

디스플레이 컬러 애널라이저

CA-410

프로브 + 데이터 프로세서

CA-DP40

사용설명서



사 용 하 시 기 전 에
반드시 읽어 주십시오.



KONICA MINOLTA

■ 안전에 관한 표시 (그림) 에 대하여

본 설명서에 기재된 경고나 주의는 본 기기의 취급 부주의로 인한 사고를 미연에 방지하기 위해 다음과 같은 마크가 붙어 있습니다 .



안전에 관한 경고나 주의 문구가 기재되어 있음을 나타냅니다 .
기재된 문구를 잘 읽으시고 , 올바르게 안전하게 사용하여 주십시오 .



감전 위험에 관한 지시를 나타냅니다 .
기재된 문구를 잘 읽으시고 , 올바르게 안전하게 사용하여 주십시오 .



화재 위험에 관한 지시를 나타냅니다 .
기재된 문구를 잘 읽으시고 올바르게 안전하게 사용하여 주십시오 .



금지 행위임을 나타냅니다 .
절대로 하지 마십시오 .



행위에 대한 지시를 나타내고 있습니다 .
반드시 지시에 따라 실시하여 주십시오 .



행위에 대한 지시를 나타냅니다 .
반드시 플러그를 콘센트에서 뽑으십시오 .



금지 행위임을 나타냅니다 .
절대로 분해하지 마십시오 .



교류 (AC) 를 나타내는 기호입니다 .



직류 (DC) 를 나타내는 기호입니다 .



전기충격에 대한 보호 형식이 2 등급임을 나타내는 기호입니다 .

본 설명서에 관한 주의사항

- 본 설명서 내용의 일부 또는 전부를 무단으로 전재하는 것은 금지되어 있습니다 .
- 본 설명서의 내용은 장래에 예고 없이 변경될 수 있습니다 .
- 본 설명서는 내용에 만전을 기하고 있습니다만 , 만일 의문점이나 오류 , 기재 누락 등을 발견하시면 구입하신 판매점 또는 " 서비스 안내 " 에 기재된 문의창구로 연락하여 주십시오 .
- 본 기기를 운용한 결과에 대해서는 상기에 관계 없이 책임을 지지 않사오니 미리 양해 바랍니다 .

본 설명서에서 사용하는 응용 프로그램명 등의 정식 명칭














(본문 속에서의 표기) (정식 명칭)
Bluetooth Bluetooth®

상표에 대하여









- Bluetooth® 마크와 로고는 The Bluetooth SIG, Inc. 의 등록상표이며 라이선스에 의거하여 사용되고 있습니다 .
- KONICA MINOLTA 로고 , 심벌 마크는 코니카미놀타 (주) 의 등록상표 또는 상표입니다 .








안전을 위한 경고와 주의사항

본 기기를 이용하실 때에는 반드시 다음 주의사항을 지켜 올바르게 사용하여 주십시오. 또한 사용설명서는 잘 읽으신 후에 언제든지 볼 수 있는 장소에 소중히 보관하여 주십시오.

	경고 (잘못 취급하면 사망 혹은 중상을 입을 가능성이 예상되는 경우)
	인화성·가연성 증기 (가솔린 등) 가 있는 곳에서는 사용하지 마십시오. 화재의 원인이 됩니다.
	AC 어댑터는 반드시 당사 지정 표준 부속품인 AC 어댑터 (AC-A312F) 를 사용하고 100 ~ 240 V ~ (50/60 Hz) 의 옥내 배선 콘센트에 연결하여 사용하십시오. 지정된 제품 이외의 것을 사용하거나 상이한 전압에 연결하면 본 기기나 AC 어댑터가 파손되거나 화재·감전의 원인이 됩니다.
	본 기기를 장시간 사용하지 않을 때는 AC 어댑터의 플러그를 콘센트에서 뽑아 두십시오. AC 어댑터의 플러그 (콘센트에 꽂는 부분) 에 먼지나 물방울이 묻으면 화재의 원인이 됩니다. AC 어댑터의 플러그 (콘센트에 꽂는 부분) 에 먼지나 물방울이 묻어 있을 경우에는 청소 후 사용하십시오.
	AC 어댑터의 플러그는 끝까지 확실히 꽂으십시오. 완전히 꽂히지 않으면 화재나 감전의 원인이 됩니다.
	전원 코드를 뽑을 때는 반드시 플러그를 잡고 뽑으십시오. 전원 코드를 잡아당기면 코드가 손상되어 화재나 감전의 원인이 됩니다. 또한 젖은 손으로 플러그를 뽑거나 꽂지 마십시오. 감전의 원인이 됩니다.
	코드나 케이블류를 무리하게 구부리거나 비틀거나 잡아당기지 마십시오. 또한 케이블류에 무거운 물건을 얹어놓거나 손상시키거나 가공하지 마십시오. 케이블이 파손되어 화재나 감전의 원인이 됩니다.
	본 기기나 AC 어댑터를 분해하거나 개조하지 마십시오. 화재나 감전의 원인이 됩니다.
	본 기기나 AC 어댑터에 액체를 흘리거나 금속류를 넣지 마십시오. 화재나 감전의 원인이 됩니다. 만일 본 기기에 액체를 흘렸거나 금속류가 들어간 경우에는 즉시 전원을 끄고, AC 어댑터의 플러그를 콘센트에서 뽑고, 전지를 꺼내고, "서비스 안내" 에 기재된 문의창구로 연락하여 주십시오.
	전지는 불 속에 넣거나 단락, 가열, 분해 등을 하지 마십시오. 전지 파열, 누액에 의해 화재나 부상의 원인이 됩니다.
	만일 전지액이 새어나와 액이 눈에 들어간 경우에는 눈을 비비지 말고 깨끗한 물로 씻은 후 즉시 의사에게 상담하십시오. 액이 손이나 옷에 묻은 경우에는 흐르는 물에 깨끗이 씻으십시오. 또한 누액이 발생한 제품은 사용을 중지하십시오.
	본 기기에 사용되는 전지를 폐기할 때는 테이프 등으로 접점부를 절연하십시오. 다른 금속과 접촉하면 발열, 파열, 발화의 원인이 됩니다. 관할 자치단체의 규정에 따라 올바르게 폐기하거나 재활용하십시오.
	만일 본 기기나 AC 어댑터가 파손되거나 발연이나 이취가 발생한 경우에는 그대로 사용하지 마십시오. 화재의 원인이 됩니다. 발연·이취, 파손이 있을 경우에는 즉시 전원을 끄고, AC 어댑터의 플러그를 콘센트에서 뽑고, 전지를 꺼내고, "서비스 안내" 에 기재된 문의창구로 연락하여 주십시오.

안전을 위한 경고와 주의사항

	젖은 손으로 AC 어댑터의 플러그를 뽑거나 꽂지 마십시오 . 감전의 원인이 됩니다 .
	젖은 손으로 전지를 만지거나 잡지 마십시오 . 감전 · 고장의 원인이 됩니다 .
	리튬 이온 전지를 충전할 경우에는 데이터 프로세서 CA-DP40 을 사용하십시오 . 지정된 것과 다른 충전 조건이나 충전기로 충전하면 전지의 누액 , 발열 , 발화의 원인이 됩니다 .
	리튬 이온 전지를 고온의 장소에서 사용 , 충전 , 방치하지 마십시오 . 발열 , 발화 , 파열의 원인이 됩니다 .
	리튬 이온 전지를 높은 곳에서 떨어뜨리는 등 강한 충격을 가하거나 던지지 마십시오 . 리튬 이온 전지가 변형되거나 내장되어 있는 보호 메커니즘이 파손되어 비정상적인 전류 , 전압으로 리튬 이온 전지가 충전될 가능성이 있으며 발열 , 파열 , 발화의 원인이 됩니다 .
	리튬 이온 전지에 못을 박거나 해머로 두드리거나 밟고 누르지 마십시오 . 리튬 이온 전지가 변형되거나 보호 메커니즘이 파손될 가능성이 있으며 발열 , 파열 , 발화의 원인이 됩니다 .
	만일 전지를 사용 , 충전 , 보관 시에 이취 , 발열 , 변색 , 변형 , 그 외 지금까지와 다른 점을 발견했을 때는 본 기기 혹은 충전기에서 꺼내고 , 사용하지 마십시오 . 계속 사용할 경우 발열 , 파열 , 발화의 원인이 됩니다 .
	전지액이 새어나오거나 이취가 날 때는 즉시 화기로부터 멀리 치우십시오 . 새어나온 전해액에 불이 붙어 파열 , 발화하는 원인이 됩니다 .

	주의 (잘못 취급하면 사용자가 상해를 입을 위험이 예상되는 경우 및 물리적 손해만 발생할 것으로 예상되는 경우)
	AC 어댑터를 사용하는 경우 , 기기 근처에 콘센트가 있으며 AC 어댑터의 플러그를 용이하게 꽂았다 뺐다할 수 있도록 해주십시오 .
	손질 시에는 AC 어댑터의 플러그를 콘센트에서 빼십시오 . 감전의 원인이 될 수 있습니다 .
	본 기기에 지정된 전지 외에 다른 전지를 사용하지 마십시오 . 전지를 본 기기에 끼워넣을 때는 본 기기의 극성 표시 (플러스 + 와 마이너스 -) 에 맞춰 올바른 방향으로 끼우십시오 . 전지 파손이나 누액은 화재나 부상의 원인이 되거나 주위를 오염 , 손상시키는 원인이 될 수 있습니다 .
	젖은 전지를 사용하지 마십시오 . 전지의 파열 , 발열에 의해 화재 , 부상의 원인이 될 수 있습니다 .
	흔들거리는 대 위나 기울어진 곳 등 불안정한 장소에 두지 마십시오 . 떨어지거나 넘어지면 부상의 원인이 될 수 있습니다 . 또한 들어 옮길 때는 떨어뜨리지 않도록 주의하십시오 .
	본 기기의 개폐 부분에 손이 끼지 않도록 주의하십시오 . 부상의 원인이 될 수 있습니다 .

머리말

CA-410 시리즈는 각종 컬러 디스플레이의 색, 휘도, 플리커를 측정하는 측정기입니다. 본문을 잘 읽으신 후에 사용하여 주십시오.

구입 시의 포장재에 대하여

구입 시의 포장재 (골판지 상자, 완충재, 폴리백)는 소중히 보관하여 주십시오. 본 기기는 정밀 측정기입니다. 당사에서의 유지보수 등이 필요하여 운송하실 때에는 충격이나 진동을 최소화하기 위해 구입 시의 포장재를 사용하여 주십시오. 만일 포장재를 분실하셨거나 파손된 경우에는 "서비스 안내"에 기재된 문의창구로 연락하여 주십시오.

(사용상의 주의사항)

사용 환경에 대하여

- 본 기기 및 AC 어댑터는 옥내 전용으로 설계되어 있습니다. 옥외에서는 사용하지 마십시오.
- 본 기기는 정밀 전자부품으로 구성되어 있으므로 절대로 분해하지 마십시오.
- AC 어댑터는 표준 부속품 (AC-A312F) 을 사용하고 100 ~ 240 V ~ (50/60 Hz) 의 콘센트에 연결하십시오. AC 전원 전압은 정격 전압의 $\pm 10\%$ 이내에서 사용하십시오.
- 본 기기는 오염도 2 제품 (주로 제조현장 · 실험실 · 창고 또는 이들과 동등한 장소에서 사용하는 기기) 에 해당합니다. 금속성 먼지가 없고 결로될 가능성이 없는 환경에서 사용하십시오.
- 본 기기는 과전압 카테고리 I 제품 (과도 과전압을 적절한 저레벨로 제한하기 위한 조치가 강구되어 있는 회로에 연결되는 기기) 에 해당합니다.
- 본 기기는 해발 2000 m 보다 높은 장소에서 사용하지 마십시오.
- 물이나 금속류 등이 본 기기에 들어간 상태에서 사용하면 매우 위험하므로 이물이 들어가지 않도록 주의하십시오.
- 직사광선이 닿는 장소나 난방기구 근처에서 사용하면 기온에 비해 본 기기의 온도가 꽤 상승하여 고장의 원인이 될 수 있습니다. 이러한 장소에서는 사용하지 마십시오. 또한 본체는 바람이 잘 통하는 장소에서 사용하십시오.
- 급격한 온도 변화를 피하고 결로되지 않도록 주의하십시오.
- 먼지나 연기, 약품 가스가 발생하는 장소, 습기가 많은 장소에서는 사용하지 마십시오.
- 본 기기는 사용환경 조건 10~35°C, 상대습도 85 % 이하를 만족하는 장소에 설치하여 사용하십시오. 사용환경 조건의 범위를 넘어 사용한 경우, 성능을 만족시키지 못하게 될 수 있습니다.

시스템에 대하여

- 본 기기에 강한 진동이나 충격을 가하지 마십시오.
- 연결하는 케이블이나 코드를 잡아당기거나 무리하게 구부리거나 강한 힘을 가하지 마십시오. 단선될 수 있습니다.
- 되도록 노이즈가 적은 전원에 연결하여 사용하십시오.
- 고장이나 이상을 발견했을 때는 즉시 전원을 끄고 AC 어댑터의 플러그를 빼십시오.
- 본 기기를 텔레비전, 라디오, 무전기 등의 근처에서 사용하면 수신장애의 원인이 될 수 있습니다.
- 외부로부터 강한 정전기를 받으면 액정 표시가 사라지거나 깨져 보일 수 있습니다. 또한 본 기기를 외부 기기와 연결하여 통신 중인 경우에는 통신이 차단될 수 있습니다. 이 경우에는 일단 전원을 OFF 로 했다가 다시 ON 으로 하여 사용하십시오. 액정 표시가 번져보일 경우에는 자연적으로 번짐이 사라질 때까지 기다려 주십시오.
- 전원 스위치를 OFF 로 했다가 다시 ON 으로 할 경우, OFF 로 한 다음 몇 초 지나고 나서 ON 하도록 해주십시오.
- 교정, 측정 등 메모리에 기록하는 중에는 전원을 끊지 마십시오.
- 본 기기와 연결되는 PC 등의 기기와 맞지 않을 경우에는 정상적으로 작동하지 않을 수 있습니다. 고객의 개인 기기와 연결했을 때 정상적으로 작동하는지를 확인하십시오.
- 재시작할 경우, OFF 로 한 다음 몇 초 지나고 나서 ON 하도록 해주십시오.

전원에 대하여

- 본 기기를 사용하지 않을 때는 전원을 OFF 로 하십시오.
- 문어발 배선을 하지 마십시오. 또한 사용 중인 AC 어댑터를 형궤 등으로 덮거나 싸지 마십시오. 감전, 화재의 원인이 됩니다.

백업 전지에 대하여

- 데이터 프로세서는 내장된 백업용 전지로 백업된 메모리에 각종 설정을 저장하고 있습니다.
- 약 20 시간이면 만충전됩니다. 과충전 염려는 없습니다.
- 만충전된 상태에서 1년 데이터를 저장할 수 있는데, 구입 시에는 남아있는 전지 용량이 적을 경우가 있으므로 충전하면서 사용하십시오.
- 데이터 프로세서에 내장된 백업용 전지는 직접 교환하지 마십시오. 백업용 전지 교환은 "서비스 안내"에 기재된 문의창구로 연락하여 주십시오.
- 중요한 데이터나 설정은 다른 기억매체에 백업하여 보관해 두실 것을 권장합니다.

전지에 대하여

- 측정을 할 때는 렌즈 표면이 더러워져 있지 않은지를 확인하십시오. 먼지나 티, 손때 또는 청소 시에 닦은 자국이 남아있으면 올바른 측정을 할 수 없게 될 수 있습니다.
- 렌즈 표면은 손으로 만지지 마십시오.
- 온도가 높은 환경 하에서 급격한 온도 변화를 가하면 렌즈가 뿌영게 되어 올바른 측정을 할 수 없게 될 수 있으므로 주의하십시오.

렌즈에 대하여

- 전지는 별매 부속품인 리튬 이온 전지 CM-A223을 사용하십시오. 그 외의 전지는 절대로 사용하지 마십시오.
- 구입 시에는 충전량이 줄어들어 있으므로 충전하여 주십시오.
- 약 5 시간이면 만충전됩니다. 과충전 염려는 없습니다.
- 전지는 자기 방전됩니다. 장시간 방치하면 과방전에 의해 전지를 사용할 수 없게 되므로 반년에 1회는 데이터 프로세서 본체에서 1시간 이상 충전하십시오.
- 전지가 다 닳은 상태로 방치하지 마시고, 사용 후에는 충전하십시오.
- 충전은 10°C ~35°C에서 해주십시오. 그 외의 온도에서는 충전되지 않습니다.
- 전지 온도가 과도하게 상승하여 일시적으로 충전이 중단될 수 있습니다. 전지 온도가 내려가면 충전이 재개되므로 잠시 기다려 주십시오.
- 리튬 이온 전지를 장기간 사용하지 않을 경우에는 기기에서 꺼내 고온이 되지 않고 습기가 적은 곳에 보관하십시오.

<보관방법>

- 본 기기의 보관 온습도 범위는 [0°C ~45°C, 상대습도 85% 이하 / 결로되지 않을 것]입니다. 고온 다습한 곳에 보관한 경우, 성능을 만족시키지 못하게 될 수 있기 때문에 상온 상습 부근에서 보관하실 것을 권장합니다.
- 보관 중에 결로되는 일이 없도록 주의하십시오. 또한 보관할 장소로 이동시킬 때 결로되는 일이 없도록 급격한 온도 변화에 주의하십시오.
- 직사광선이 닿는 장소나 난방기구 근처에 보관하면 기온에 비해 본 기기의 온도가 상당히 상승하여 고장의 원인이 될 수 있습니다. 이러한 장소에는 보관하지 마십시오.
- 먼지나 연기, 약품 가스가 발생하는 장소에서의 보관은 피하십시오. 성능 저하나 고장의 원인이 됩니다.
- 자동차 실내나 트렁크 안 등에 방치하면 보관 온도 범위를 넘을 수 있으므로 고장의 원인이 됩니다. 이러한 장소에는 방치하지 마십시오.
- 보관 시에는 표준 부속품인 렌즈 캡을 렌즈에 장착하여 보관하십시오.
- 보관 시에는 출하 시의 포장 상자 또는 별매 부속품인 캐링 케이스에 넣어 안전한 장소에 보관하십시오.

<손질방법>

- 만일 본 기기가 더러워졌을 경우, 부드러운 마른 헝겊으로 닦으십시오. 청소 시에 유기용제 (벤진·시너)나 기타 화학약품은 사용하지 마십시오.
- 프로브의 광학계에 얼룩이나 먼지가 부착된 경우에는 블로어 등으로 불면서 부드러운 마른 헝겊이나 렌즈 클리닝 페이퍼로 닦으십시오. 청소 시에 유기용제 (벤진·시너)나 기타 화학약품은 사용하지 마십시오.
- 얼룩이 지워지지 않는 경우나 흠집이 생긴 경우에는 "서비스 안내"에 기재된 문의창구로 연락하여 주십시오.

(운송상의 주의사항)

- 본 기기의 운송 시에는 충격이나 진동을 최대한 억제하기 위해 구입 시의 포장재를 사용하여 주십시오 .
- 서비스 센터에 맡기실 때에는 본체와 부속품을 동일한 포장재에 넣어 모두 맡겨 주십시오 .

<보수 / 점검>

- 본 기기의 측정 정밀도를 유지하기 위해 연 1 회 정도의 정기적인 점검을 권장합니다 . 점검 상세 사항에 대해서는 " 서비스 안내 " 에 기재된 가장 가까운 연락처로 문의하여 주십시오 .

<폐기방법>

- 본 기기나 부속품 및 포장재의 폐기에 관해서는 관할 자치단체의 규정에 따라 주십시오 .

<본 설명서에 대하여>

본 설명서는 디스플레이 등에 관한 기본적인 지식을 가지신 분을 대상으로 작성되었습니다 .

본문을 잘 읽으신 후에 사용하여 주십시오 .

본 설명서에서는 프로브에 대한 서술 중 프로브의 타입을 특정하지 않은 부분에 대해 " 프로브 " 라고 기재하였습니다 .

본 기기 전용 별매 부속품을 구입하신 분께

본 기기 전용 별매 부속품의 사용 방법에 대해서도 본문에서 설명하고 있습니다 .

별매 부속품을 사용하고 계실 경우의 조작 방법에 대해 설명한 부분에는 제품명을 표시하였습니다 .

구입하신 부속품 설명서에 맞춰서 읽어 주십시오 .

목차

안전을 위한 경고와 주의사항	1
머리말	3
목차	6
CA-410 시리즈의 구성	8
1. 구성	8
2. 시스템 구성도	9
<hr/>	
프로브편	11
프로브	12
1. 프로브에 대하여	12
2. 프로브 라인업	13
3. 표준 부속품	13
4. 별매 부속품	14
5. 프로브의 각부 설명	15
6. 프로브 세팅	16
7. 케이블 연결	17
제로 교정에 대하여	19
1. 제로 교정의 확인 방법	19
프로브의 측정 기능	19
1. 측정 속도	19
2. 측정 Sync 모드	20
3. 측정 모드	21
유저 메모리	22
1. 교정 채널에 대하여	22
2. 기준값에 대하여	22
3. User Cal 에 대하여	23

데이터 프로세서 CA-DP40 편	25
데이터 프로세서 CA-DP40	26
1. 데이터 프로세서에 대하여	26
2. 표준 부속품	26
3. 별매 부속품	27
각부의 명칭과 기능	28
표시 화면	30
1. 화면 구성	30
2. 기본 화면	30
각 화면에서의 조작에 대하여	35
1. 측정 화면	35
2. 제로 교정 화면	36
3. 리모트 중의 화면	36
4. 표색 모드 변경	37
5. 그래프	38
6. 메뉴 화면	39
본 설명서의 구성에 대하여	40

연결편 44

연결에 대하여..... 45

- 1. 프로브를 데이터 프로세서에 연결.....45
- 2. 전지 끼우기 / 빼기46
- 3. AC 어댑터 연결47
- 4. 수직 동기신호 입력47
- 5. 리모트 스위치 연결48

전원 ON / OFF..... 49

- 1. 전원 ON / OFF49
- 2. 전원 ON 시의 상태에 대하여.....50

측정 준비편..... 51

제로 교정 52

- 1. 제로 교정 실행52
- 2. 제로 교정의 확인 방법.....53

Sync 모드 설정 54

측정 속도 설정..... 56

Trigger Mode 설정 57

Interval 측정 설정..... 59

Interval Alert 설정 61

JEITA Freq resolution 설정 63

프로브 No. 선택..... 65

교정 · 설정편 66

교정 · 설정편 개요..... 67

- 1. 코니카미놀타의 교정 기준으로 측정.....67
- 2. User Cal 에 의한 측정.....67

교정..... 68

- 1. 교정 채널에 대하여68

User Cal 에 대하여 69

User Cal 의 실행..... 70

- 1. 측정에 의한 방법 (1-point Cal).....70
- 2. 측정에 의한 방법 (RGB+W 매트릭스 교정).....72
- 3. 저장 데이터에서 선택하는 방법74
- 4. 보정 계수를 입력하는 방법76
- 5. ID 설정78

교정 데이터 삭제..... 80

기준값 설정 · 변경..... 82

- 1. 기준값에 대하여82
- 2. 측정 후 등록하는 방법.....82
- 3. 수치를 입력하는 방법.....84

측정편 86

측정..... 87

- 1. 측정 실행.....87
- 2. 측정값 홀드.....88
- 3. 측정값 표시.....88
- 4. 측정 데이터의 확인과 삭제90

설정편 92

표색계 선택의 설정 93

표색 모드 선택..... 94

절대값 / 차이값 표시의 선택..... 95

표시 밝기 설정..... 96

조작음 설정..... 97

자동 제로 교정 설정 98

데이터 저장 위치 설정 99

휘도 단위 선택.....100

절전 모드 설정.....101

내부 시계 설정.....102

시간 포맷 설정.....103

표시 언어 선택.....104

장치 정보 확인.....105

설정 초기화.....106

통신편 107

RS-232C 연결.....108

- 1. RS-232C 를 이용하여 PC 나 PLC 와 연결 108
- 2. RS-232C Baud rate 설정..... 109

USB 연결.....110

- 1. USB 를 이용하여 PC 와 연결..... 110

Ethernet 연결.....111

- 1. Ethernet 를 이용하여 PC 와 연결..... 111
- 2. DHCP 설정..... 112

Bluetooth 연결114

- 1. Bluetooth 모듈 연결 114
- 2. Bluetooth 기능 ON 115
- 3. 본 기기와 PC 의 연결..... 116

해설편 117

치수도.....118

에러 내용과 조치 방법에 대하여119

주요 사양120

CA-410 시리즈의 구성

1. 구성

CA-410 시리즈는 다음 3 가지 시스템으로 구성되어 있습니다 .

