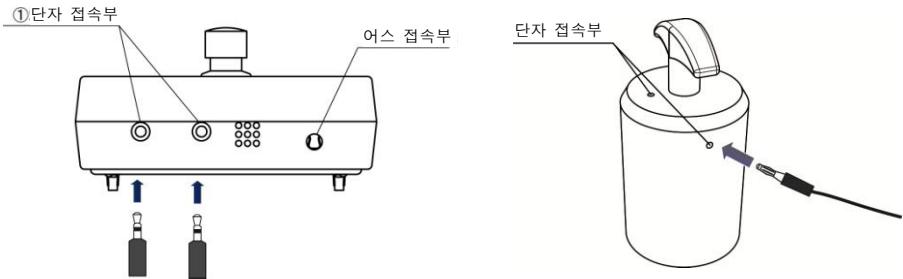
본체에 접속

- ① 점간저항을 측정할 때에는 아래 그림 ①의 단자부에 점간저항/접지간 저항 측정용 코드선의 모노럴 플러그를 접속합니다. 이 코드선 반대쪽의 바나나 플러그는 프로브에 접속시켜 주십시오.
- ② 접지간 저항을 측정할 때에도 마찬가지로 ①의 단자부에 접속시킵니다. 코드선의 모노럴 플러그를 접속합니다. 코드선 반대쪽의 바나나 플러그를 1 개는 프로브에 접속시키고, 다른 1 개는 부속된 악어클립 또는 악어클립대를 끼워서 도전성 매트등의 접지단자에 접속시켜 주십시오.

※Ground(어스 접속부)의 단자는 본 기계를 접지할 때 사용해 주십시오.

프로브에 접지

아래 그림의 접속부에 바나나잭을 접속시킵니다. 둘 중 어느 쪽이든 상관없습니다.



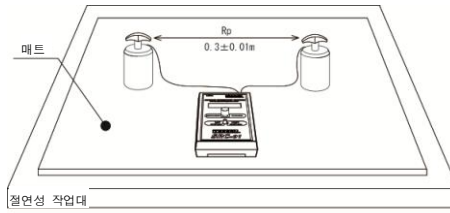
■측정방법

(1) 표면 2점간 저항

- ① 부속된 프로브 2 개를 코드선(P7.본체에 접속①을 참조)을 사용하여 본체와 접속시킵니다. 피측정물을 표면저항을 $1.0 \times 10^{14} \Omega / \square$ 이상의 절연성 작업대 위에 두고, 다음 그림과 같이 피측정물 위에 프로브를 배치(점간거리 : $0.3 \pm 0.01 \text{m}$ 정도)하여 2 점간의 표면저항을 측정합니다.
- ② 디스플레이에 수치가 표시될 때까지 측정 버튼을 길게 눌러 주십시오.
(저항치에 따라 측정시간이 길어질 수 있습니다.)
- ③ 측정할 때에는 먼저 10V 로 측정해 주십시오. $1.0 \times 10^6 \Omega$ 이상의 저항치가 나올 경우, [CHANGE TO 100V]라는 표시가 뜹니다. 이 경우에는 인가전압 변환 스위치를 100V 로 바꾼 후, 재측정하여 주십시오.
디스플레이에 표시된 수치가 피측정물의 2 점간 표면저항입니다. (단위는 Ω)

- ※ 측정을 할 때, 코드선 또는 프로브에 닿거나 코드선끼리 엮이거나 할 경우 정확한 측정이 되지 않을 경우가 있으므로 주의하여 주십시오.
- ※ 코드선을 측정용 단자에 접속시키면 측정기 내부회로가 변환됩니다. 때문에 본체 바닥면의 측정부(도전성 고무부)는 측정에 아무런 영향을 미치지 않게 됩니다.

■ 측정 방법



시험방법 : IEC61340-4-1 참조

측정버튼을 누르고 있는 동안, 측정치는 계속 표시됩니다. 버튼을 누르지 않아도 약 20 초간은 측정치가 유지/표시됩니다. (측정치가 표시되기 전 [Please hold...]일 때 측정 버튼에서 손을 뗄 경우에도 약 20 초간 [Please hold...]가 표시됩니다).

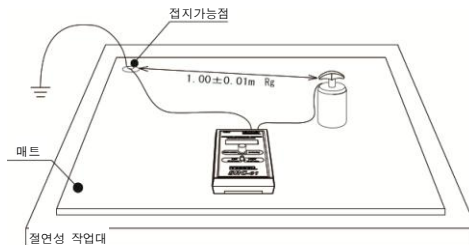
또한, 측정버튼에서 손을 뗀 후, 측정치가 표시됐다 하더라도 다시 측정버튼을 누르면 측정치는 없어지고, 재측정 상태가 됩니다. 같은 장소에서 재측정을 반복해도 측정치는 같은 값이 나오지 않습니다. 측정조건이 약간만 변경되어도 측정결과 역시 바뀌기 때문입니다.