● 프로브

디스플레이를 측정하기 위한 센서 유닛입니다 .

PC 와 연결하여 측정할 수 있습니다 . (PC 소프트웨어 사용)

데이터 프로세서와 연결하여 측정할 수 있습니다 .

● 데이터 프로세서 CA-DP40

프로브를 동시에 10 개까지 연결하여 측정할 수 있습니다 .

PC 와 연결하여 PC 에서도 제어할 수 있습니다 . (PC 소프트웨어 사용)

참고 : • 어드밴스드 고감도 프로브 CA-VP427A, CA-VP410A, CA-VP410H 는 데이터 프로세서로 제어할 수 없습니다 .

● PC 소프트웨어 CA-S40

PC 에 연결한 프로브를 제어하고 측정할 수 있습니다 .

PC 에 연결한 데이터 프로세서를 제어할 수 있습니다 .

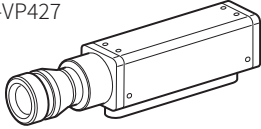
프로브 + 데이터 프로세서 사용설명서 (본서) 에는 프로브와 데이터 프로세서 CA-DP40 에 대해 다음과 같은 설명이 기재되어 있습니다 .

- 프로브의 사용 방법과 사양
- 프로브와 데이터 프로세서를 연결한 경우의 측정 방법
- 데이터 프로세서와 PC 의 연결 방법

2. 시스템 구성도

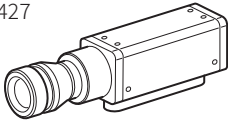
【프로브】

어드밴스드 고감도 프로브
고감도 프로브
 CA-VP427A
 CA-VP427

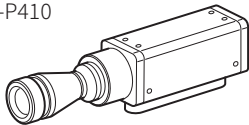


CA-VP410A
 CA-VP410H

일반 프로브
 * CA-P427



* CA-P410



기타 프로브

CA-P427C
 CA-VP402
 CA-VP404
 CA-VP410T

* 고휘도 30,000 cd/m²까지 측정 가능한 고휘도 모델도 있습니다.

** 어드밴스드 고감도 프로브 CA-VP427A, CA-VP410A, CA-VP410H는 데이터 프로세서로 제어할 수 없습니다.

각 프로브에는 「차광통」과 「렌즈 캡」이 표준으로 포함되어 있습니다. (CA-VP410T에는 차광통이 포함되지 않습니다.)

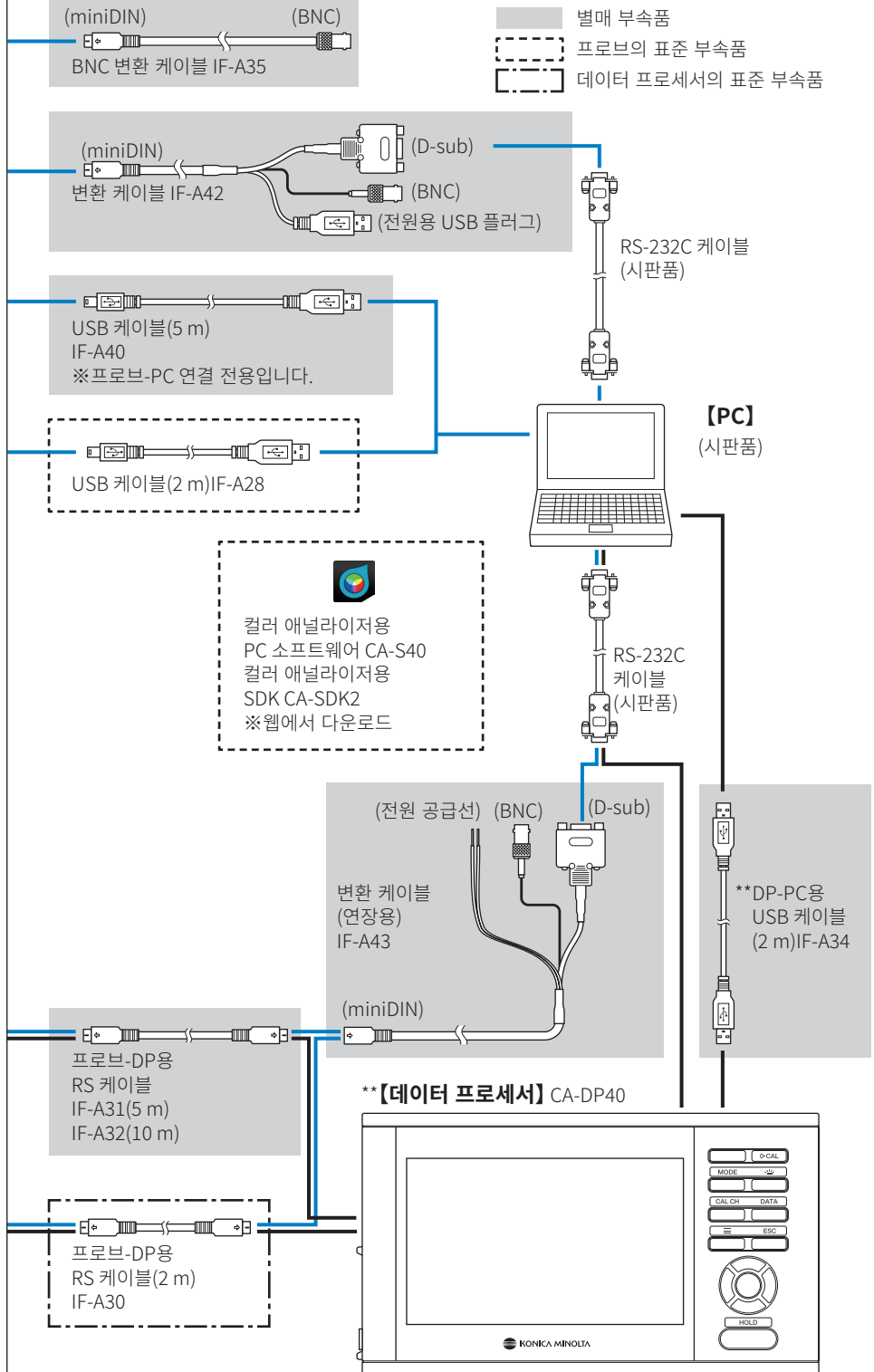
연결 케이블: 프로브-PC

연결 케이블: 프로브-데이터 프로세서-PC

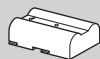
별매 부속품

프로브의 표준 부속품

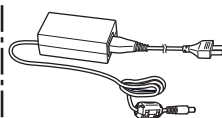
데이터 프로세서의 표준 부속품



**리튬 이온 전지
 CM-A223

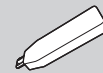


**AC 어댑터
 AC-A312F



**Bluetooth 모듈
 CM-A219

Windows 이용 시에만
 사용할 수 있습니다.



**캐리 케이스
 CA-A01



프로브편

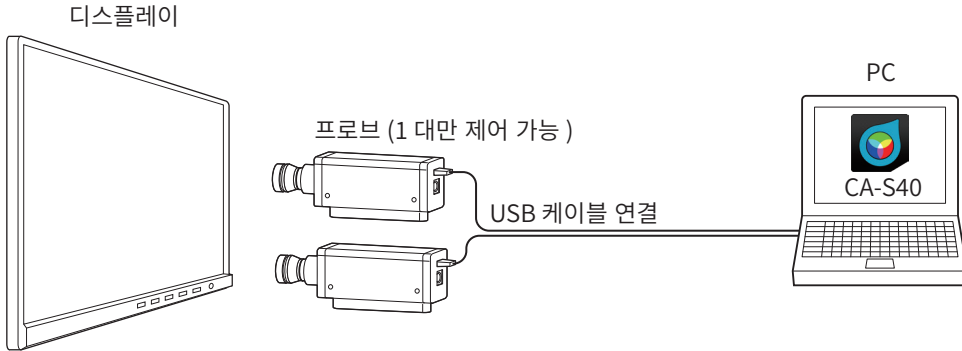
프로브	12
1. 프로브에 대하여	12
2. 프로브 라인업	13
3. 표준 부속품	13
4. 별매 부속품	14
5. 프로브의 각부 설명	15
6. 프로브 세팅	16
7. 케이블 연결	17
제로 교정에 대하여	19
1. 제로 교정의 확인 방법	19
프로브의 측정 기능	19
1. 측정 속도	19
2. 측정 Sync 모드	20
3. 측정 모드	21
유저 메모리	22
1. 교정 채널에 대하여	22
2. 기준값에 대하여	22
3. User Cal 에 대하여	23

프로브

1. 프로브에 대하여

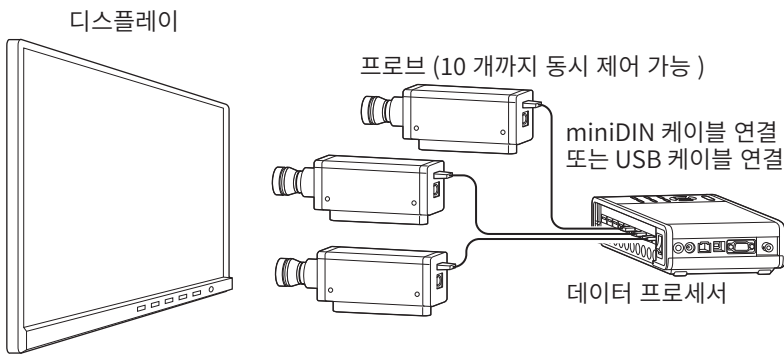
CA-410 시리즈의 프로브를 사용하여 디스플레이의 휘도·색도, 플리커값을 측정할 수 있습니다.
프로브 제어에는 다음 3 가지 방법이 있습니다.

- PC 에 연결하여 PC 소프트웨어를 통해 제어하고 측정할 수 있습니다. 표준 부속품인 컬러 애널라이저용 PC 소프트웨어 CA-S40 을 사용하면 PC 에 USB 연결되어 있는 프로브 중 하나를 선택하여 제어, 측정할 수 있습니다.



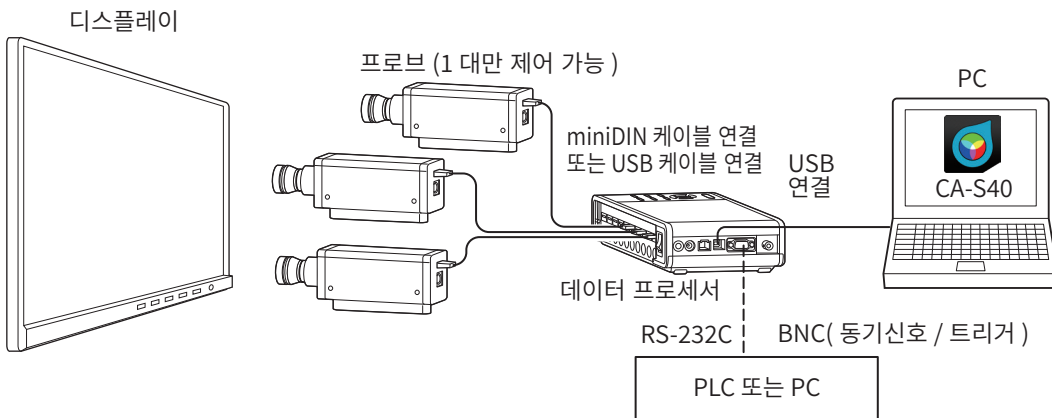
- 데이터 프로세서에 연결하여 데이터 프로세서를 통해 제어하고 측정할 수 있습니다. 여러 대의 프로브를 동시에 제어하고 측정할 수 있습니다.

참고 : • 어드밴스드 고감도 프로브 CA-VP427A, CA-VP410A, CA-VP410H 는 데이터 프로세서로 제어할 수 없습니다.



- 데이터 프로세서에 연결하고 데이터 프로세서를 PC 에 연결하여 PC 소프트웨어를 통해 제어하고 측정할 수 있습니다. 표준 부속품인 컬러 애널라이저용 PC 소프트웨어 CA-S40 을 사용하면 데이터 프로세서에 연결되어 있는 하나의 프로브를 선택하여 제어, 측정할 수 있습니다.

참고 : • 어드밴스드 고감도 프로브 CA-VP427A, CA-VP410A, CA-VP410H 는 데이터 프로세서로 제어할 수 없습니다.



2. 프로브 라인업 (모두 렌즈 캡 포함)

용도에 맞게 아래와 같은 프로브가 준비되어 있습니다 .

형식번호	명칭	설명
CA-P427	ø27 프로브	측정 지름 27 mm 의 프로브
CA-P427H	ø27 고휘도 프로브	측정 지름 27 mm 의 고휘도 프로브
CA-P410	ø10 프로브	측정 지름 10 mm 의 프로브
CA-P410H	ø10 고휘도 프로브	측정 지름 10 mm 의 고휘도 프로브
CA-MP410H	ø10 미니 고휘도 프로브	측정 지름 10 mm 의 소형 고휘도 프로브
CA-VP427	ø27 고감도 프로브	측정 지름 27 mm 의 고감도 프로브
CA-VP427A	ø27 어드밴스드 고감도 프로브	측정 지름 27 mm 의 어드밴스드 고감도 프로브
CA-VP410A	ø10 어드밴스드 고감도 프로브	측정 지름 10 mm 의 어드밴스드 고감도 프로브
CA-VP410H	ø10 어드밴스드 고감도 프로브 (고휘도 대응 버전)	측정 지름 10 mm 의 어드밴스드 고감도 프로브 (고휘도 대응 버전)
CA-P427C	ø27 프로브 (CIE 170-2:2015 대응)	측정 지름 27 mm 의 CIE 170-2:2015 대응 프로브
CA-VP402	ø2 소구경 프로브	측정 지름 2 mm 의 프로브
CA-VP404	ø4 소구경 프로브	측정 지름 4 mm 의 프로브
CA-VP410T	ø10 LWD 프로브 (200 mm)	측정 지름 10 mm / 측정 거리 200 mm 의 프로브

참고 : • 어드밴스드 고감도 프로브 CA-VP427A, CA-VP410A, CA-VP410H 는 데이터 프로세서로 제어할 수 없습니다 .

- CRT 처럼 순간적인 휘도가 높은 디스플레이를 측정할 경우에는 고휘도 프로브 사용을 권장합니다 .
- CA-VP402 는 마이크로 OLED 등 화소 밀도가 높은 디스플레이의 측정을 상정하여 설계되어 있습니다 . 스마트폰용 디스플레이 등의 측정 시에는 측정 영역 내의 화소가 부족하여 , 위치 재현성의 영향으로 측정값이 불안정해질 수 있습니다 .

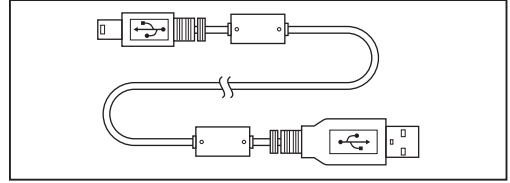
3. 표준 부속품

●차광통과 렌즈 캡

형식번호		용도
차광통	렌즈 캡	
CA-H12	CA-H13	ø27 프로브용
CA-H14	CA-H15	ø10 프로브용
CA-H16	CA-H17	ø10 미니 프로브용
CA-H18	CA-H19	ø 27 고감도 프로브 , ø 27 어드밴스드 고감도 프로브용
CA-H20	CA-H21	ø 10 고감도 프로브 , ø 10 어드밴스드 고감도 프로브용
CA-H22	CA-H19	ø2 소구경 프로브용
CA-H23	CA-H21	ø4 소구경 프로브용
—	CA-H21	ø10 LWD 프로브용

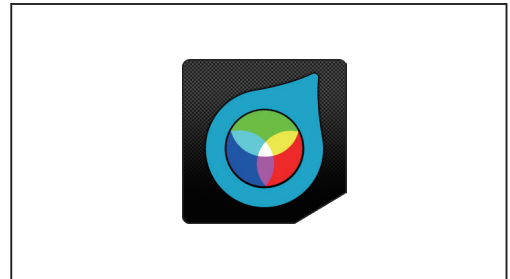
●USB 케이블 (2 m)IF-A28

프로브와 데이터 프로세서 또는 PC 를 USB 연결합니다.
연결 방법 : P.17 참조



●컬러 애널라이저용 PC 소프트웨어 CA-S40

PC 에 USB 연결한 프로브 또는 데이터 프로세서를 제어하고 측정합니다.
사용법은 사용설명서 PC 소프트웨어편을 읽어 주십시오.



●컬러 애널라이저용 SDK CA-SDK2

유저가 직접 프로그램을 작성하기 위한 라이브러리입니다.

●사용설명서 (본서)

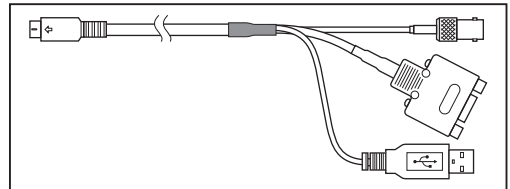
사용하시기 전에 반드시 읽어 주십시오.

* PC 소프트웨어 CA-S40, SDK CA-SDK2 의 최신 버전은 하기의 제품지원 페이지에서 다운로드할 수 있습니다.
<https://www.konicaminolta.com/instruments/download/software/display/>

4. 별매 부속품

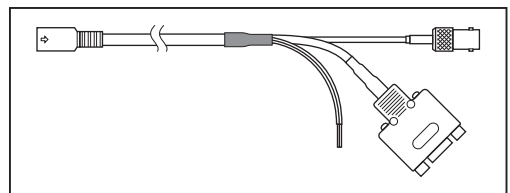
●변환 케이블 IF-A42

프로브와 PC 나 PLC(시퀀서) 를 RS-232C 로 연결하거나 프로브에 동기신호를 입력합니다.
연결 방법 : P.17



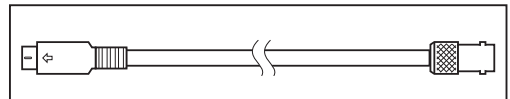
●변환 케이블 (연장용) IF-A43

프로브 -DP 연결용 RS 케이블인 IF-A30/A31/A32 로 프로브와 연결하면 장거리 연결이 됩니다 . PC 나 PLC(시퀀서) 와 RS-232C 로 연결하거나 프로브에 동기신호를 입력합니다 .
연결 방법 : P.17



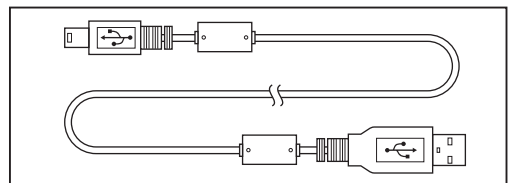
●BNC 변환 케이블 IF-A35

프로브에 동기신호를 입력합니다 .
연결 방법 : P.18

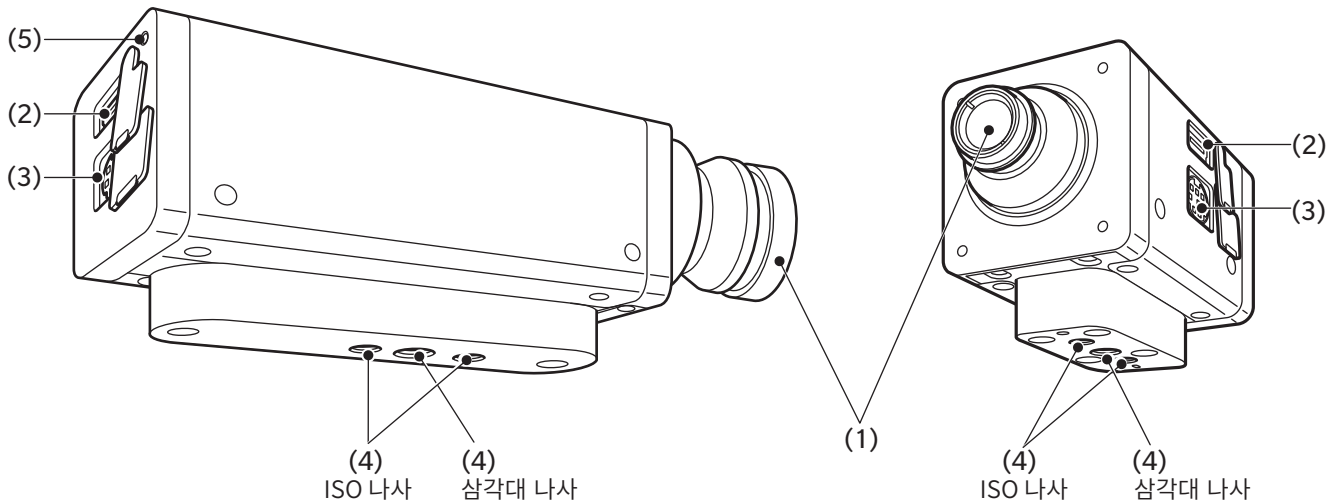


●USB 케이블 (5 m)IF-A40

프로브 -PC 연결 전용입니다 .
연결 방법 : P.17



5. 프로브의 각부 설명



● 미니 이외의 프로브

참고 : CA-P427, P427H, P410, P410H 는 ISO 나사의 앞쪽에 삼각대 나사가 하나 더 있습니다. 자세한 사항은 치수도를 참조하십시오.