(2) 접지/접지가능 접속점간 저항

- ① 본체에 2 개의 코드선(P7.본체에 접속②를 참조)을 접속시킵니다. 피측정물을 표면저항을 $1.0 \times 10^{14} \Omega / \square$ 이상의 절연성 작업대 위에 놓습니다. 다음 그림과 같이 피측정물 위에 프로브 1 개를 놓고, 이 프로브에 코드선을 접속시킵니다. 다른 1 개의 코드선에는 악어클립 혹은 악어클립대를 끼우고 접지용 단자 혹은 접지가능점에 접속시킵니다. 프로브와 접지단자 사이의 거리는 1.0m정도 떨어뜨려 주십시오.

도전성 바닥등을 직접 측정할 경우에는 측정하고자 하는 포인트에 프로브를 놓고 그 프로브와 접지단자 사이의 저항치를 측정합니다.

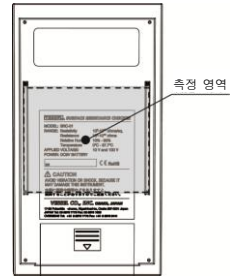
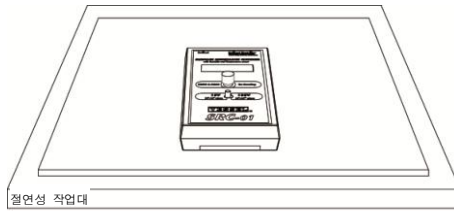
- ② 디스플레이에 수치가 표시될 때까지 측정버튼을 길게 눌러 주십시오. (저항치에 따라 측정시간이 길어질 수 있습니다.)
- ③ 측정할 때에는 먼저 10V에서 측정해 주십시오. 저항치가 $1.0 \times 10^6 \Omega$ 이상일 경우에는 [CHANGE TO 100V]라는 표시가 뜹니다. 이 경우, 인가전압 변환 스위치를 100V로 바꾼 후, 재측정해 주십시오.
디스플레이에 표시된 수치가 피측정물의 접지가능 접속점간 저항입니다. (단위는 Ω)



시험방법 : IEC61340-4-1 참조

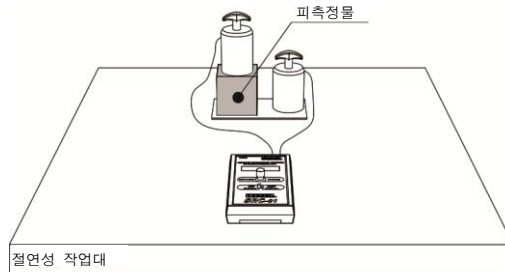
(3) 표면저항을

- ① 피측정물을 표면저항을 $1.0 \times 10^{14} \Omega / \square$ 이상의 절연성 작업대 위에 놓고, 다음 그림과 같이 본체를 그 피측정물 위에 올려놓고 표면저항을 측정합니다. (단위는 $\Omega / \square$)
- ② 디스플레이에 수치가 표시될 때 까지 측정버튼을 길게 눌러 주십시오.
(저항치에 따라 측정시간이 길어질 수 있습니다.)
- ③ 측정할 때에는 먼저 10V 로 측정해 주십시오. 저항치가 $1.0 \times 10^6 \Omega$ 이상일 경우 [CHANGE TO 100V]라는 표시가 뜹니다. 이 경우에는 인가전압 변환 스위치를 100V 로 바꾼 후, 재측정해 주십시오.
디스플레이에 표시된 수치가 피측정물의 표면저항입니다.
(단위는 $\Omega / \square$)



(4) 체적저항

- ① 표면저항을 $1.0 \times 10^{14} \Omega / \square$ 이상의 절연성 작업대 위에 부착된 스테인레스 플레이트를 올려놓고, 그 위에 피측정물을 올려놓습니다. 코드선을 이용해 2 개의 프로브와 본체를 접속시킵니다. (P7.본체에 접속①을 참조) 아래 그림과 같이 프로브 1 개를 부착된 스테인레스 플레이트 위에 두고, 다른 1 개는 피측정물 위에 올려놓습니다.
- ② 디스플레이에 수치가 표시될 때까지 측정버튼을 길게 눌러 주십시오.
(저항치에 따라 측정시간이 길어질 수 있습니다.)
- ③ 측정할 때에는 먼저 10V 로 측정해 주십시오. 저항치가 $1.0 \times 10^6 \Omega$ 일 경우 [CHANGE TO 100V]라는 표시가 뜹니다. 이 경우에는 인가전압 변환 스위치를 100V 로 바꾼 후, 재측정해 주십시오.
디스플레이에 표시된 수치가 피측정물의 체적저항입니다. (단위는 Ω)



시험방법 : IEC61340-4-1 를 참고

■ 측정 방법

디스플레이 표시부

측정시의 표시

Please hold...	액정표시부① 측정중입니다.
Please hold... 60.0%RH 24.0°C	액정표시부② 습도와 온도가 표시됩니다. 저항은 측정중이므로 계속 눌러 주십시오.
1.00 e07 ohms/sq 60.0%RH 24.0°C	액정표시부③ 저항치가 표시됩니다.