● 미니 프로브

참고 : mini 프로브에는 지그나 케이블 클램프를 위한 나사가 있습니다. 자세한 사항은 치수도를 참조하십시오.

(1) 수광부

이 부분을 디스플레이와 정면으로 마주보게 하여 측정합니다.

(2) USB 커넥터

데이터 프로세서나 PC 와 USB 연결할 때에 표준 부속품인 USB 케이블 IF-A28 을 연결합니다.

(3) RS-232C 커넥터

데이터 프로세서와 RS-232C 로 연결할 때에 데이터 프로세서에 표준 및 별매 부속품인 miniDIN 케이블 IF-A30/31/32 를 연결합니다.

참고 : • 어드밴스드 고감도 프로브 CA-VP427A, CA-VP410A, CA-VP410H 는 데이터 프로세서로 제어할 수 없습니다.

PLC 나 PC 와 RS-232C 로 연결할 때에 별매 부속품인 변환 케이블 IF-A42 를 연결합니다.

측정 Sync 모드를 「EXT」 로 하여 측정할 때에 사용하는 디스플레이의 수직 동기신호는 변환 케이블 IF-A42/43 또는 BNC 변환 케이블 IF-A35 를 통해 입력합니다.

(4) 나사 홀

프로브를 고정하는 용도로 2 종류의 나사가 있습니다.

삼각대 나사 : 삼각대에 장착할 때에 사용합니다. 나사 깊이는 6 mm 입니다.

ISO 나사 : 지그에 장착할 때에 사용합니다. 나사는 ISO 나사 5 mm, 깊이 6 mm 입니다.

- 나사에서 경통 끝부분까지의 거리는 CA-310 시리즈의 프로브와 동일합니다. (미니 프로브, CA-VP402, CA-VP404, CA-VP410T 는 제외)
- 광축 위치 (높이 방향) 는 CA-310 시리즈의 프로브와 동일합니다.

(5) 상태 표시 램프

모든 프로브의 뒷면에 있으며 프로브의 상태를 표시합니다.

전원 없음 :	소등
측정 중, 제로 교정 중 :	소등
메모리 이상 :	점멸 (0.2 초 점등, 0.2 초 소등)
제로 교정 미실시 :	점멸 (1 초 점등, 0.2 초 소등)
측정 가능 :	점등 (단, 측정 Sync 모드의 INT, EXT, MANUAL 에서 측정할 수 없는 동기 주파수나 적분 시간이 설정되어 있는 경우에 측정 불가 상태를 나타내지는 않으며 점등 상태를 유지)

6. 프로브 세팅

1 디스플레이를 고정합니다.

2 디스플레이 표면과 프로브 끝부분의 거리가 30 mm*¹ 가 되도록 프로브를 고정합니다.

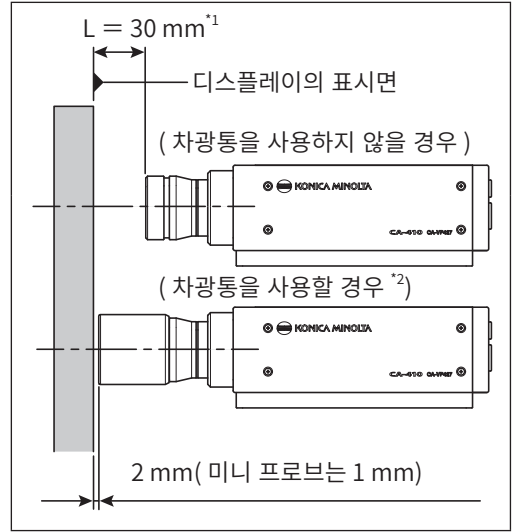
반드시 디스플레이에 수직으로 세팅하십시오.

*1: 미니 프로브는 L=10 mm 입니다.

CA-VP402 는 L = 28 mm 입니다.

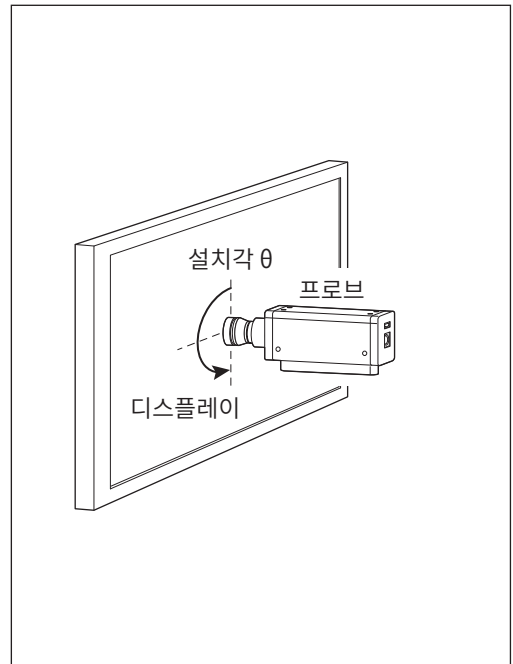
CA-VP410T 는 L = 200 mm 입니다.

*2: CA-VP410T 에는 차광통이 없습니다.



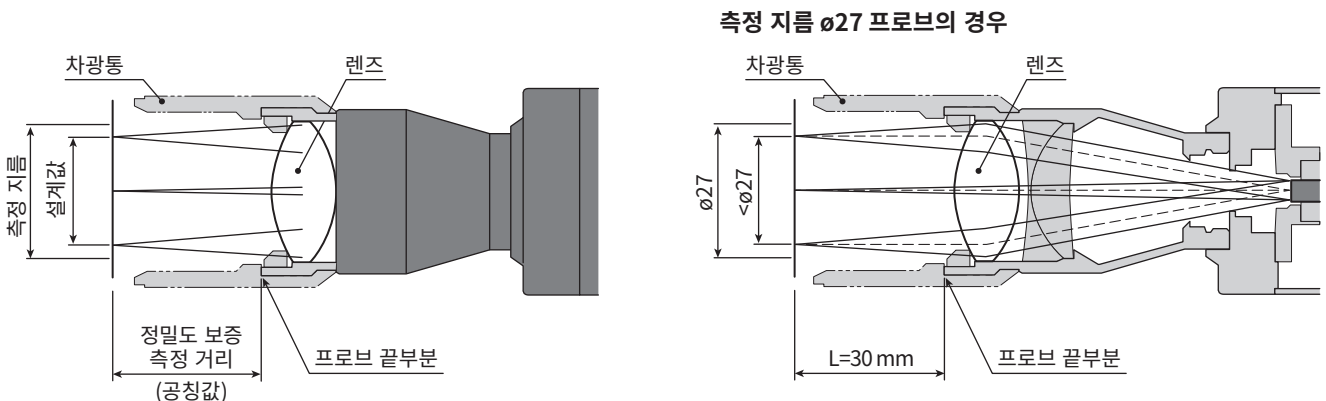
<세팅에 관한 주의사항>

- 시야각 의존성이 높은 디스플레이를 측정할 경우에는 측정마다 설정각 θ 를 바꾸지 않는 편이 측정 재현성이 높아집니다. 특히 어드밴스드 고감도 프로브 CA-VP410A, CA-VP410H나 소구경 프로브 CA-VP402, CA-VP404는 개구각이 넓기 때문에 시야각의 영향을 많이 받습니다. 시야각 의존성이 높은 디스플레이를 측정할 경우에는 User Cal 을 한 다음, 교정한 자세에서 프로브를 회전시키지 말고 사용하십시오.
- 표준 부속품인 차광통을 이용하면 주변광을 차단할 수 있을 뿐아니라 측정 거리와 각도 90°를 얻기 쉬워집니다.
 - ø27 프로브는 L = 30 mm ± 10 mm 가 정밀도 보증 측정 거리입니다.
 - ø10 프로브는 L = 30 mm ± 5 mm 가 정밀도 보증 측정 거리입니다.
 - 미니 프로브는 L = 10 mm ± 5 mm 가 정밀도 보증 측정 거리입니다.
 - CA-VP402 는 L = 28 mm ± 2 mm 가 정밀도 보증 측정 거리입니다.
 - CA-VP404 는 L = 30 mm ± 2 mm 가 정밀도 보증 측정 거리입니다.
 - CA-VP410T 는 L = 200 mm ± 2 mm 가 정밀도 보증 측정 거리입니다.
- 엄밀한 저휘도 측정이 필요한 경우에는 외광이 없는 암실에서 측정하십시오. 암실에서 측정할 경우에도 디스플레이 자체의 사광(斜光)이 외광화하여 영향을 미칠 수 있으며, 이러한 경우에는 차광통을 이용하여 빛을 차단하는 것이 효과적입니다. 엄밀을 기할 경우에는 CS-2000 또는 CS-3000 등 일반적인 휘도계의 측정 결과와 비교하여, 차광통 유무가 미치는 영향을 확인하십시오.



<사양표의 측정 지름과 정밀도 보증 측정 거리의 관계>

사양표에 기재된 '측정 지름' 이란 정밀도 보증 측정 거리의 공칭값에서의 설계값을 만족하는 값입니다.



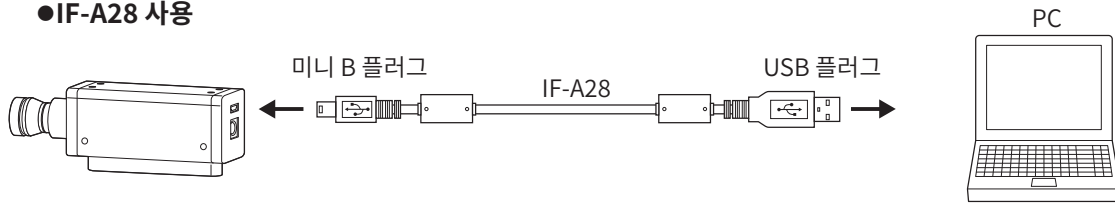
7. 케이블 연결

프로브에는 USB의 미니 B 플러그를 연결하는 USB 커넥터와 RS-232C 미니 DIN 플러그를 연결하는 커넥터가 있습니다. 프로브와 외부 기기에 전원이 공급되고 있지 않은 상태로 한 다음에 연결하십시오. 케이블의 플러그는 반드시 지정된 커넥터에 연결하십시오. 또한 배선 시에는 케이블 커넥터 부분에 부하가 걸리지 않도록 주의하십시오. 커넥터 부분에 항상 부하가 걸리는 상태로 케이블을 고정하면 통신 불량 발생할 수 있습니다.

PC와 USB로 연결할 경우

- 표준 부속품인 USB 케이블 IF-A28의 USB 미니 B 플러그를 프로브의 USB 커넥터에 연결합니다. 케이블 반대편의 USB 플러그를 PC의 USB 커넥터에 연결합니다.

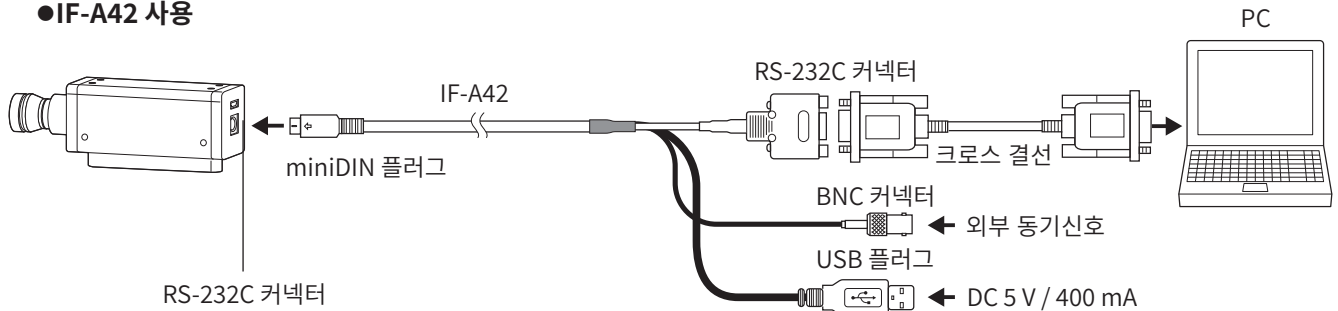
●IF-A28 사용



PC나 PLC와 RS-232C로 연결할 경우

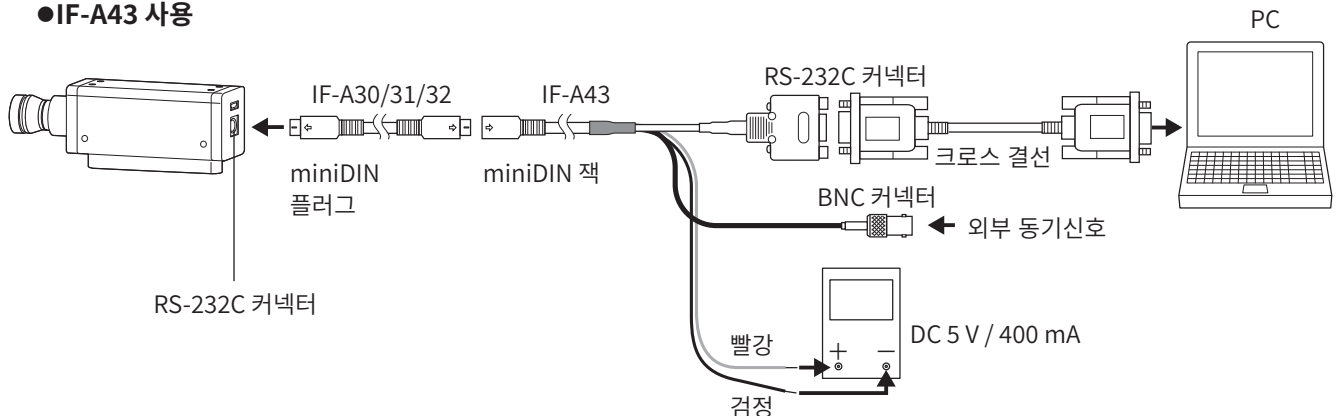
- 별매 부속품인 변환 케이블 IF-A42의 miniDIN 플러그를 프로브의 RS-232C 커넥터에, D-sub 플러그를 PC나 PLC의 RS-232C 커넥터에 크로스 케이블로 연결합니다.

●IF-A42 사용



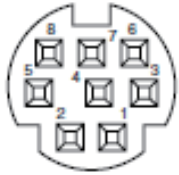
- 데이터 프로세서에 표준 부속품인 IF-A30 또는 별매 부속품인 IF-A31/A32의 miniDIN 플러그를 프로브의 RS-232C 커넥터에 연결합니다. 별매 부속품인 변환 케이블 IF-A43의 miniDIN 잭을 IF-A30/A31/A32에, D-sub 플러그를 PC나 PLC의 RS-232C 커넥터에 크로스 케이블로 연결합니다.

●IF-A43 사용



- 프로브의 보레이트 (Baud Rate)는 38,400bps로 설정되어 있습니다. 변환 케이블을 사용하기 위해서는 IF-A42인 경우에는 USB 플러그로, IF-A43인 경우에는 전원 공급선으로 전원을 공급할 필요가 있습니다. 프로브를 PC를 통해 RS-232C로 제어하려면 표준 부속품인 SDK(CA-SDK2)를 사용합니다. SDK의 사양과 사용방법에 대해서는 CA-SDK2의 사용설명서를 참조하십시오.

RS-232C 커넥터의 단자 번호와 기능



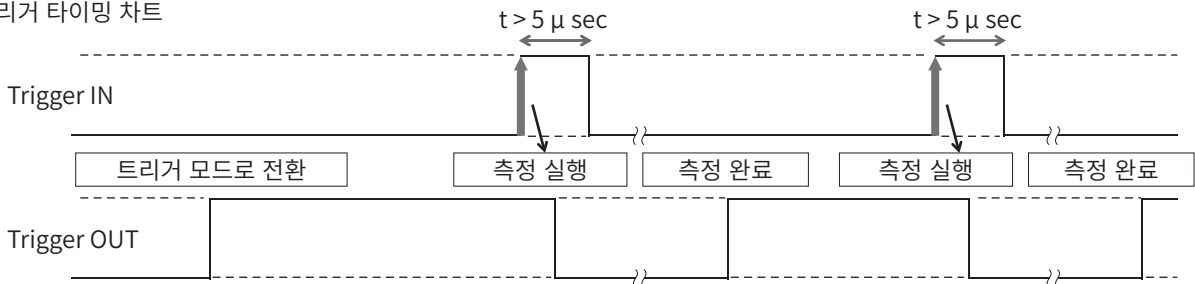
Mini-DIN 8 핀 (앞)

단자 번호	단자 기능	내용
1	ExSync or Trigger IN	3.3 V CMOS 입력 레벨 (5 V 까지 입력 가능) 또는 1.8 V CMOS 입력 레벨 선택 가능*, max 240 Hz
2	Trigger OUT	5 V CMOS 출력 레벨
3	외부 전력 공급 5 V	min 4.9 V~max 5.5 V
4	TxD	
5	GND	
6	RTS	
7	RxD	
8	CTS	

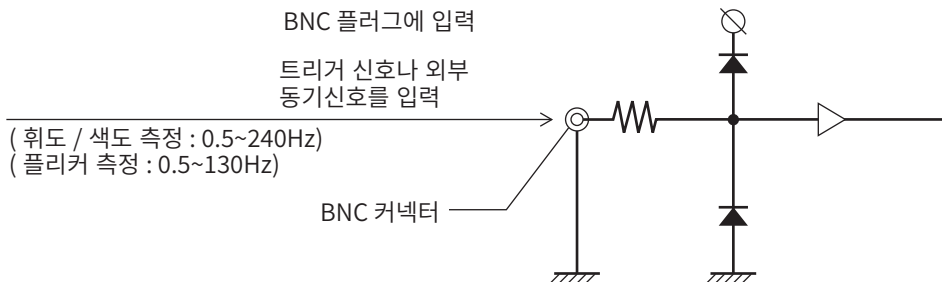
※ 시리얼 번호의 왼쪽에서 4 번째 자리의 숫자가 2 이상인 (XXX2XXXX) 프로브는 1.8V CMOS 입력 레벨을 설정할 수 있습니다.

프로브에 트리거 신호나 외부 동기신호를 입력할 경우

트리거 타이밍 차트



- 별매 부속품인 변환 케이블 IF-A42/A43 또는 별매 부속품인 BNC 변환 케이블 IF-A35 의 BNC 플러그에 트리거 신호나 외부 동기신호를 입력합니다.

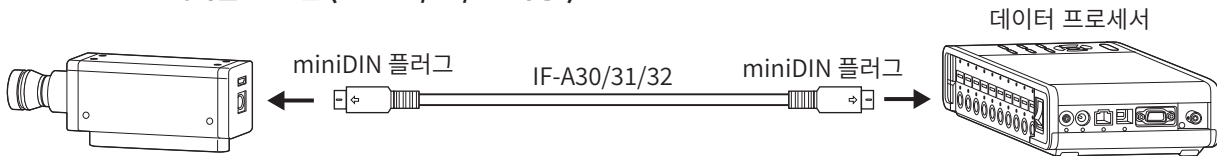


데이터 프로세서 CA-DP40 과 연결할 경우

miniDIN 케이블로 연결하는 방법과 USB 케이블로 연결하는 방법이 있습니다.

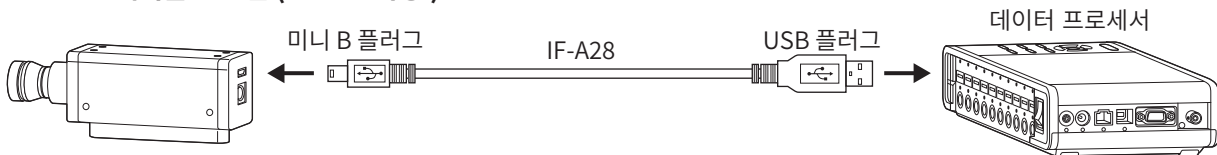
- RS-232C 로 연결할 경우에는 데이터 프로세서에 표준 부속품인 RS 용 miniDIN 케이블 IF-A30(또는 IF-A31, IF-A32) 의 miniDIN 플러그를 프로브의 RS-232C 커넥터와 데이터 프로세서 CA-DP40 의 프로브용 RS-232C 커넥터에 연결합니다.

●miniDIN 케이블로 연결 (IF-A30/31/32 사용)



- USB 연결할 경우에는 표준 부속품인 USB 케이블 IF-A28 의 USB 미니 B 플러그를 프로브의 USB 커넥터에 연결합니다. 케이블 반대편의 USB 플러그를 데이터 프로세서 CA-DP40 의 프로브용 USB 커넥터에 연결합니다.

●USB 케이블로 연결 (IF-A28 사용)



참고 : • 어드밴스드 고감도 프로브 CA-VP427A, CA-VP410A, CA-VP410H 는 데이터 프로세서로 제어할 수 없습니다.

제로 교정에 대하여

제로 교정이란, 프로브의 수광부에 들어가는 빛을 차단하여 영점 조정을 하는 조작입니다. 구동 시에는 반드시 실시합니다.

〈제로 교정에 관한 주의사항〉

- 주위 온도가 변화한 경우에는 제로 교정을 해주십시오.
- 제로 교정 중에는 프로브 끝부분이 고휘도의 광원을 향하지 않도록 해주십시오.

1. 제로 교정의 확인 방법

제로 교정이 올바르게 되었는지 확인하고 싶은 경우에는 프로브 끝부분을 암막 등으로 차광하여 수광부에 빛이 닿지 않도록 해주십시오.

- 제어기기의 측정값 표시의 Lv 부가 제로로 되어 있으면 올바르게 제로 교정되어 있습니다. 제로 이외의 값이 표시된 경우에는 다시 제로 교정을 하십시오.

프로브의 측정 기능

1. 측정 속도

프로브가 목적에 맞게 선택할 수 있는 측정 속도로는 다음 4 가지 모드가 있습니다.

프로브는 측정값을 매회 출력하며 연결한 PC 나 데이터 프로세서는 통신에 의해 모두 취득할 수 있는데, 통상적으로는 모든 측정값을 표시하는 것이 아니라 적절한 표시 간격으로 표시하도록 되어 있습니다.

FAST 모드

측정 시간은 짧지만, 저휘도 측정 시의 반복성에 영향을 끼칠 수 있습니다.

SLOW 모드

FAST 모드의 측정 시간 수회 분의 시간을 측정합니다. 양호한 반복성으로 측정할 때에 사용합니다.

AUTO 모드

휘도에 따라 자동으로 FAST/SLOW/ 나아가 적분 시간을 길게 한 설정을 전환합니다. 통상적으로 이 설정을 권장합니다.

LTD.AUTO 모드

휘도에 따라 자동으로 FAST/SLOW 설정을 전환합니다.

〈측정 속도 선택에 관한 주의사항〉

- 선택되어 있는 측정 속도 설정값은 프로브에 기억되어 있습니다. 다음 번에 구동시켰을 때에는 설정된 측정 속도가 됩니다.

2. 측정 Sync 모드

측정 Sync 모드는 디스플레이의 수직 주사 주파수에 따른 적분 시간을 선택하는 모드입니다. 1 회 측정에 걸리는 시간은 측정 속도 설정에 의해 적분 시간의 정수배에 통신 연산 등의 시간을 맞춘 것이 됩니다. 측정할 디스플레이의 타입에 맞게 선택하십시오.

측정 Sync 모드	모드 설명	적분 시간 (Double-Frame)	수직 주사 주파수	디스플레이의 수직 동기신호 입력
NTSC	NTSC 방식의 디스플레이를 측정하는 모드	33.3 ms	59.94 Hz	불필요
PAL	PAL 방식, SECAM 방식의 디스플레이를 측정하는 모드	40.0 ms	50 Hz	불필요
EXT	디스플레이의 수직 동기신호를 입력하여 그 신호와 동기화 하면서 측정하는 모드 (수직 동기신호의 입력 방법은 P.18 참조)	(1 수직 주사 기간) × 2	0.50 ~ 240.00 Hz (FMA 시 0.50 ~ 130.00 Hz)	필요
UNIV	적분 시간 100 ms 에서 측정하는 모드 디스플레이의 수직 주사 주파수가 불명확한 경우나 수직 동기신호를 입력할 수 없을 경우에 이용 가능합니다. (PWM 등으로 광원이 변동된 경우 측정값 분포의 편차가 커질 가능성이 있습니다)	100 ms	—	불필요
INT	디스플레이의 수직 동기신호를 이미 알고 있는 경우, 설정하여 측정에 이용합니다.	(설정 수직 주사 기간) × 2	설정 가능 0.50 ~ 240.00 Hz (FMA 시 0.50 ~ 130.00 Hz)	불필요
MANUAL	적분 시간을 지정하는 모드	설정 가능 4.0 ~ 4000.0 ms (FMA 시 7.7 ~ 4000.0 ms)	—	불필요

- Memo** /
- LCD 에 플리커가 발생한 경우, 수직 주사 주파수의 절반의 주파수로 화면이 변동합니다. 이같은 상태의 디스플레이를 측정할 때 수직 주사 동기와 동일한 적분시간을 설정하면 휘도, 색도가 균일하지 않게 됩니다. 측정 Sync 모드를 MANUAL 로 하여 측정할 경우, LCD 의 안정된 측정을 위해서는 수직 주사 동기의 2 배 (짝수배) 의 적분 시간을 설정할 것을 권장합니다.
 - 측정 모드가 NTSC, PAL, EXT, INT 일 경우 적분 시간은 Single-Frame(Double-Frame 의 절반의 적분 시간) 을 설정하는 것도 가능합니다.
- 참고 : 데이터 프로세서 경유에서는 적분 시간이 Double-Frame 으로 고정됩니다 .

(계측 속도와 측정 Sync 모드의 관계)

측정 시간 (적분하는 시간) 은 선택한 측정 Sync 모드에 의해 결정됩니다 .

또한 계측 속도 (1 초 동안에 측정 · 출력할 수 있는 횟수) 는 측정 Sync 모드와 다음 조건에 의해 결정됩니다 .

- 측정할 디스플레이의 휘도
- 측정 모드
- 데이터 출력 방식 (RS-232C 또는 USB)
- RS-232C 의 경우 , 보 레이트 (Baud Rate)
- 사용할 프로브의 수

대표적인 계측 속도를 사양에 기재했습니다 .

3. 측정 모드

프로브에서는 다음과 같은 모드로 측정할 수 있습니다 .

측정 모드	모드 설명
xyLv 모드	색도 좌표 x, y, 휘도 Lv 로 표시 · 출력하는 모드
TduvLv 모드	상관 색온도 T, 흑체 궤적으로부터의 색차 duv, 휘도 Lv 로 표시 · 출력하는 모드
u'v'Lv 모드	u'v' 색온도 좌표 (CIE1976 UCS 색도도), 휘도 Lv 로 표시 · 출력하는 모드
플리커 모드	콘트라스트 방식 (AC/DC) 에서의 플리커량을 표시합니다 . 단위 (%)
	JEITA/VESA 방식에서의 플리커량을 표시합니다 . 단위 (dB)
XYZ 모드	3 자극값 XYZ 로 표시 · 출력하는 모드
λ dPeLv 모드	주파장 λ d, 자극 순도 Pe, 휘도 Lv 로 표시 · 출력하는 모드

* 공장 출하 시에는 시작하면 xyLv 모드로 설정됩니다 .

유저 메모리

1. 교정 채널에 대하여

프로브는 CH00 부터 CH99 까지 (총 100 CH) 의 교정 채널을 보유하고 있습니다 .

CH00~CH99 각각에 다음과 같은 내용을 설정할 수 있습니다 .

- (1) User Cal 의 보정 계수
- (2) 기준값
- (3) ID

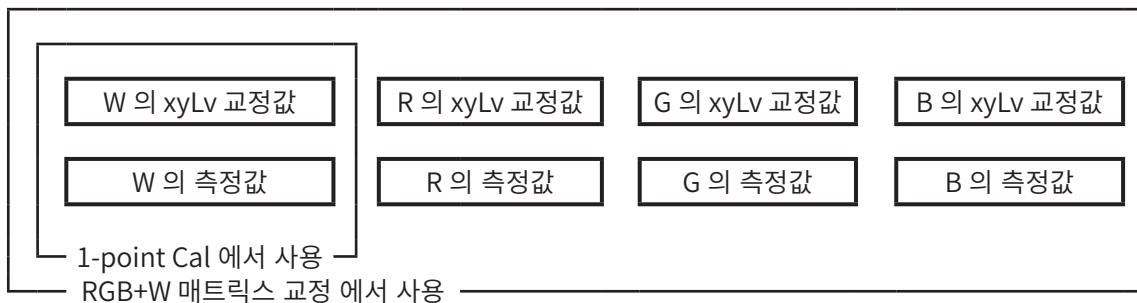
CH00 은 코니카미놀타의 교정 기준에 의한 교정용 채널입니다 . 기준값 설정 및 ID 설정만 할 수 있습니다 .

CH01-CH99 는 User Cal 이나 기준값 저장에 사용할 수 있습니다 .

한편 , 공장 출하 시에는 유저가 사용하는 CH01~CH99 에도 CH00 과 동일하게 코니카미놀타가 교정한 값이 들어가 있습니다 .

또한 각각의 채널에 ID 를 부여할 수 있습니다 .

User Cal 시의 메모리 사용방법



2. 기준값에 대하여

기준값이란 , 측정값이 있는 색으로부터 얼마만큼 벗어나 있는지를 측정할 때의 기준이 되는 색이며 색차 표시 시에 필요합니다 . 기준값은 각 교정 채널의 각 프로브별로 설정할 수 있습니다 .

기준값은 다음과 같은 조작을 하면 설정됩니다 .

- (1) User Cal User Cal 을 하면 교정값이 동시에 기준값으로서 설정됩니다 .
- (2) 기준값 설정 / 변경 다음 경우에 실시합니다 .
 - 교정 채널 CH00 에 기준값을 설정하고 싶은 경우
 - User Cal 을 한 교정 채널에 User Cal 때와 다른 색을 기준값으로 설정하고 싶은 경우
 - User Cal 을 하지 않고 코니카미놀타의 교정 기준으로 측정을 하고 색차 표시를 사용할 경우

- User Cal 의 보정 계수를 입력할 때 기준값 설정도 동시에 하므로 그때까지 설정되어 있었던 기준값은 지워집니다 .
- 설정한 기준값을 변경하고 싶은 경우에는 기준값 설정 / 변경 을 실시합니다 . 기준값을 변경하더라도 설정되어 있는 User Cal 의 보정 계수는 변경되지 않습니다 .

기준값은 동일한 교정 채널에서는 측정 모드에 관계 없이 공통의 채널 내에 저장됩니다 .

그러므로 측정 모드에 관계 없이 마지막으로 설정된 기준값이 저장됩니다 .

하나의 교정 채널 , 하나의 프로브 No. 에 있어서

- User Cal 의 보정 계수는 xyLv 모드 , TduvLv 모드 , u'v'Lv 모드 , XYZ 모드에서 공통입니다 .
- 기준값은 모든 측정 모드에서 공통입니다 .

3. User Cal 에 대하여

- User Cal 이란 임의의 디스플레이의 색을 측정하여 교정값 (x, y, Lv) 을 본 기기에 설정함으로써 유저의 독자적인 보정 계수를 프로브의 교정 채널에 설정하는 것입니다.
이후, 측정을 할 때마다 이 보정 계수로 보정한 값을 표시, 출력합니다.
- CA-410 시리즈의 프로브에서는 1-point Cal 과 RGB+W 매트릭스 교정, 이 2 종류의 User Cal 을 할 수 있습니다.
- 공장 출하 시에는 RGB+W 매트릭스 교정 이 되어 있습니다.
- User Cal 은 프로브마다 각각 독립적으로 실시합니다.
- User Cal 은 각 교정 채널별로 실시할 수 있습니다.(CH00 은 제외)
- 공장 출하 후에 프로브를 처음 사용할 때에는 모든 교정 채널에 있어서 코니카미놀타의 교정 기준에 의한 교정을 토대로 측정을 합니다. User Cal 을 하면 도출된 보정 계수에 의해 다음과 같은 보정을 하여 측정할 수 있습니다.
(1) CIE1931 등색 함수와의 분광 응답도 어긋남에 의한 지시값의 차이를 보정
(2) 여러 대의 프로브로 측정할 때에 프로브 간의 지시값의 차이를 보정할 경우
- User Cal 을 실시함과 동시에 그 색을 기준값으로서 동일한 교정 채널에 설정합니다.
기준값이란, 측정값이 있는 색으로부터 얼마만큼 벗어나 있는지를 표시할 때의 기준이 되는 색이며 색차 표시의 기준이 됩니다.

〈프로브를 여러 대 사용하실 경우〉

여러 대의 프로브로 측정할 경우에는 다음과 같은 방법으로 User Cal 을 하면 지시값의 차이를 보정할 수 있습니다.

측정할 디스플레이의 기준이 되는 색의 값을 알고 있는 경우

기준 디스플레이에 값이 부여된 색을 표시하고 모든 프로브에서 User Cal 을 실시합니다.

측정할 디스플레이의 기준이 되는 색의 값을 모르는 경우

- (1) 마스터 프로브를 1 대 정합니다.
- (2) 측정 모드를 xyLv 모드로 하고 마스터 프로브를 기준이 되는 색이 표시된 디스플레이와 정면으로 마주보게 하여 측정을 합니다.
- (3) 측정값을 기록합니다.
- (4) 기준이 되는 색이 표시된 디스플레이와 (3) 에서 표시된 값을 사용하여 다른 프로브를 User Cal 합니다.

데이터 프로세서

CA-DP40 편

데이터 프로세서 CA-DP40	26
1. 데이터 프로세서에 대하여	26
2. 표준 부속품	26
3. 별매 부속품	27
각부의 명칭과 기능	28
표시 화면	30
1. 화면 구성	30
2. 기본 화면	30
각 화면에서의 조작에 대하여	35
1. 측정 화면	35
2. 제로 교정 화면	36
3. 리모트 중의 화면	36
4. 표색 모드 변경	37
5. 그래프	38
6. 메뉴 화면	39
본 설명서의 구성에 대하여	40
연결편	44
측정 준비편	51
교정 · 설정편	66
측정편	86
설정편	92
통신편	107
해설편	117

참고 : • 어드밴스드 고감도 프로브 CA-VP427A, CA-VP410A, CA-VP410H 는 데이터 프로세서로 제어할 수 없습니다.

데이터 프로세서 CA-DP40

1. 데이터 프로세서에 대하여

디스플레이의 휘도·색도, 플리커를 측정하는 프로브를 제어하는 데이터 프로세서입니다.

여러 프로브를 연결하여 동시에 측정할 수 있습니다. (최대 10 개)

PC 와 연결하여 PC 소프트웨어를 통해 제어할 수도 있습니다.



2. 표준 부속품

● AC 어댑터 AC-A312F(ATS036T-A120)

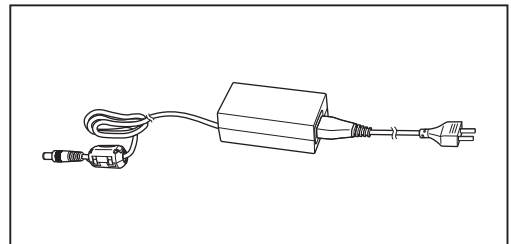
AC 케이블을 사용하여 AC 전원에 연결하여, 전원을 공급합니다.

입력 : 100-240 V ~ 50-60 Hz, max 1 A

출력 : 12 V $\overline{\text{---}}$ 3 A

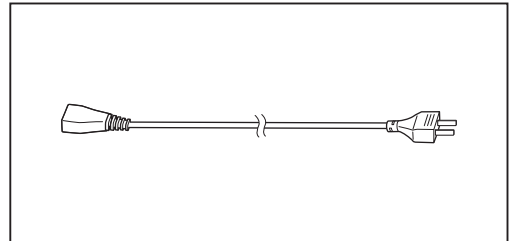
플러그 사양 $\ominus \text{---} \oplus$ 가운데가 양극

연결 방법 :P.47



● AC 케이블

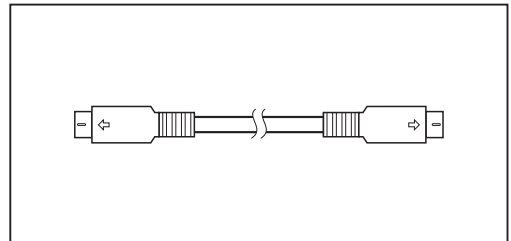
AC 어댑터를 AC 전원에 연결하기 위한 전원 케이블입니다.



● 프로브 -DP 용 RS 케이블 (2m) IF-A30

데이터 프로세서와 프로브를 RS-232C 로 연결합니다.

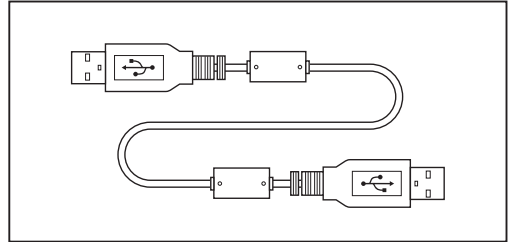
연결 방법 :P.45



3. 별매 부속품

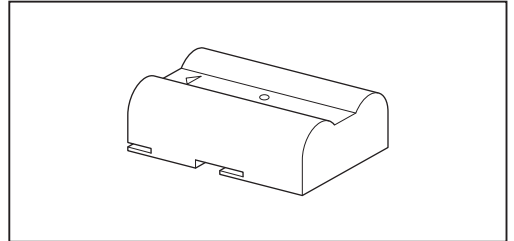
● DP-PC 용 USB 케이블 IF-A34

데이터 프로세서와 PC 를 USB 연결합니다.
연결 방법 :P.110



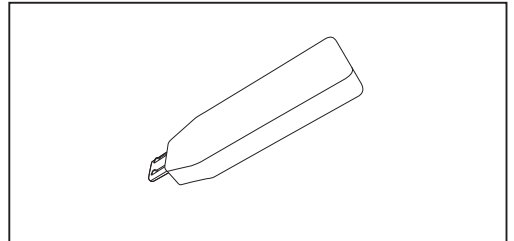
● 리튬 이온 전지 CM-A223

데이터 프로세서를 배터리로 구동합니다.
연결 방법 :P.46



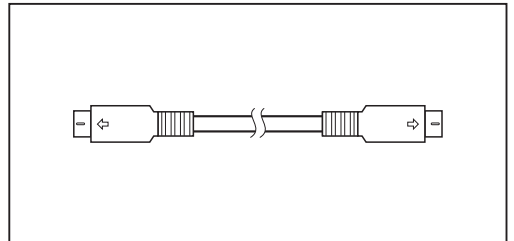
● Bluetooth 모듈 CM-A219

데이터 프로세서와 PC 를 무선 연결합니다.
연결 방법 :P.114



● 프로브 -DP 용 RS 케이블 (2m, 5m, 10m) IF-A30, 31, 32

데이터 프로세서와 프로브를 RS-232C 로 연결합니다.
연결 방법 :P.17, P.45



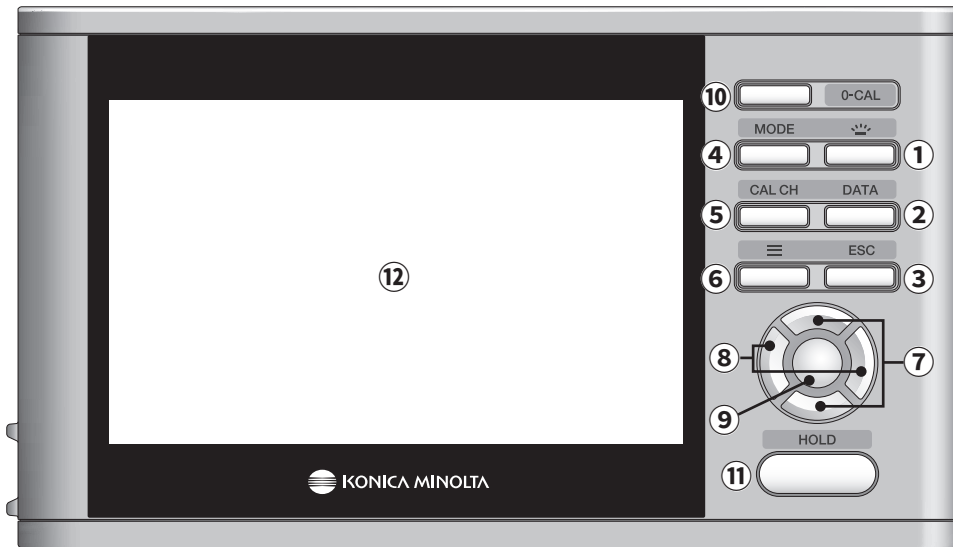
● 캐링 케이스 CA-A01

데이터 프로세서와 부속품을 수납하여 가지고 다닐 수 있습니다.

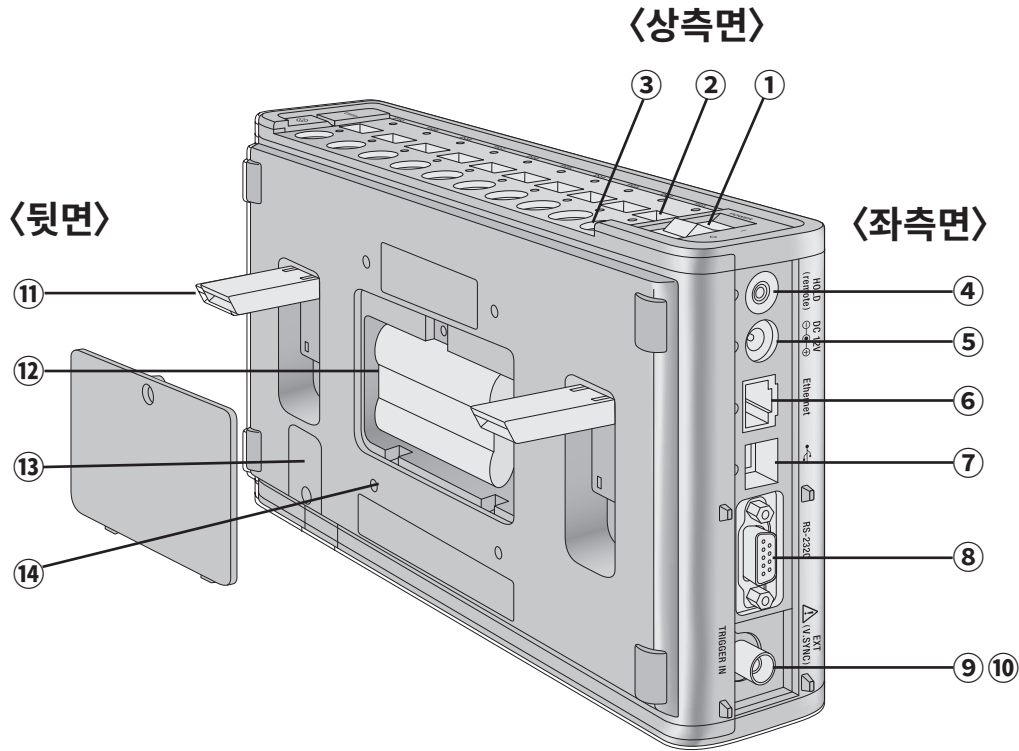


각부의 명칭과 기능

<정면>



- ① [BACKLIGHT] 키액정 표시부의 백라이트 켜짐 / 꺼짐이 전환됩니다.
- ② [DATA] 키 측정 화면일 때에 누르면 데이터 화면이 되고, 측정 결과나 측정 로그를 확인하거나 삭제할 수 있습니다. (「측정편 4. 측정 데이터의 확인과 삭제」 P.90 참조)
- ③ [ESC] 키 메뉴 화면 또는 설정 화면, 설정 확인 화면일 때에 누르면 화면이 측정 화면으로 되돌아갑니다. 설정 시에 누르면 바로 이전의 화면으로 되돌아갑니다. 수치 입력 시에 누르면 설정이 중지됩니다.
2 초 이상 길게 누르면 「키 잠금」 상태가 됩니다. 다시 길게 누르면 「키 잠금」이 해제됩니다. 키 잠금 중에는 [ESC] 키, [0-Cal] 키, [BACKLIGHT] 키 및 전원 스위치 이외의 키 조작이 무효가 됩니다.
- ④ [MODE] 키 측정 화면일 때에 누르면 표색 모드가 전환됩니다.
(「각 화면에서의 조작 4. 표색 모드 변경」 P.37 참조)
(Lv,x,y → Lv,u',v' → Lv,Tcp,duv → X,Y,Z → Lv,λ d,Pe → FMA → JEITA → Lv,x,y)
- ⑤ [CAL CH] 키 측정 화면일 때에 누르면 교정 채널 선택 화면이 됩니다. (「측정편 1. 측정 실행」 P.87 참조)
- ⑥ [MENU] 키 측정 화면과 설정 화면을 번갈아 전환합니다.
- ⑦ [UP/DOWN] 키 아래위 항목으로 이동하거나 설정할 수치를 증감합니다.
- ⑧ [LEFT/RIGHT] 키 좌우의 탭으로 전환하거나 좌우의 항목으로 이동합니다.
- ⑨ [ENTER] 키 메뉴의 항목을 선택하여 누르면 그 항목의 설정 화면으로 들어갑니다. 수치 입력이나 각종 설정 시에 누르면 설정이 확정됩니다.
- ⑩ [0-Cal] 키 제로 교정을 실행합니다.
- ⑪ [HOLD] 키 누를 때마다 HOLD/ 측정이 전환됩니다. (「측정편 2. 측정값 홀드」 P.88 참조)
- ⑫ 표시 화면 측정 결과나 설정 등의 정보를 표시합니다.