※ 측정할 때에는 측정버튼 스위치를 길게 누릅니다. (길게 누르지 않으면 측정되지 않습니다.)

※ 표면저항, 접지간 저항을 측정할 때에도 저항의 단위는 (ohms/sq)로 표시되지만 실제 단위는 (ohms)입니다.

그 밖의 표시

LESS THAN 1K 60.0%RH 24.0°C	측정중의 저항치가 1kΩ 이상일 경우, 본제품으로 측정할 수 없습니다.
CHANGE TO 100 V. 60.0%RH 24.0°C	측정저항치가 높으므로 100V 로 변경해 주십시오.
CHANGE TO 10 V. 60.0%RH 24.0°C	측정저항치가 낮으므로 10V 로 변경해 주십시오.
MORE THAN 2e12 . 60.0%RH 24.0°C	측정저항치가 $1.0 \times 10^{13} \Omega$ 이상이므로 본제품으로 측정할 수 없습니다.
CODE 20	에러 표시 측정용 코드선 접속이 잘못되었을 때, 전지 잔량이 부족할 때 표시됩니다.

또한, 약 20 초간 조작하지 않으면 자동적으로 전원이 꺼집니다. (자동 전원 OFF)

• 유지·보수

측정부나 프로브에 먼지나 이물이 부착되면 실제보다 높은 측정치가 표시될 수 있습니다. 측정 전이나 후에 IPA 나 알코올로 적신 천을 사용하여 본체 및 프로브의 도전성 고무부를 닦아 주십시오.

• 보관방법

본체나 프로브에 먼지나 이물이 부착되는 것을 방지하기 위해 부속된 케이스에 넣어서 보관하여 주십시오.

■이상시의 처리

⚠주의, 이상시의 처리	
⊘ 금지	다음과 같은 경우에는 사용하지 마십시오. 화재나 감전의 원인이 됩니다. • 코드가 손상을 입었거나 뜨거워지는 경우 • 낙하 및 충격에 의해 손상된 경우
● 전지제거	이상시에는 전지를 빼고, 사용을 멈춰 주십시오.
⊘ 분해금지	분해는 절대로 하지 마십시오.

불량이나 이상이 있는 상태로 사용할 경우, 제품의 고장이나 사고의 원인이 되기 때문에 신속하게 수리를 의뢰해 주십시오.

수리는 구매하신 대리점에 상담하여 주십시오.

⚠주의 보관	
⊘ 금지	다음과 같은 장소에는 보관하지 마십시오. 고장의 우려가 있습니다. • 본체에 현저한 진동이나 충격이 가해지는 장소 • 제품사양에 표시된 범위를 넘는 고온다습한 장소 • 결로가 있는 장소 • 급격한 온도 변화가 있는 장소 • 가연성의 용제나 분진 등 인화나 폭발의 우려가 있는 장소 • 먼지·분진·연기가 많은 장소 • 물·기름·약품 등이 묻을 수 있는 장소 • 강한 전류계·강자계가 발생하는 장소

■보증서

구매하여 주셔서 진심으로 감사합니다.

보증기간 내에 취급설명서, 본체 라벨 등의 주의사항에 따라 정상적으로 사용하고 계신 중 고장이 난 경우에는, 본서의 기재내용을 바탕으로 무상수리가 가능합니다.

보증 기간 내에 고장난 경우에는 구매하신 대리점에 의뢰하신 후, 본서를 제시하여 주십시오.

보증기간 중에도 다음과 같은 경우에는 유상수리입니다.

- 1) 잘못된 사용방법, 취급상의 부주의에 의해 생긴 손상 및 고장
- 2) 부당한 수리 및 개조에 의해 생긴 손상 및 고장
- 3) 화재, 지진, 수해, 낙뢰 그 외 천재지변, 가스, 공해 및 이상전압 등에 의해 생긴 손상 및 고장
- 4) 구매 후의 이동 및 운송에 의해 생긴 손상 및 고장
- 5) 본서의 분실, 소정사항의 미기재 또는 문구를 개조한 경우

본서는 재발행되지 않으므로 분실하지 않도록 소중히 보관하여 주십시오.

- 이 보증서는 본 제품의 고장에 대한 무상수리 또는 교환을 보증하는 것으로 본 제품의 사용 또는 사용불능에 의해 생긴 손해에 대해 당사가 책임을 지는 것은 아닙니다.
- 이 보증서는 명시된 기간, 조건에 따라 무상수리를 약속하는 것입니다. 따라서, 이 보증서에 의해 고객님의 법률상의 권리를 제한하는 것은 아닙니다.

형식	SRC-01		
보증기간	구매일로부터 1 년간		폐사에서는 제품 시리얼 넘버로 출하관리를 하고 있습니다.
고객	이름		
	주소	〒	
	전화번호		
판매점	이름/주소/전화번호		

株式会社 ベツセル