〈상측면〉

- ① 전원 스위치..... 본 기기의 전원 「켜기」 (ON), 「끄기」 (OFF) 를 실행합니다 . (P.49)
- ② 프로브용 USB 커넥터 프로브를 USB 케이블로 연결할 때에 사용합니다 .
 프로브를 동시에 10 개까지 연결할 수 있습니다 .
 사용하지 않는 프로브 커넥터에는 캡을 장착해 두십시오 .
 번호는 제어하는 프로브 번호에 대응합니다 .
- ② 프로브용 RS 커넥터..... 프로브를 프로브- DP 용 RS 케이블로 연결할 때에 사용합니다 .
 프로브를 동시에 10 개까지 연결할 수 있습니다 .
 사용하지 않는 프로브 커넥터에는 캡을 장착해 두십시오 .
 번호는 제어하는 프로브 번호에 대응합니다 .
 1 개의 프로브를 USB 와 RS-232C 양쪽에 동시에 연결하지 마십시오 . 연결
 에러가 발생하여 측정할 수 없습니다 .

〈좌측면〉

- ④ 리모트 측정 단자..... 시판되는 리모트 스위치를 연결하면 [HOLD] 키와 동일한 기능을 수행합니다 .
- ⑤ AC 어댑터 연결부 AC 어댑터를 연결합니다 .
- ⑥ PC 용 Ethernet 커넥터 PC 나 네트워크와 LAN 케이블로 연결할 때에 사용합니다 .
- ⑦ PC 용 USB 커넥터..... PC 와 USB 케이블로 연결할 때에 사용합니다 .
- ⑧ PC 용 RS 커넥터 PC 와 RS-232C 케이블로 연결할 때에 사용합니다 .
- ⑨ 수직 동기신호 입력 단자 측정 Sync 모드를 「EXT」 로 하여 측정할 때에 디스플레이의 수직 동기신호를
 입력합니다 .
- ⑩ 트리거 신호 입력 단자 트리거 모드를 「ON」 으로 하여 측정할 때에 트리거 신호를 입력합니다 .

〈뒷면〉

- ⑪ 틸트 스탠드
- ⑫ 전지실 커버의 나사를 풀고 별매 부속품인 리튬 이온 전지를 장착합니다 . (P.46)
- ⑬ Bluetooth 모듈 장착부 하측면의 나사를 풀고 별매 부속품인 Bluetooth 모듈을 장착합니다 .
 (P.114)
- ⑭ 고정용 나사 홀 모니터 암 등에 본 기기를 장착하기 위한 나사 홀입니다 .

표시 화면

1. 화면 구성

화면에는 기본 화면과 팝업 화면이 있으며, 기본 화면의 중앙에 상태 표시 영역, 설정 영역, 데이터 표시 영역이 있습니다.

2. 기본 화면

아래 그림이 기본 화면이며, 기기의 상태 및 데이터가 표시됩니다.





● 상태 표시



① 상태 표시 영역

데이터 프로세서의 작동 상태를 표시합니다. 기본 화면에서는 반드시 표시됩니다.



· 상태 아이콘 및 상태 정보

	측정 중	통상 측정 실행 중
	홀드	통상 측정 홀드
	측정 중 (Interval)	Interval 측정 실행 중
	홀드 (Interval)	Interval 측정 대기 중
	리모트	PC 와 통신 중
	메뉴	메뉴 모드 시 ([MENU] 버튼 ON)
	Select User Cal CH	Select User Cal CH 시 ([CAL CH] 버튼 ON)
	저장 데이터 확인 측정 결과 저장	저장 데이터 확인 모드 시 ([DATA] 버튼 ON) 데이터 저장 시 (저장 아이콘에서 ENTER)

• 트리거 모드


	Trigger Mode 실행 가능 (트리거 모드 ON 및 Interval OFF)
비표시	Trigger Mode 실행 불가

• 0-cal Auto





	0-cal Auto ON
	0-cal Auto OFF 및 온도 변화 있음
비표시	0-cal Auto OFF 및 온도 변화 없음

• 키 잠금






「ESC」 키를 길게 누르면 키 잠금을 ON/OFF 할 수 있습니다. (P.28)

	키 잠금 중
비표시	키 잠금 해제

• 연결 대상 표시

	USB 로 통신 중
	RS-232C 로 통신 중
	Ethernet 으로 통신 중
	Bluetooth 로 통신 중
비표시	통신을 시작하지 않은 상태

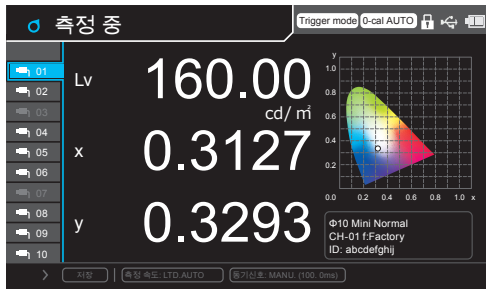
• 전지 잔량 표시

	전지 구동 시, 전지 만충전
	전지 구동 시, 전지 잔량이 충분한 상태
	전지 구동 시, 전지 잔량이 적은 상태
	전지 구동 시, 전지 잔량이 없어서 측정할 수 없는 상태
	AC 어댑터로 충전 중
비표시	AC 어댑터로 충전 완료

② 설정 영역

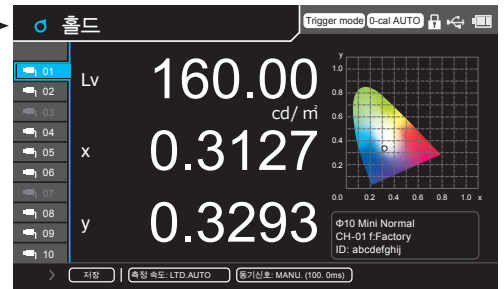
측정 데이터 저장 및 설정 관련 단축 키 아이콘이 있습니다.
 설정 영역의 단축 키는 측정 화면 이외 (메뉴 화면 등) 에서는 표시되지 않습니다.
 설정 영역은 홀드일 때만 활성화됩니다. (1 대 측정 화면 , 여러 대 측정 화면)

측정 중



홀드로 활성화된다

홀드



[RIGHT/LEFT] 키로 단축 키 아이콘을 선택합니다.

[UP/DOWN] 키로 데이터 표시 영역도 포함하여 선택 대상을 이동합니다.

[ENTER] 키를 누르면 실행됩니다.

측정 속도 : 측정 속도의 설정을 표시하고 있으며 , [UP/DOWN] 및 [RIGHT/LEFT] 키로 선택하고 [ENTER] 키를 누르면 측정 속도의 메뉴를 표시합니다.

(AUTO/LTD.AUTO/FAST/SLOW 를 선택하면 메뉴로 점프합니다)

Sync 모드 : Sync 모드의 설정이 표시되며 , [UP/DOWN] 및 [RIGHT/LEFT] 키로 선택하고 [ENTER] 키를 누르면 Sync 모드의 메뉴가 표시됩니다.

(NTSC/PAL/UNIV./INT[***.Hz]/EXT/MANU.[***.msec] 를 선택하면 메뉴로 점프합니다 . *** 는 설정되어 있는 수치입니다 .)

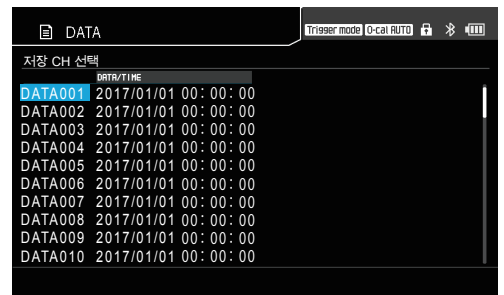
단 , EXT 가 설정되어 있는 경우에 외부 트리거 모드를 ON 으로 하면 UNIV. 가 됩니다 .

데이터 저장 : [UP/DOWN] 및 [RIGHT/LEFT] 키로 선택하고 [ENTER] 키를 누르면 표시된 측정 결과가 저장됩니다.

데이터 저장 방법

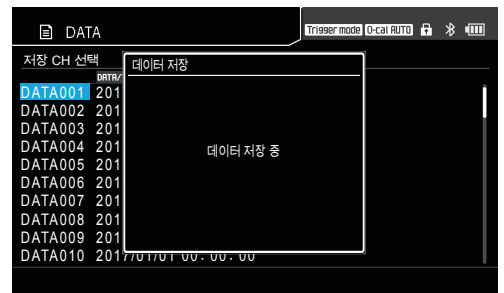
1 [ENTER] 키를 누르면 저장 위치를 선택하는 화면이 표시되며 , [UP/DOWN] 키로 저장 위치를 선택하고 [ENTER] 키를 누릅니다 .

데이터 저장 위치 선택을 AUTO 로 한 경우에는 표시되지 않고 순서 2 로 .



2 저장 중에는 데이터 저장 중이라는 팝업 화면이 표시됩니다 .

이미 데이터가 있는 경우에는 먼저 덮어쓰기 확인 메시지가 표시되며 , [LEFT/RIGHT] 키로 「네」 를 선택하고 [ENTER] 키를 누릅니다 .



* 차이값 표시 선택 시에는 저장할 수 없습니다 .

③ 측정 데이터 영역

측정한 데이터를 표시하거나 메뉴 키를 눌러 설정을 실행하는 영역입니다.

측정 중인 값을 표시하는 화면에는 선택한 1 개의 프로브의 측정값을 표시하는 화면과 여러 프로브의 측정값을 모두 표시하는 화면이 있습니다.

③- 1. 프로브 선택부

The screenshot shows the '측정 중' (Measuring) screen. On the left, there is a vertical list of probe numbers from 01 to 10. Probe 01 is highlighted in blue. To the right of this list, the measurement data is displayed: 'Lv 160.00 cd/m²', 'X 0.3127', and 'Y 0.3293'. At the top right, it says 'Trigger mode 0-cal AUTO'. On the right side, there is a color calibration chart with x and y axes ranging from 0.0 to 1.0. Below the chart, it says 'Φ10 Mini Normal CH-01 f:Factory ID: abcdefghij'. At the bottom, there are buttons for '저장' (Save), '측정 속도: LTD.AUTO', and '동기신호: MANU. (100.0ms)'. Annotations with dashed lines point to the probe list: '흰색 글자 : 프로브가 연결되어 있는 포트 [포커스 위치]' (White text: ports where probes are connected [focus position]) points to the highlighted '01', and '회색으로 비활성화 : 프로브가 연결되어 있지 않은 포트' (Deactivated in gray: ports where probes are not connected) points to the grayed-out numbers '02' through '10'.

연결되어 있는 포트의 번호를 [UP/DOWN] 키로 선택합니다.
1 개 표시일 때는 선택된 프로브의 측정 데이터만 표시합니다.

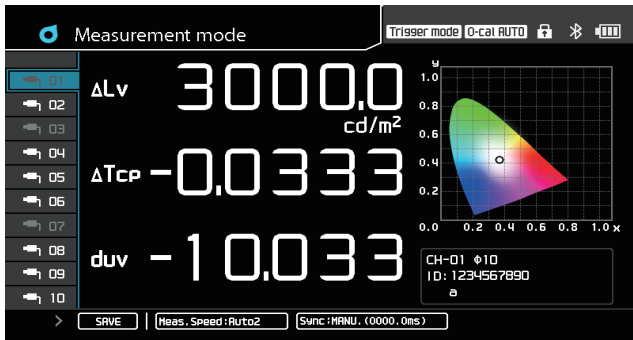
각 화면에서의 조작에 대하여

1. 측정 화면

측정 중인 값을 표시하는 화면에는 선택한 1 개의 프로브의 측정값을 표시하는 화면과 여러 프로브의 측정값을 모두 표시하는 화면이 있습니다.

1 개 표시

선택한 1 개의 프로브의 측정값을 표시하는 화면입니다.

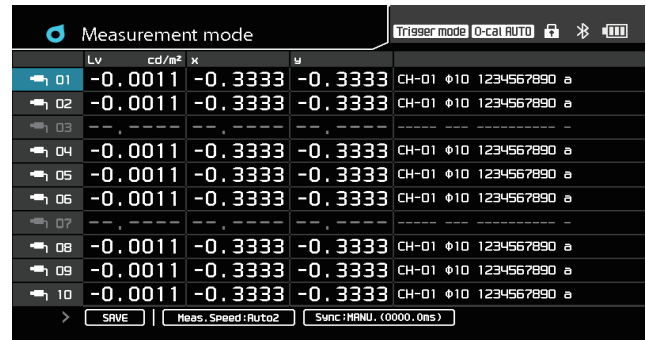


이 화면에서 가능한 조작

- [HOLD] 키를 누르면 표시를 홀드할 수 있습니다.
- 홀드일 때만 단축 키가 활성화됩니다.
- [UP/DOWN] 키로 측정값을 표시하는 프로브를 전환할 수 있습니다.
- [Enter] 키를 누르면 복수 프로브 표시가 됩니다.

복수 프로브 표시

여러 프로브의 측정값을 표시하는 화면입니다.



이 화면에서 가능한 조작

- [HOLD] 키를 누르면 표시를 홀드할 수 있습니다.
- 홀드일 때만 단축 키가 활성화됩니다.
- [UP/DOWN] 키로 측정값을 표시하는 프로브를 전환할 수 있습니다.
- [Enter] 키를 누르면 그때 선택되어 있는 프로브의 1 개 표시가 됩니다.

● 각 측정 모드에서의 동작

통상적으로 측정은 연속해서 이루어져 화면의 측정값이 갱신되고, [HOLD] 키를 누르면 측정을 중지하며, 화면의 측정값은 마지막으로 측정한 값이 표시된 상태가 됩니다. 다시 [HOLD] 키를 누르면 측정을 시작하고 화면 갱신도 재개합니다.

Trigger Mode 시에는, 보통은 HOLD 상태에서 외부로부터 트리거가 걸렸을 때에 측정을 실시하며 화면의 측정값이 갱신됩니다.

Interval 측정 시에는 설정된 시간 간격으로 측정을 실시하여 화면의 측정값이 갱신되며, 설정 횟수의 측정을 종료하면 측정을 종료하고 HOLD 상태가 되며, 화면의 측정값은 마지막으로 측정한 값이 표시된 상태가 됩니다. 도중에 [HOLD] 키를 눌러 측정을 중지할 수도 있습니다.

다음에 나타낸 조작은 화면이 1 개 표시일 때든 복수 프로브 표시일 때든 공통이지만, 통상 측정, Trigger Mode 시와 Interval 측정 시는 조작 가능한 항목이 다릅니다.

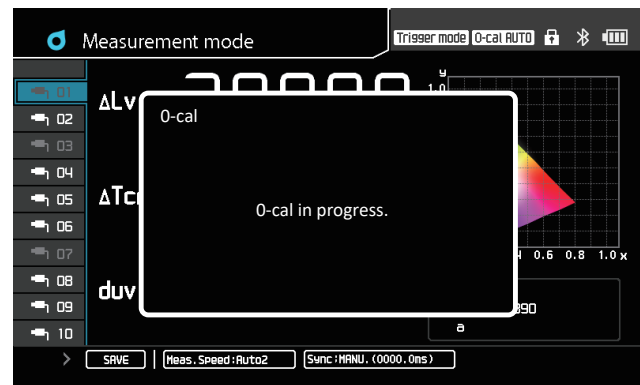
● 표시에 대하여

	통상 측정 (연속 측정) 시 및 Trigger Mode 시	Interval 측정 시
측정 중 (측정 사이)	<ul style="list-style-type: none"> • [MODE] 키를 눌러 표색계를 변경 • [0-Cal] 키를 눌러 제로 교정 • [DATA] 키를 눌러 저장 데이터 확인 • [CAL-CH] 키를 눌러 교정 채널 변경 • [MENU] 키를 눌러 메뉴 화면에서 설정 	
홀드	<ul style="list-style-type: none"> • [MODE] 키를 눌러 표색계를 변경 • [0-Cal] 키를 눌러 제로 교정 • [DATA] 키를 눌러 저장 데이터 확인 • [CAL-CH] 키를 눌러 교정 채널 변경 • [MENU] 키를 눌러 메뉴 화면에서 설정 • [SAVE] 아이콘으로 데이터를 저장 	<ul style="list-style-type: none"> • [MODE] 키를 눌러 표색계를 변경 • [0-Cal] 키를 눌러 제로 교정 • [DATA] 키를 눌러 저장 데이터 확인 • [CAL-CH] 키를 눌러 교정 채널 변경 • [MENU] 키를 눌러 메뉴 화면에서 설정

2. 제로 교정 화면

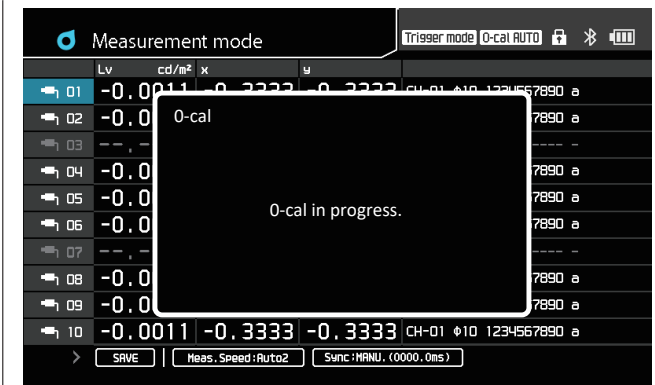
1 개 표시

제로 교정 중이라는 팝업 화면이 표시되며, 제로 교정이 완료되면 팝업창이 닫힙니다.



복수 프로브 표시

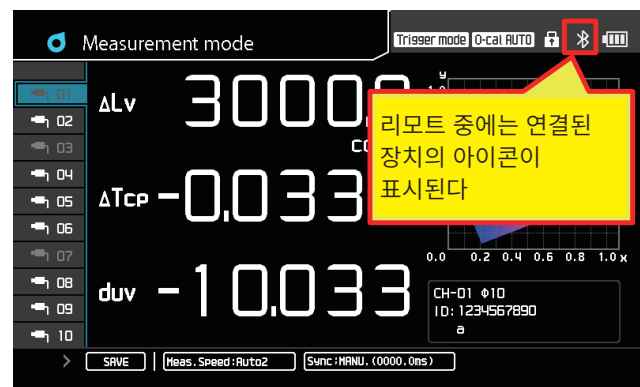
제로 교정 중이라는 팝업 화면이 표시되며, 연결되어 있는 프로브의 제로 교정이 완료되면 팝업창이 닫힙니다.



3. 리모트 중의 화면

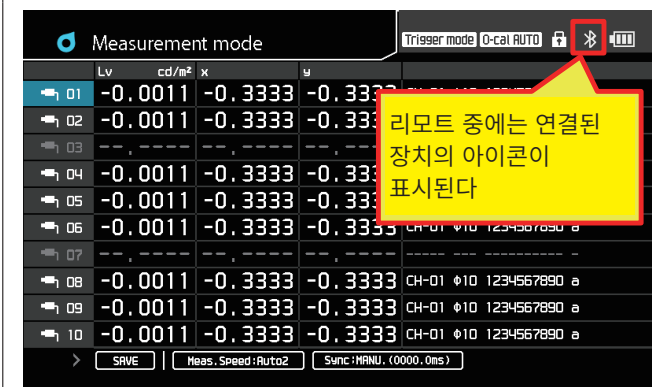
1 개 표시

프로브가 1 개만 연결되어 있을 때의 표시.



복수 프로브 표시

여러 프로브가 연결되어 있을 때의 표시.



4. 표색 모드 변경

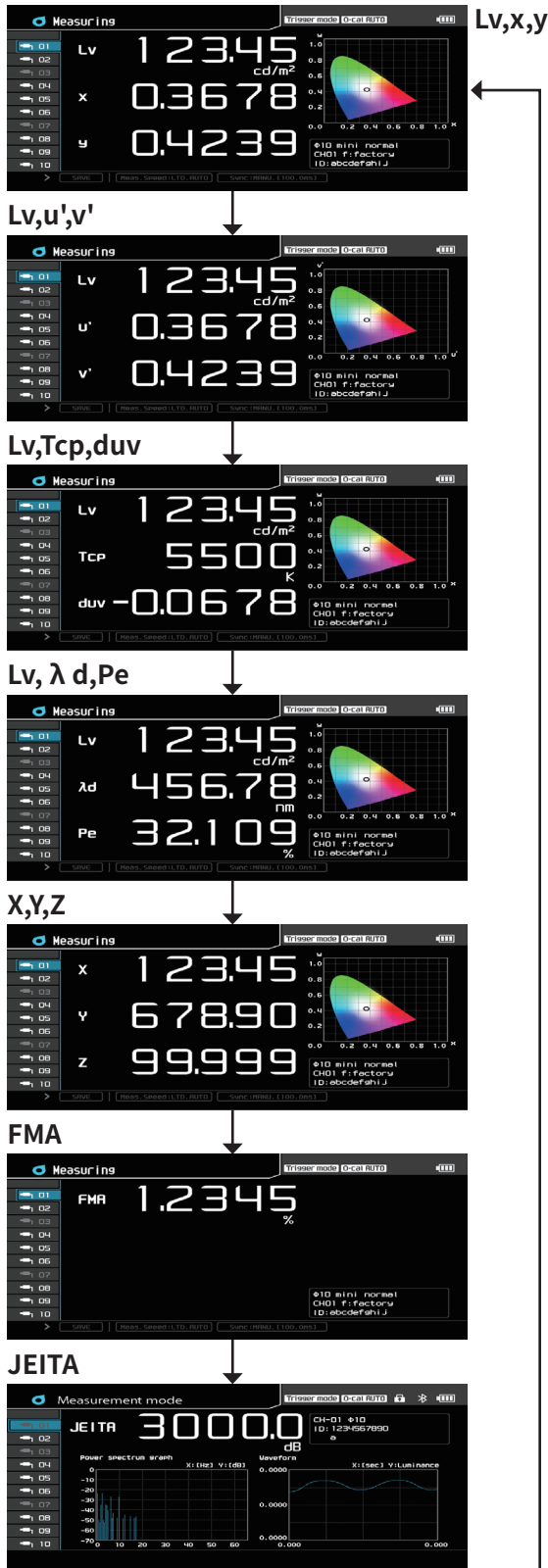
[MODE] 키를 눌러 표시되어 있는 측정값의 표색계를 변경할 수 있습니다.

* CA-VP427, CA-VP402, CA-VP404, CA-VP410T 프로브에는 플리커 기능이 없습니다.

* 메뉴 - 옵션 - 표색계 선택의 설정에서 체크한 표색 모드 화면만 표시합니다.

* Interval 측정 중에는 표색 모드를 변경할 수 없습니다.

표색 모드 화면 전환 1 대 표시



여러 대 표시

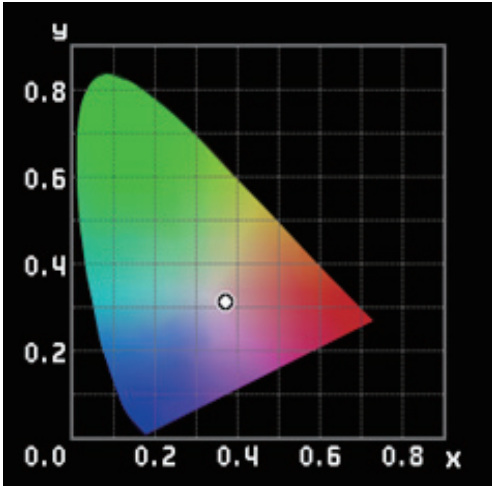


5. 그래프

1 대 표시의 측정 결과 화면상에 표시되는 그래프에는 다음과 같은 것이 있습니다 .

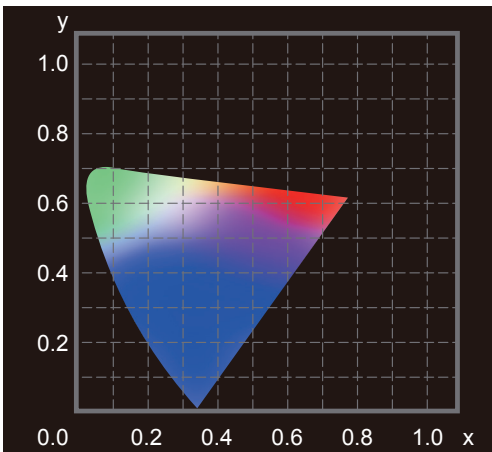
표색 모드가 Lv,x,y / Lv,Tcp,duv / X,Y,Z / Lv,Tcp,duv / Lv, λ d,Pe 일 때

- xy 색도도가 표시됩니다 .



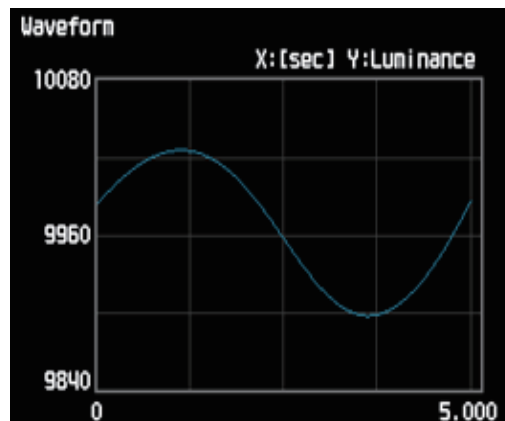
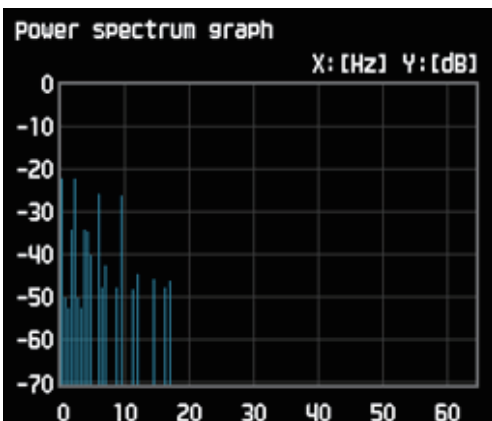
표색 모드가 Lv,u' ,v' 일 때

- u' ,v' 색도도가 표시됩니다 .



표색 모드가 JEITA 일 때

- JEITA 주파수 특성도와 시간 특성도가 표시됩니다 .



표색 모드가 FMA 일 때

- 그래프가 표시되지 않습니다 .

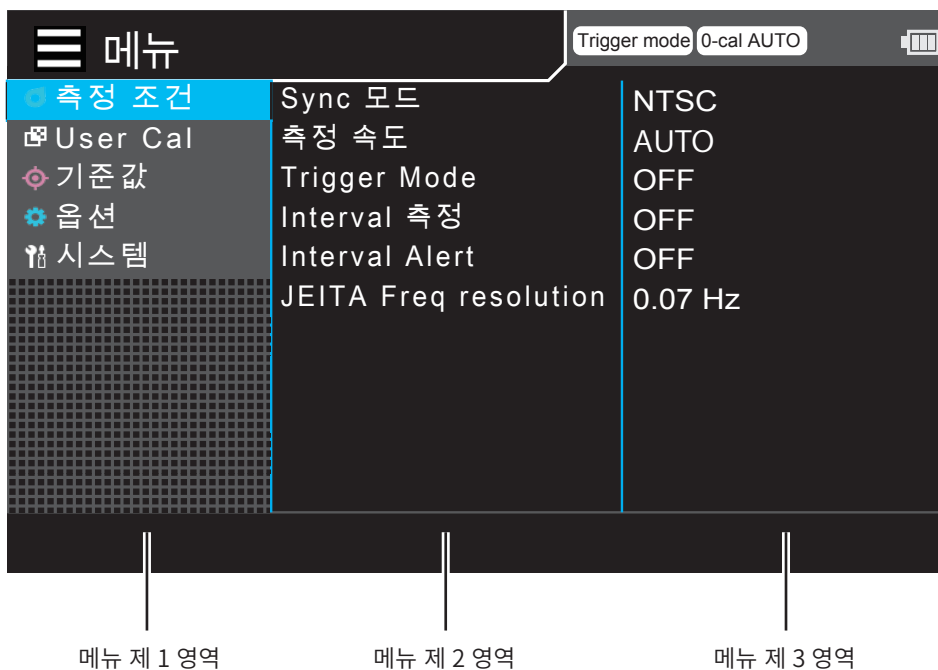
6. 메뉴 화면

[MENU] 키를 눌러 프로브나 데이터 프로세서의 설정을 변경할 수 있습니다.

메뉴 표시에는 제 1 부터 제 3 까지의 영역이 있으며, 제 1 영역에서 선택되어 있는 항목의 선택지가 제 2 영역에, 제 2 영역에서 선택되어 있는 항목의 선택지 또는 설정값이 제 3 영역에 표시됩니다.

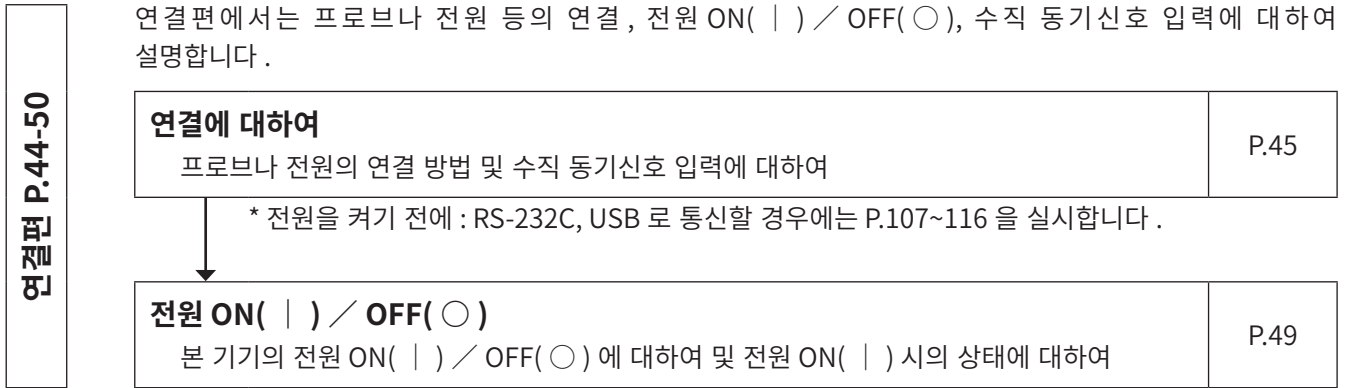
- 제 1 영역에서 [UP][DOWN] 키로 항목을 선택하고 [RIGHT] 또는 [ENTER] 키를 누르면 제 2 영역의 항목을 선택할 수 있습니다.
- 제 2 영역에서 [UP][DOWN] 키로 항목을 선택하고 [RIGHT] 또는 [ENTER] 키를 누르면 제 3 영역에 설정값이 표시되거나 항목을 선택할 수 있습니다. [LEFT] 또는 [ESC] 키를 누르면 제 1 영역의 항목 선택으로 되돌아갑니다.
- 제 3 영역에서 [UP][DOWN] 키로 항목을 선택하고 [RIGHT] 또는 [ENTER] 키를 누르면 그 항목의 설정 화면이 됩니다. [LEFT] 또는 [ESC] 키를 누르면 제 2 영역의 항목 선택으로 되돌아갑니다.

* 설정 항목에 대해서는 설정편 참조

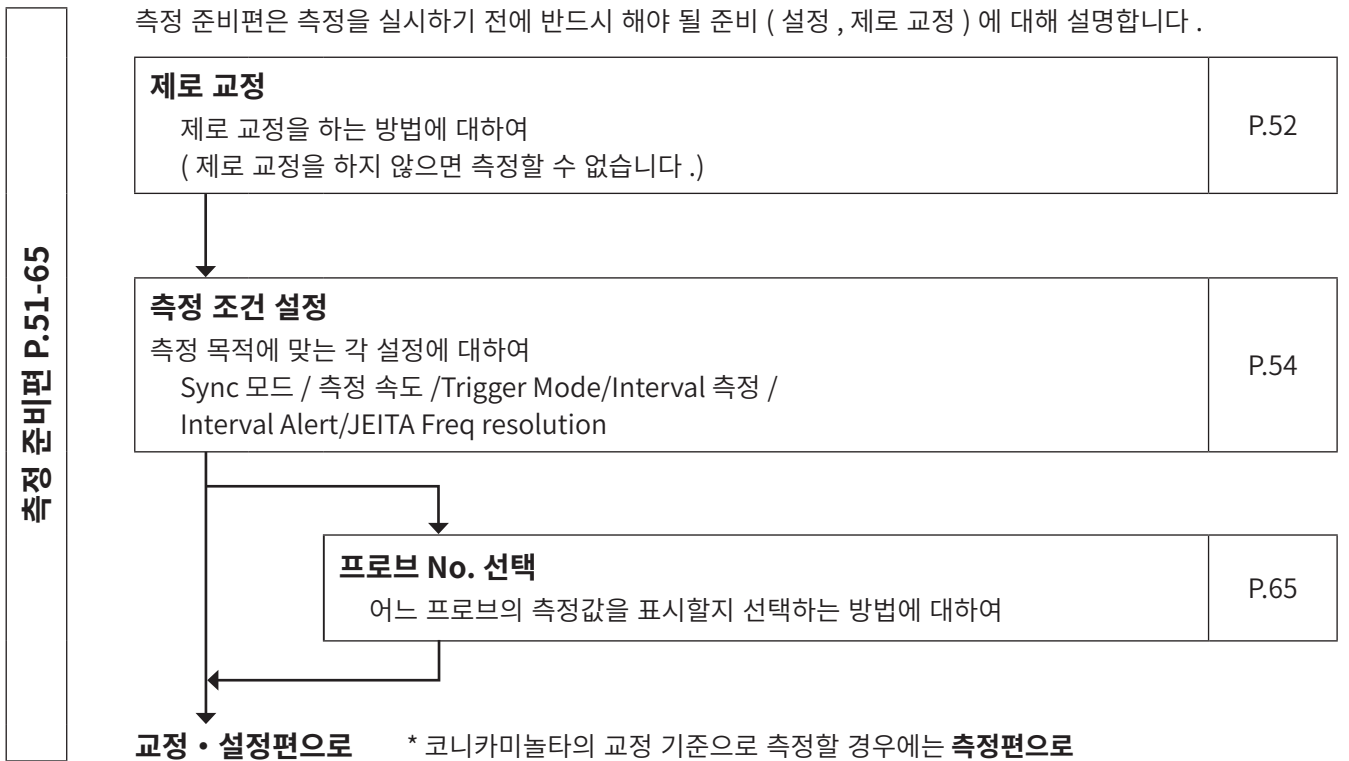


본 설명서의 구성에 대하여

본 설명서는 설명하는 내용에 따라 다음과 같이 각 편으로 나뉘져 있습니다.



- 측정 준비편 / 교정 · 설정편 / 측정편은 측정을 실시하기까지의 순서에 대해 설명합니다 .



교정 · 설정편에서는 측정 방법에 따라 해야 될 설정의 방법에 대해 설명합니다.
 측정 방법에 따라 설정할 내용이 다르므로 주의하십시오.

측정 준비편에서

교정 · 설정편 개요 측정 방법의 종류와 해야 될 설정의 내용에 대하여 (어떤 설정을 해야 되는지 확인하십시오.)	P.67
---	------

각 설정을 하기 전에 각 설정에 공통되는 교정 채널 및 기준값에 관한 자세한 사항에 대하여	P.68
--	------

코니카미놀타의 교정
기준으로 측정할 경우

User Cal 에 의한 측정을
실시할 경우

기준값 설정 / 변경 ^{*1} 기준값 설정 / 변경 방법에 대하여 1. 측정에 의한 기준값 설정 / 변경 2. 수치 입력에 의한 기준값 설정 / 변경	P.82
---	------

User Cal User Cal 의 자세한 사항과 실행 방법에 대하여 (기준값도 동시에 설정)	P.70 ~ 73
--	-----------

• User Cal 후 기준값을 변경하고 싶은 경우 :
P.82 「기준값 설정 · 변경」^{*1}

• ID 를 설정할 경우 :
P.78 「ID 설정」^{*2}

측정편으로

기타 설정 「ID 설정」 ^{*2} 에 대하여	P.78
---	------

설정 확인 방법 설정한 내용은 메뉴 제 3 영역에서 확인할 수 있습니다.	P.39
--	------

측정편 P.86-91

측정편에서는 측정 방법에 대해 설명합니다.

교정 · 설정편에서



측정 측정 방법 , 측정값 홀드 방법 , 측정값 표시를 보는 법 , 측정값 삭제 방법에 대하여	P.87
--	------

통신편 P.107-116

통신편에서는 RS-232C, USB, Ethernet, Bluetooth 를 이용하여 PC 와 통신하는 것에 대해 설명합니다 .

RS-232C 를 이용하여 PC 와 연결하는 것에 대하여 RS-232C 에 준거하여 PC 등과 양방향 통신을 하기 위한 RS-232C 케이블 연결 및 RS-232C Baud rate 선택에 대하여	P.108
---	-------

USB 를 이용하여 PC 와 연결하는 것에 대하여 USB 연결로 PC 와 통신하기 위한 케이블 연결에 대하여	P.110
--	-------

Ethernet 을 이용하여 PC 와 연결하는 것에 대하여 Ethernet 연결로 PC 와 통신하기 위한 케이블 연결 및 DHCP 설정에 대하여	P.111
--	-------

Bluetooth 를 이용하여 PC 와 연결하는 것에 대하여 Bluetooth 로 PC 등과 통신하기 위한 Bluetooth 모듈의 연결 및 설정에 대하여	P.114
--	-------

PC 와의 통신에 대하여

- 데이터 프로세서는 RS-232C, USB, Ethernet, Bluetooth 를 이용하여 PC 와 양방향 통신을 할 수 있습니다 .
여러 통신수단이 설정되어 있는 경우 , PC 에서 첫 번째로 명령이 송신된 통신수단이 유효해지며 , 그 외 통신수단에 의한 명령은 받아들이지 않습니다 .
- USB 케이블을 자주 뽑다 꽂았다 하며 사용하실 경우에는 RS-232C 를 이용하여 연결을 시도해 보십시오 .
만일 문제가 있으면 구입하신 판매점 또는 " 서비스 안내 " 에 기재된 문의창구로 연락하여 주십시오 .

해설편에서는 다음과 같은 내용을 설명합니다 .

치수도	P.118
에러 메시지에 대하여 액정 표시부에 에러 메시지가 표시되었을 때에 읽어 주십시오 .	P.119
주요 사양	P.120

연결편

연결편에서는 프로브나 전원 등의 연결, 전원 ON(|) / OFF(○), 수직 동기신호 입력에 대하여 설명합니다.

연결에 대하여 프로브나 전원의 연결 방법 및 수직 동기신호 입력에 대하여	P.45
* 전원을 켜기 전에 : RS-232C, USB 로 통신할 경우에는 P.107~116 을 실시합니다 .	
전원 ON() / OFF(○) 본 기기의 전원 ON() / OFF(○) 에 대하여 및 전원 ON() 시의 상태에 대하여	P.49

연결에 대하여

1. 프로브를 데이터 프로세서에 연결

전원 스위치를 ON 으로 하기 전에 프로브를 프로브 커넥터에 연결하십시오 .

- 프로브 연결에는 USB 케이블로 연결하는 방법과 RS 케이블로 연결하는 방법이 있습니다 .
 - RS-232C 로 연결할 경우에는 데이터 프로세서 표준 부속품인 프로브 -DP 용 RS 케이블 IF-A30(또는 IF-A31, IF-A32) 의 miniDIN 플러그를 프로브의 RS-232C 커넥터와 데이터 프로세서 CA-DP40 의 프로브용 RS-232C 커넥터에 연결합니다 .
 - USB 연결할 경우에는 표준 부속품인 USB 케이블 IF-A28 의 USB 미니 B 플러그를 프로브의 USB 커넥터에 연결합니다 . 케이블 반대편의 USB 플러그를 데이터 프로세서 CA-DP40 의 프로브용 USB 커넥터에 연결합니다 .

연결 방법

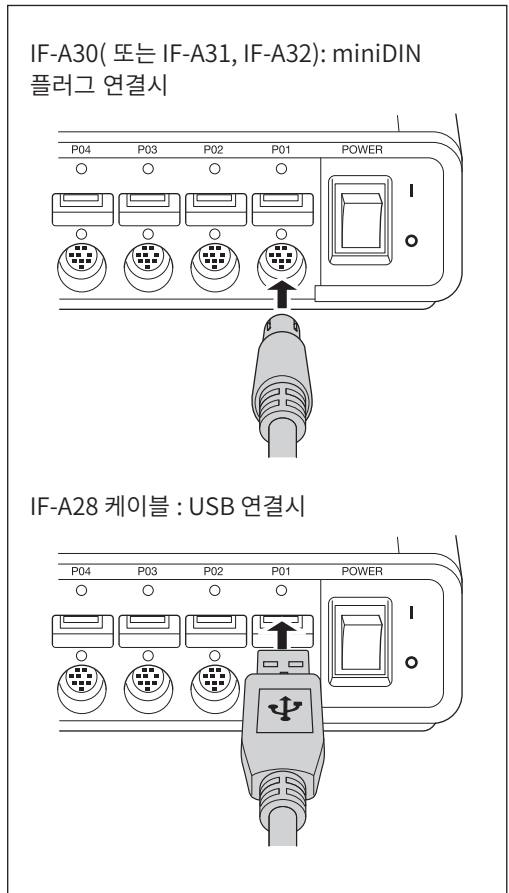
- 1 전원 스위치를 OFF 로 합니다 .
- 2 프로브의 플러그를 본체의 프로브 커넥터에 연결합니다 .
- 3 안쪽까지 단단히 꽂아 넣고 , 확실히 연결되었는지 확인합니다 .

- 프로브를 제거할 때는 전원 스위치를 OFF 로 한 다음 , 프로브의 플러그를 잡고 뽑으십시오 . 코드를 잡고 뽑지 마십시오 .

<프로브 연결에 관한 주의사항>

- 전원 스위치가 ON(|) 일 때에 프로브를 연결하거나 제거하지 마십시오 .
- 프로브를 연결할 때 및 제거할 때는 반드시 플러그를 잡고 하십시오 . 또한 코드를 잡아당기거나 무리하게 구부리거나 강한 힘을 가하지 마십시오 . 단선될 수 있습니다 .
- 프로브는 타입에 따라 측정 휘도 범위가 다릅니다 .
- 프로브는 RS-232C 또는 USB 중 어느 한가지 방법으로 연결하십시오 . 양쪽 다 연결하면 에러가 발생합니다 .
- 프로브는 1 개당 5V/300mA 의 전력이 필요합니다 . 필요에 따라 AC 어댑터를 사용할 것을 권장합니다 . 또한 프로브를 사용하지 않을 때는 연결을 끊어 둘 것을 권장합니다 .

동시에 연결할 수 있는 프로브 개수는 10 개까지입니다 . 프로브는 타입에 따라 측정 대상이 되는 디스플레이의 종류와 측정 휘도 범위가 다르므로 용도에 맞게 장착하십시오 . 상이한 타입을 함께 사용하는 것도 가능합니다 . 사용하지 않는 프로브 커넥터에는 캡을 장착해 두십시오 .



2. 전지 끼우기 / 빼기

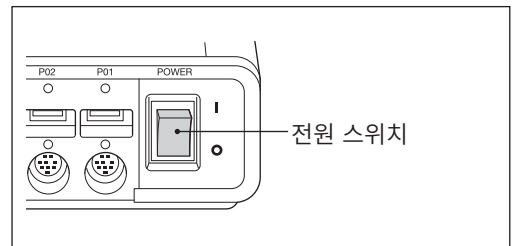
본 기기의 전지는 전용 리튬 이온 전지 (CM-A223) 를 사용합니다

⚠ 주의

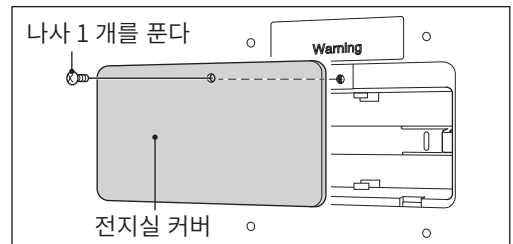
- 전용 리튬 이온 전지 외에는 사용하지 마십시오. 전지 파열, 수명 저하의 원인이 됩니다.
- 전지실 내의 단자를 만지거나 단락시키지 마십시오. 본 기기 고장의 원인이 됩니다.

끼우는 법

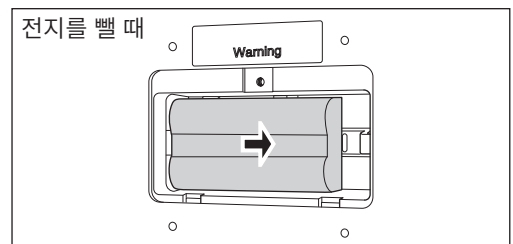
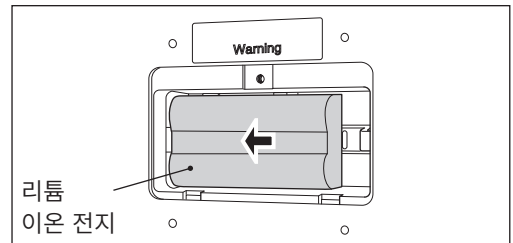
1 전원을 OFF 로 합니다 .



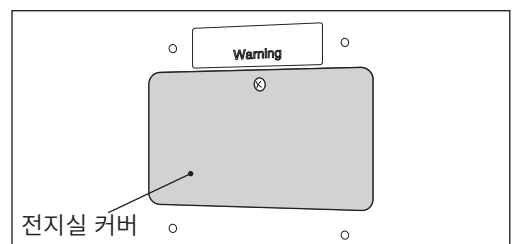
2 데이터 프로세서 뒷면에 있는 전지실 커버를 엽니다 .



3 리튬 이온 전지를 눌러 밀듯이 하여 딸깍 소리가 날 때까지 끼웁니다 . 전지를 뺄 때는 반대 방향으로 밀니다 .



4 전지실 커버를 나사로 고정하여 전지실을 닫습니다 .



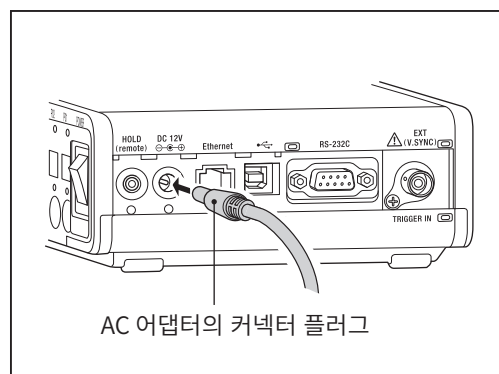
3. AC 어댑터 연결

⚠ 주의

- 반드시 부속품인 AC 어댑터 AC-A312F 를 사용하십시오 .
- 플러그를 뽑거나 꽂을 때는 반드시 전원이 OFF 로 되어 있는지 확인하십시오 .
- AC 어댑터의 플러그는 안쪽까지 확실히 꽂아 넣으십시오 .

조작 순서

- 1 전원을 OFF 로 합니다 .
- 2 AC 어댑터의 커넥터 플러그를 AC 어댑터 입력 단자에 연결합니다 .
- 3 AC 어댑터의 플러그를 AC100 ~ 240V (50/60 Hz) 콘센트에 연결합니다 .



4. 수직 동기신호 입력

디스플레이의 수직 동기신호를 입력하여, 동기화하면서 측정할 수 있습니다. (측정 Sync 모드로 EXT 모드를 선택한 경우)

단, 다른 측정 Sync 모드를 선택한 경우에는 수직 동기신호를 입력할 필요가 없습니다.

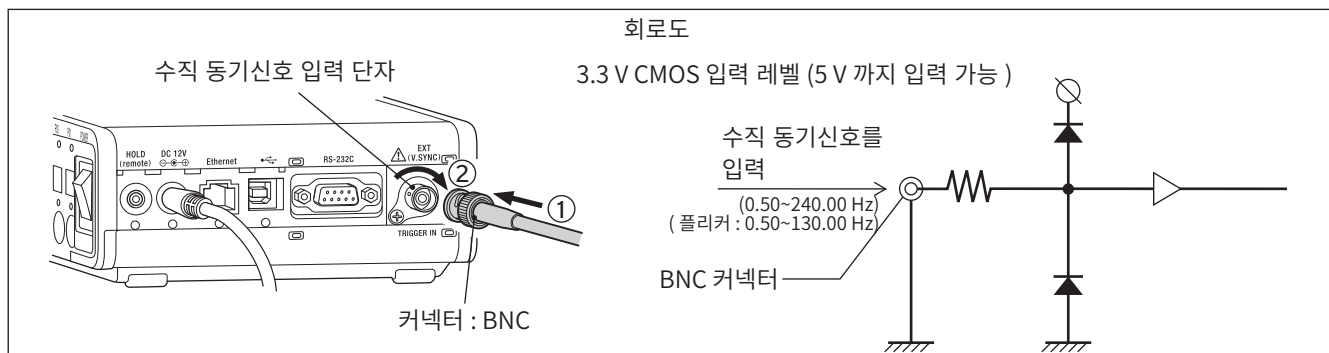
프로브에 직접 입력하는 방법과 데이터 프로세서에 입력하는 방법이 있습니다.

프로브에 직접 입력하는 방법은 프로브 세팅 (P.16) 을 참조하십시오 .

데이터 프로세서에 입력할 경우에는 측면의 수직 동기신호 입력 단자에 BNC 커넥터가 장착된 입력 케이블을 연결하고, 디스플레이에 사용하고 있는 수직 동기신호 (주파수 0.50~240.00 Hz) 를 입력하십시오 . 연결은 데이터 프로세서와 외부 기기의 전원 스위치를 OFF 로 한 다음에 하십시오 .

플리커 측정의 경우, 수직 동기신호는 0.50~130.00 Hz 의 주파수를 입력하십시오 .

* 디스플레이의 수직 동기신호와 동기화하면서 측정할 경우에는 측정 Sync 모드를 EXT 모드로 하십시오 . 자세한 사항은 P.20 참조 .



⚠ 반드시 지정된 단자에 연결하여 사용하십시오 .

5. 리모트 스위치 연결

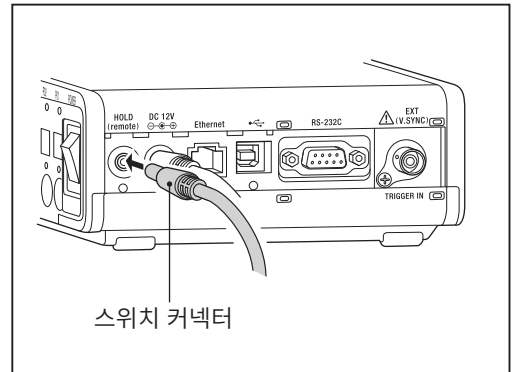
시판되는 리모트 스위치를 연결하면 [HOLD] 키와 동일한 기능을 수행합니다.

⚠ 주의

- 플러그를 뽑거나 꽂을 때는 반드시 전원이 OFF 로 되어 있는지 확인하십시오 .

조작 순서

- 1 전원을 OFF 로 합니다 .
- 2 스위치를 리모트 스위치 입력 단자에 연결합니다 .



전원 ON / OFF

1. 전원 ON / OFF

다음 사항을 실시한 후에 전원 스위치를 ON 으로 하십시오. 구입 후 처음으로 전원을 ON 으로 하면 언어 선택 화면과 시간설정 화면이 표시되므로 표시 언어와 날짜, 시간을 설정하십시오.

조작 순서

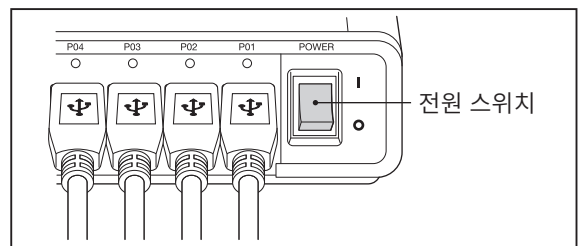
1 프로브를 프로브 커넥터에 연결합니다.(P.16)

- 디스플레이의 수직 동기신호와 동기화하면서 측정할 경우 (측정 Sync 모드가 EXT 모드일 경우)
 - ① 디스플레이에 사용하고 있는 수직 동기신호를 입력합니다. (P.18)
- 여러 프로브로 동시에 측정할 경우
 - ① 프로브를 필요한 개수만큼 프로브 커넥터에 장착합니다. (P.17~P.18)
- RS-232C 로 PC 와 통신할 경우
 - ① RS-232C 케이블로 본 기기와 PC 를 연결합니다.(P.108)
 - ② 메뉴 선택 화면의 RS232C Baud rate 선택에서 Baud rate 를 선택합니다. (P.109)
- USB 로 PC 와 통신할 경우
 - ① USB 케이블로 본 기기와 PC 를 연결합니다.(P.110)
- Ethernet 으로 PC 와 통신할 경우
 - ① LAN 케이블로 본 기기와 PC 를 연결합니다.(P.111)
 - ② 메뉴 선택 화면에서 IP 주소, 서브넷 마스크, 디폴트 게이트웨이를 설정합니다. (P.112)

2 전원을 연결합니다.(P.47) 전원 ON

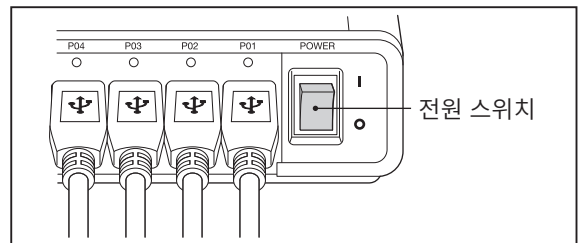
전원 스위치를 ON 으로 합니다.

- 구입 후 처음으로 구동하면 언어와 내부 시계를 설정하는 화면이 표시되므로 P.102 및 P.104 를 참조하여 표시 언어와 날짜, 시간을 설정하십시오.



전원 OFF(○)

본 기기의 전원 스위치를 OFF(○) 로 합니다.



<액정 표시부의 에러 메시지에 대하여>..... 기타 에러 메시지에 대해서는 P.119 참조

“프로브 접속 에러”

- 원인 : 전원 스위치가 ON 일 때 프로브를 꽂거나 뺐습니다.
- 조치 : 일단 전원 스위치를 OFF 로 하고 필요한 프로브를 연결한 다음, 전원 스위치를 ON 으로 하십시오. (프로브 장착 / 제거는 전원 스위치를 OFF 로 하고 해주십시오.)

2. 전원 ON 시의 상태에 대하여

공장 출하 시, 전원 스위치를 ON 으로 했을 때의 본 기기 상태는 다음과 같이 되어 있습니다.

①	표색 모드	P.94	L _v xy
②	교정 채널 No.	P.68	CH00
③	기준값	P.82	x = 0.3127 y = 0.3290 Lv = 100.0(cd/m ²)
④	PROBE	P.65	P1
⑤	SYNC(측정 Sync 모드)	P.56	UNIV.
⑥	ID	P.78	CH00
⑦	측정 속도	P.54	AUTO
⑧	RS-232C Baud rate	P.109	38400 bps
⑨	User Cal 의 보정 계수	P.69	코니카미놀타 기준

①②의 변경 방법

- ①표색 모드 **MODE** 키를 누른다
- ②교정 채널 [CAL CH] 키를 누른 다음 [UP] [DOWN] 키를 누른다

③의 변경 방법

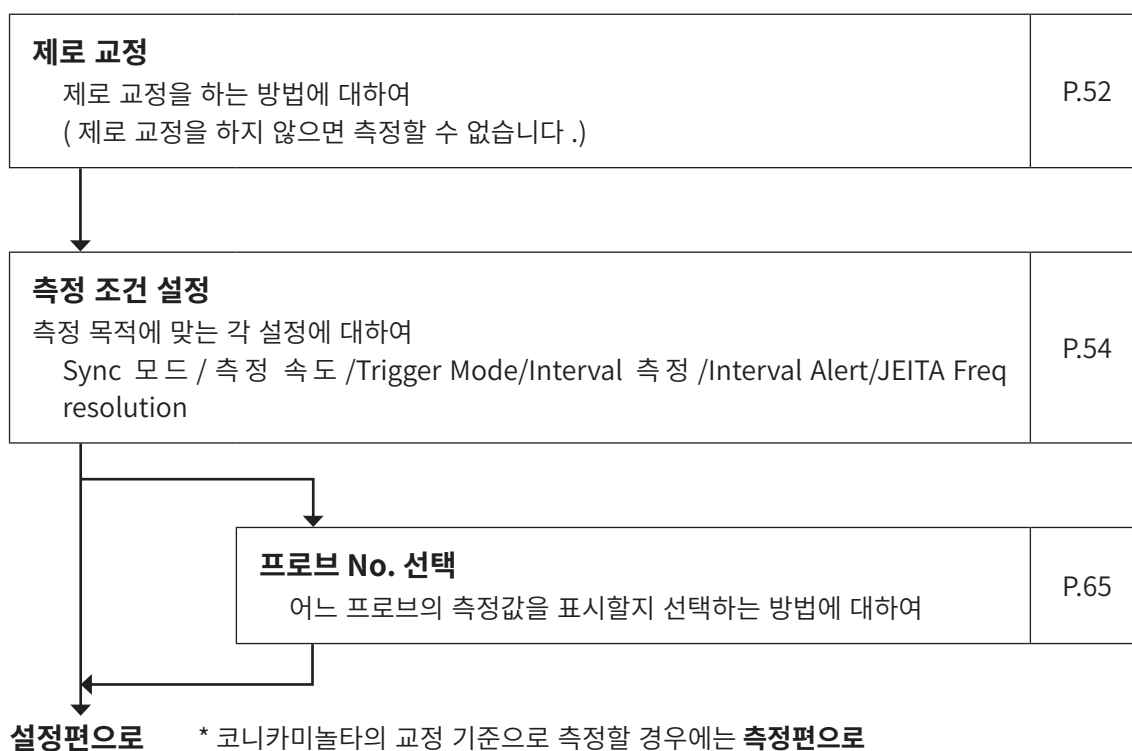
- ③기준값 측정 모드를 플리커 이외의 모드로 하고, 기준값을 입력하면 기준값이 변경됩니다.

④ ~ ⑨의 변경 방법

- ④ ~ ⑨의 경우에는 [MENU] 키를 누르고 메뉴 화면에서 각 설정 화면을 띄워 설정합니다.

측정 준비편

측정 준비편은 측정을 실시하기 전에 반드시 해야 될 준비 (설정 , 제로 교정) 에 대해 설명합니다 .



제로 교정

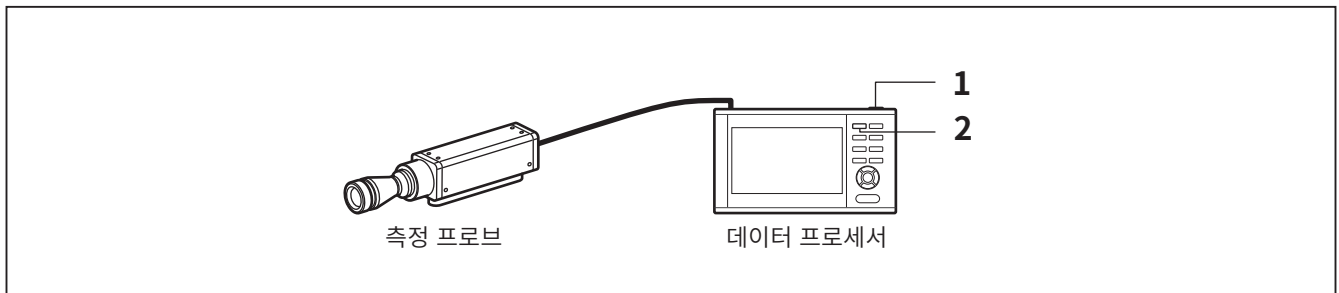
제로 교정이란, 프로브의 수광부에 들어가는 빛을 차단하여 영점 조정을 하는 조작입니다.
본 기기의 경우에는 프로브 내부에 셔터가 있어, 제로 교정 시에는 자동으로 내부 셔터로 차광합니다. 전원 스위치를 ON(|)으로 했을 때는 반드시 실시합니다.

1. 제로 교정 실행

〈제로 교정에 관한 주의사항〉

- 주위 온도가 변화한 경우에는 제로 교정을 해주십시오. 「자동 제로 교정」을 ON으로 해 두면, 주위 온도가 변화했을 때에 자동으로 제로 교정을 실시합니다. ([옵션] - [0-Cal] 참조)
- 제로 교정은 [0-Cal] 키를 누르면 언제든지 실시할 수 있습니다.
- 제로 교정 중에는 프로브 끝부분이 고휘도의 광원을 향하지 않도록 해주십시오.
- 제로 교정 중에는 어떤 키도 누르지 마십시오. 누르면, 제로 교정을 종료할 때까지 걸리는 시간이 길어집니다.
- 연결되어 있는 모든 프로브에서 동시에 제로 교정을 실시합니다.

조작 순서



제로 교정을 하기 전에 프로브가 프로브 커넥터에 연결되어 있는지 확인하십시오.

1 전원 스위치가 ON (|) 상태인지 확인합니다.

2 [0-CAL] 키를 누릅니다.
제로 교정 종료 후 측정을 시작합니다.

〈액정 표시부의 에러 메시지에 대하여〉..... 기타 에러 메시지에 대해서는 P.119 참조

● “제로 교정 에러”

- 원인 : 프로브의 수광부에 너무 강한 빛이 닿고 있습니다 .
- 조치 : 제로 교정을 재실시하십시오 .
 이때 가능하면 전원을 다시 켜 후 제로 교정을 재실시하십시오 .
 계속해서 같은 에러가 발생하는 경우에는 수광 회로부 고장입니다 .
 프로브 끝부분의 수광부를 차광하고 제로 교정을 실시하면 정상인 될 경우에는 프로브에 내장되어 있는 차광
 셔터 고장입니다 .
 어느 경우든 " 서비스 안내 " 에 기재된 문의창구로 연락하여 주십시오 .

2. 제로 교정의 확인 방법

제로 교정이 올바르게 되었는지 확인하고 싶은 경우에는 프로브 끝부분을 암막 등으로 차광하여 수광부에 빛이 닿지 않도록 해주십시오 .

- 제어기기의 측정값 표시의 Lv 부가 제로로 되어 있으면 올바르게 제로 교정되어 있습니다 . 제로 이외의 값이 표시된 경우에는 다시 제로 교정을 하십시오 .

Sync 모드란, 디스플레이의 수직 동기 주파수 등 일정한 주기로 밝기가 변동하는 광원의 변동 주파수와 동기화하면서 측정하는 모드입니다.

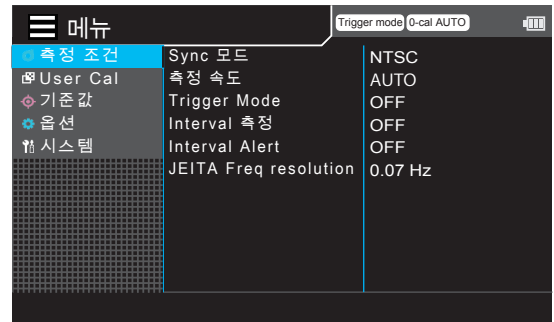
- * 동기 주파수의 설정 범위 : 0.50~240.00 Hz
- * 공장 출하 시의 설정 : UNIV.

조작 순서

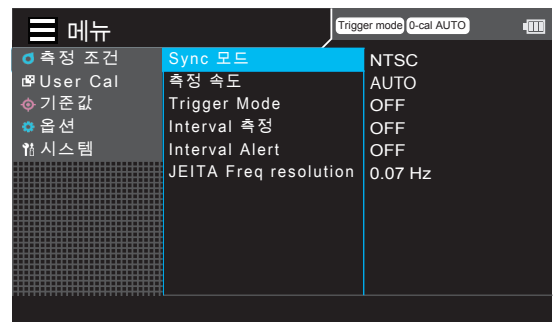
1 측정 화면이 표시되어 있는 상태에서 [MENU] 키를 누릅니다.

액정 표시부가 설정 화면이 됩니다.

2 [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 [측정 조건]을 선택하고 [RIGHT] 키 또는 [ENTER] 키를 누릅니다.

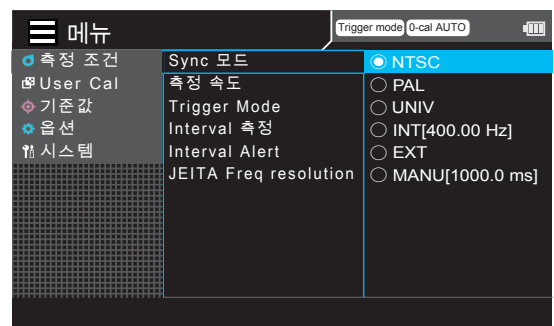


3 [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 [Sync 모드]를 선택하고 [ENTER] 키를 누릅니다.

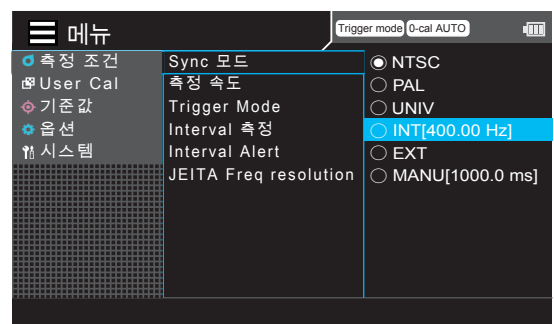


4 Sync 모드를 선택하는 화면이 되며, [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 Sync 모드를 선택합니다.

- NTSC를 선택한 경우에는 주파수 59.94 Hz, 적분 시간 33.3 m sec로 샘플링합니다.
- PAL을 선택한 경우에는 주파수 50 Hz, 적분 시간 40.0 m sec로 샘플링합니다.
- UNIV를 선택한 경우에는 적분 시간 100 m sec로 샘플링합니다.
- INT를 선택한 경우에는 주파수도 설정합니다. (0.50~240.00 Hz. 단, FMA 시는 0.50~130.00 Hz)
- EXT를 선택한 경우에는 측정기에 동기신호를 입력하십시오.
- MANUAL을 선택한 경우에는 적분 시간도 설정합니다. (4.0~4000.0 m sec)

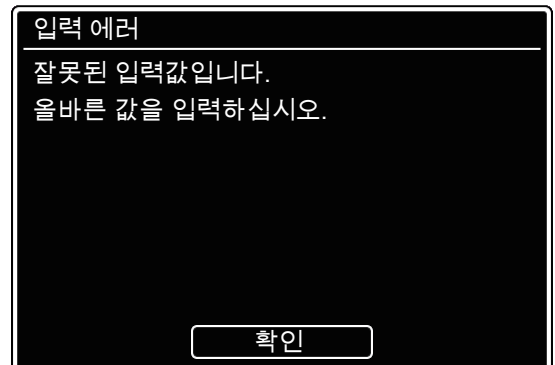
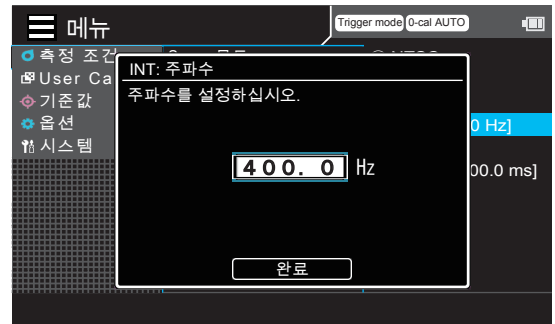


4-1-1 [INT]를 선택한 경우에는 [ENTER] 키를 눌러, 동기 주파수를 설정하는 화면을 띄웁니다.



4-1-2 [UP] 키 또는 [DOWN] 키와 [RIGHT] [LEFT] 키를 눌러 동기 주파수를 설정하고 [완료]로 이동하여 [ENTER] 키를 누릅니다.

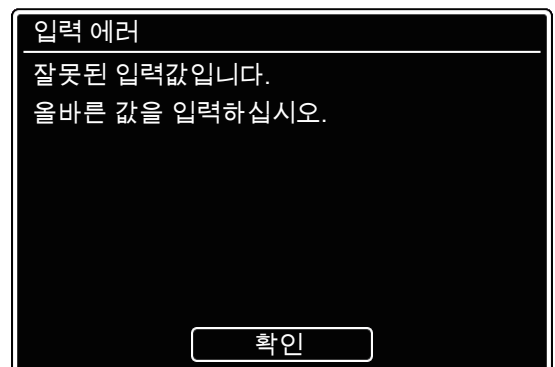
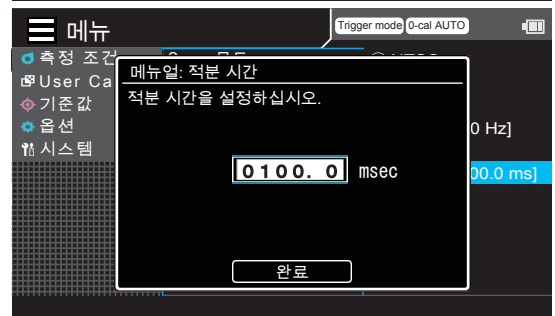
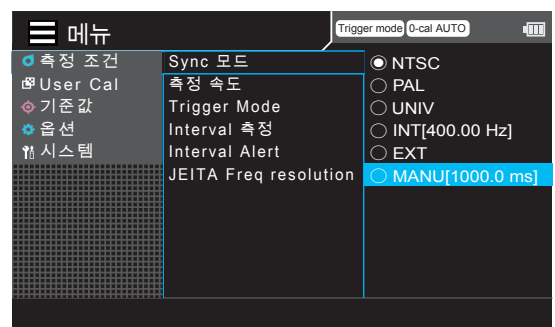
입력을 취소할 때는 [ESC] 키로 되돌아가 재설정하십시오. 입력한 값이 범위를 벗어났을 때는 경고 화면이 되므로 [ENTER] 키로 되돌아가 재설정하십시오.



4-2-1 [MANU] 을 선택한 경우에는 [ENTER] 키를 눌러, 적분 시간을 설정하는 화면을 띄웁니다.

4-2-2 [UP] 키 또는 [DOWN] 키와 [RIGHT] [LEFT] 키를 눌러 적분 시간을 설정하고 [완료]로 이동하여 [ENTER] 키를 누릅니다.

입력을 취소할 때는 [ESC] 키로 되돌아가 재설정하십시오. 입력한 값이 범위를 벗어났을 때는 경고 화면이 되므로 [ENTER] 키로 되돌아가 재설정하십시오.



5 [ESC] 키를 2 회 누릅니다.

액정 표시부가 측정 화면으로 전환됩니다. Sync 모드 설정은 전원 스위치를 OFF(○)로 해도 지워지지 않고 기억됩니다.

측정하는 속도를 설정합니다.

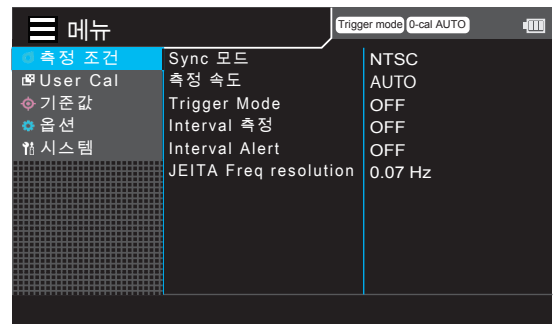
- * 측정 속도 선택 : FAST/ SLOW / AUTO / LTD.AUTO
- * 공장 출하 시의 설정 : AUTO

조작 순서

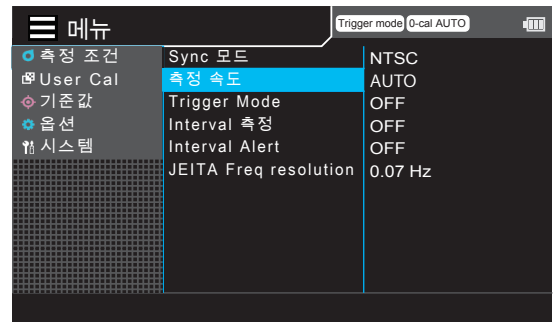
1 측정 화면이 표시되어 있는 상태에서 [MENU] 키를 누릅니다.

액정 표시부가 설정 화면이 됩니다.

2 [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 [측정 조건]을 선택하고 [RIGHT] 키 또는 [ENTER] 키를 누릅니다.

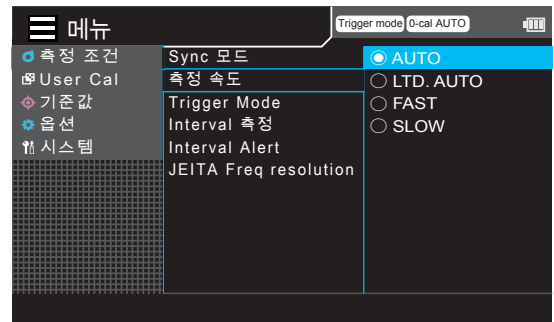


3 [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 [측정 속도]를 선택하고 [ENTER] 키를 누릅니다.



4 측정하는 속도를 선택하는 화면이 되며, [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 측정 속도를 선택합니다.

- FAST 를 선택한 경우, 측정 시간은 짧지만 저휘도 측정 시의 반복성에 영향을 끼칠 수 있습니다.
- SLOW 를 선택한 경우에는 FAST 의 측정 시간 수 회 분의 시간을 측정합니다. 양호한 반복성으로 측정할 때에 사용합니다.
- AUTO 를 선택한 경우에는 휘도에 따라 자동으로 FAST/SLOW/ 나아가 적분 시간을 길게 한 설정을 전환합니다.
- LTD.AUTO 를 선택한 경우에는 휘도에 따라 자동으로 FAST/SLOW 설정을 전환합니다.



5 [ESC] 키를 2 회 누릅니다. 액정 표시부가 측정 화면으로 전환됩니다.

측정 속도 설정은 전원 스위치를 OFF(○)로 해도 지워지지 않고 기억됩니다.

Trigger Mode 설정

외부 트리거에 의해 측정을 시작하는 모드로 설정합니다. 트리거로부터 측정 시작까지의 Delay 시간을 설정할 수 있습니다.

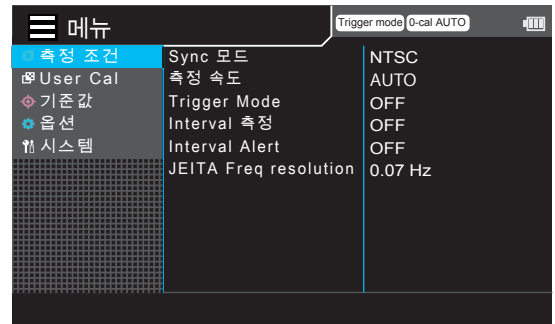
* 공장 출하 시의 설정 : OFF

조작 순서

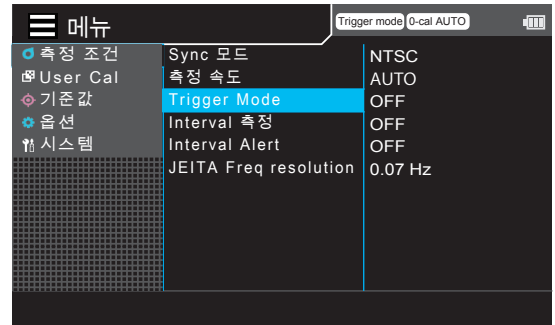
1 측정 화면이 표시되어 있는 상태에서 [MENU] 키를 누릅니다.

액정 표시부가 설정 화면이 됩니다.

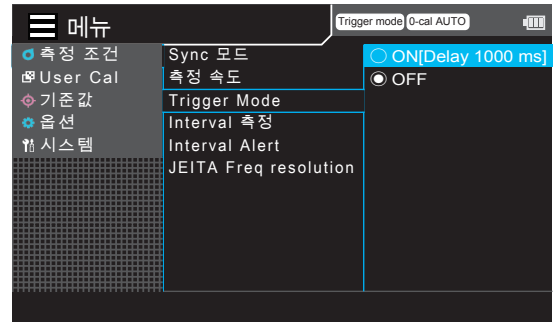
2 [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 [측정 조건]을 선택하고 [RIGHT] 키 또는 [ENTER] 키를 누릅니다.



3 [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 [Trigger Mode]를 선택하고 [ENTER] 키를 누릅니다.



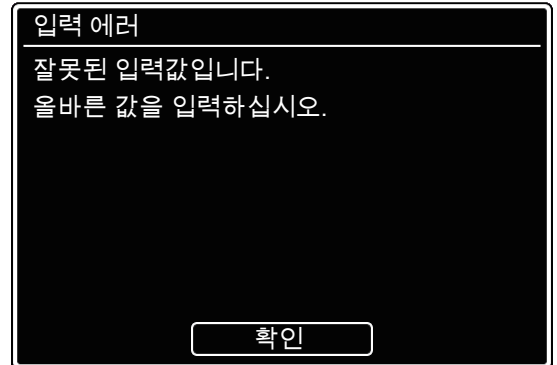
4 Trigger Mode의 ON/OFF를 선택하는 화면이 되며, [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 [ON][OFF] 중 하나를 선택합니다.



5 [ON]을 선택한 경우에는 [ENTER] 키를 눌러, [Delay]를 설정하는 화면을 띄웁니다.

6 [UP] 키 또는 [DOWN] 키와 [RIGHT] [LEFT] 키를 눌러 Delay 시간을 설정하고 [완료]로 이동하여 [ENTER] 키를 누릅니다.

* Delay 시간의 설정 범위는 0~1,000 msec 입니다.
입력한 값이 범위를 벗어났을 때는 경고 화면이 되므로 [ENTER] 키로 되돌아가 재설정하십시오.
[ESC] 키를 누르면 설정을 취소하고 되돌아갑니다.



7 [ESC] 키를 2 회 누릅니다.

액정 표시부가 측정 화면으로 전환됩니다.
Trigger Mode 의 설정 및 수치는 전원 스위치를 OFF(○)로 해도 지워지지 않고 기억됩니다.

Interval 측정 설정

Interval 측정 모드로 설정합니다. 측정 간격과 측정 횟수를 설정할 수 있습니다.

* 공장 출하 시의 설정 : OFF

조작 순서

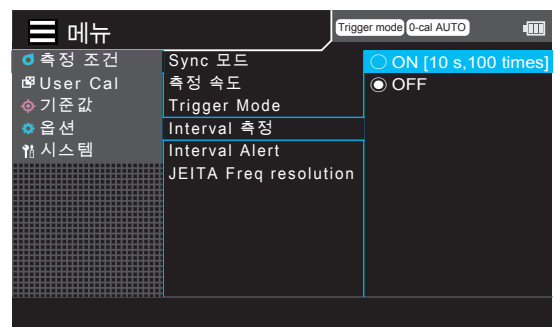
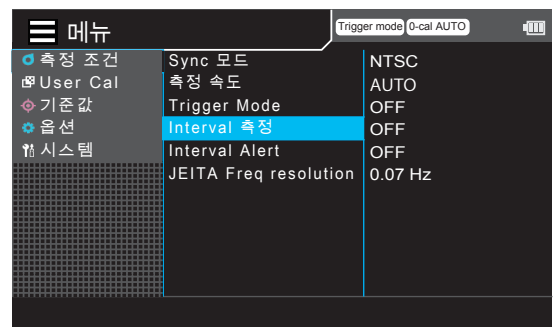
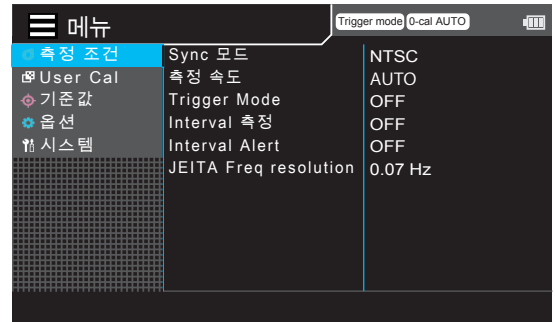
1 측정 화면이 표시되어 있는 상태에서 [MENU] 키를 누릅니다.
액정 표시부가 설정 화면이 됩니다.

2 [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 [측정 조건]을 선택하고 [RIGHT] 키 또는 [ENTER] 키를 누릅니다.

3 [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 [Interval 측정]을 선택하고 [ENTER] 키를 누릅니다.

4 Interval 측정의 ON/OFF 를 선택하는 화면이 되며, [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 [ON][OFF] 중 하나를 선택합니다.

5 [ON] 을 선택한 경우에는 [ENTER] 키를 눌러, [간격] 과 [횟수] 를 선택하는 화면을 띄웁니다.



6 [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 [간격] 또는 [횟수] 를 선택하고 [ENTER] 키를 누릅니다 .

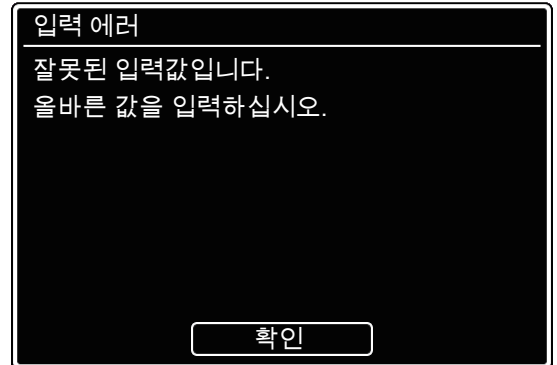
[간격], [횟수] 를 각각 선택하고 순서 7 의 수치 설정을 실행합니다 .



7 [UP] 키 또는 [DOWN] 키와 [RIGHT][LEFT] 키를 눌러 수치를 설정하고 [완료] 로 이동하여 [ENTER] 키를 누릅니다 .

* 설정 범위는 측정 간격 1~3,600 sec, 측정 횟수 1~9,999 회입니다 . 입력한 값이 범위를 벗어났을 때는 경고 화면이 되므로 [ENTER] 키로 되돌아가 재설정하십시오 .

[ESC] 키를 누르면 설정을 취소하고 되돌아갑니다 .



8 [ESC] 키를 2 회 누릅니다 .

액정 표시부가 Interval (Hold) 측정 화면으로 전환됩니다 . [HOLD] 키를 누르면 Interval 측정이 시작됩니다 .

Interval 측정의 설정 및 수치는 전원 스위치를 OFF(○) 로 해도 지워지지 않고 기억됩니다 .

Interval 측정 중에 측정값이 직전의 측정값과 크게 다를 때에 경고를 표시할 수 있습니다. 판정하기 위해 경고를 발생시키는 역치를 설정합니다. 설정하면, 이전 데이터와의 차이가 이전 데이터의 역치를 초과하면 측정값이 경고와 함께 저장됩니다.

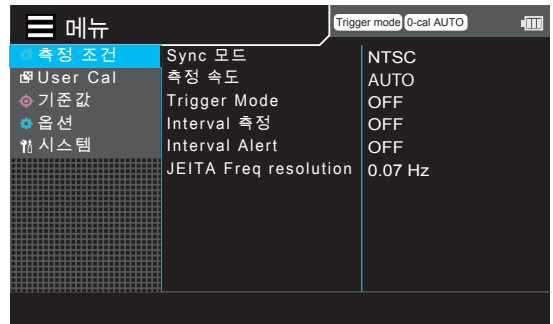
* 공장 출하 시의 설정 : OFF

조작 순서

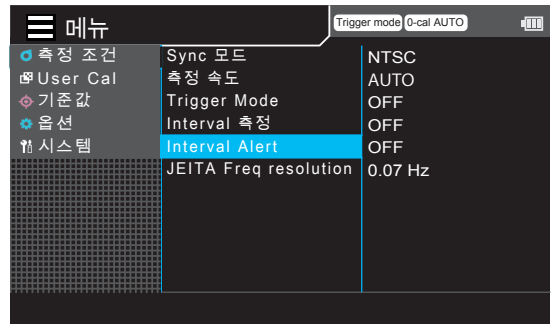
1 측정 화면이 표시되어 있는 상태에서 [MENU] 키를 누릅니다.

액정 표시부가 설정 화면이 됩니다.

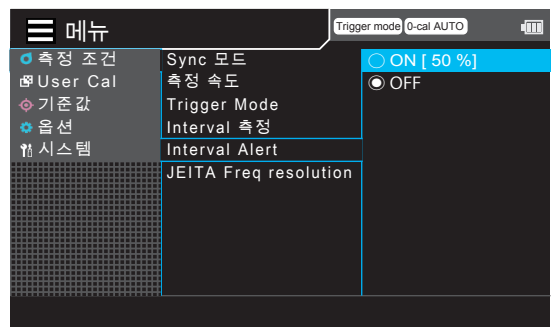
2 [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 [측정 조건]을 선택하고 [RIGHT] 키 또는 [ENTER] 키를 누릅니다.



3 [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 [Interval Alert]을 선택하고 [ENTER] 키를 누릅니다.



4 Interval Alert의 ON/OFF를 선택하는 화면이 되며, [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 [ON][OFF] 중 하나를 선택합니다.

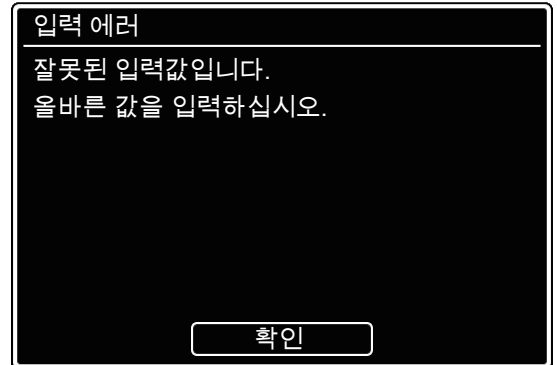
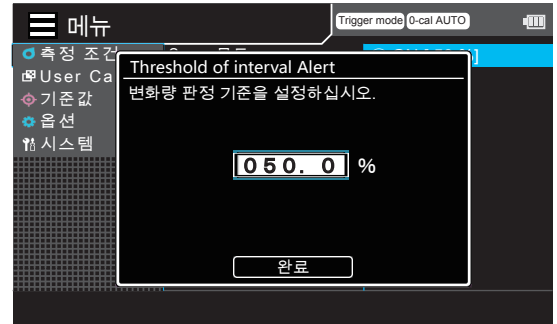


5 [ON]을 선택한 경우에는 [ENTER] 키를 눌러, 역치를 설정하는 화면을 띄웁니다.

6 [UP] 키 또는 [DOWN] 키와 [RIGHT][LEFT] 키를 눌러 역치를 설정하고 [완료] 로 이동하여 [ENTER] 키를 누릅니다 .

*역치의 설정 범위는 0.1~100.0 % 입니다 .

입력한 값이 범위를 벗어났을 때는 경고 화면이 되므로 [ENTER] 키로 되돌아가 재설정하십시오 .
[ESC] 키를 누르면 설정을 취소하고 되돌아갑니다 .



7 [ESC] 키를 2 회 누릅니다 .

액정 표시부가 측정 화면으로 전환됩니다 .

Interval Alert 의 설정 및 수치는 전원 스위치를 OFF(○) 로 해도 지워지지 않고 기억됩니다 .

JEITA Freq resolution 설정

측정 조건 — JEITA Freq resolution

JEITA 방식 플리커 측정 시의 주파수 분해능을 설정합니다. 주파수를 0.01 Hz 단위, 0.1 Hz 단위, 1 Hz 단위로 설정할 수 있습니다.

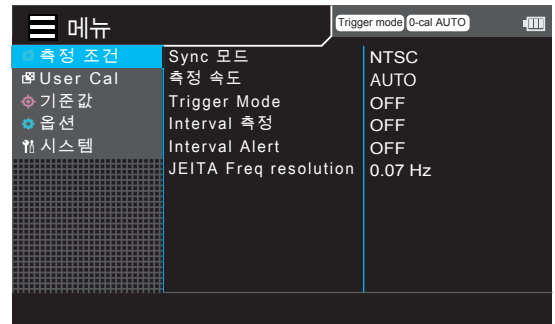
* 공장 출하 시의 설정 : 1Hz 단위

조작 순서

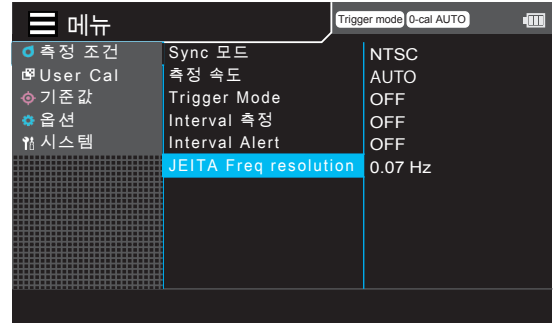
1 측정 화면이 표시되어 있는 상태에서 [MENU] 키를 누릅니다.

액정 표시부가 설정 화면이 됩니다.

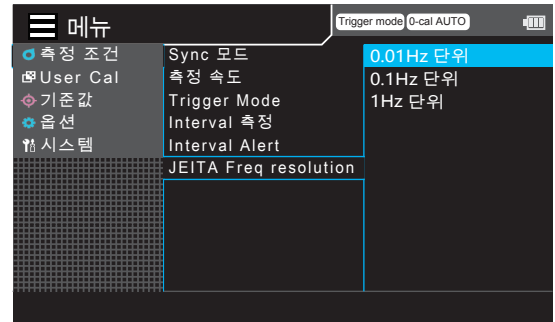
2 [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 [측정 조건]을 선택하고 [RIGHT] 키 또는 [ENTER] 키를 누릅니다.



3 [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 [JEITA Freq resolution]을 선택하고 [ENTER] 키를 누릅니다.



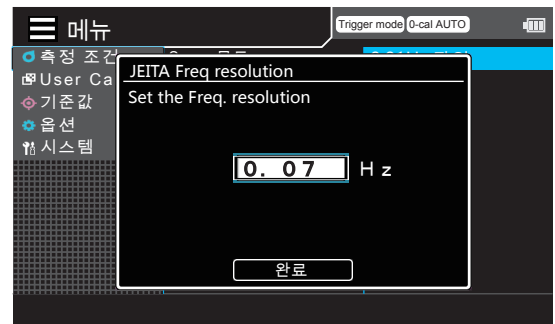
4 주파수의 설정 범위를 선택하는 화면이 되며, [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 [0.01Hz 단위] [0.1Hz 단위] [1Hz 단위] 중 하나를 선택하고 [ENTER] 키를 누릅니다.



5 [UP] 키 또는 [DOWN] 키와 [RIGHT][LEFT] 키를 눌러 수치를 설정하고 [완료]로 이동하여 [ENTER] 키를 누릅니다.

* 주파수의 설정 범위는 0.07~10 Hz 입니다.

입력한 값이 범위를 벗어났을 때는 경고 화면이 되므로 [ENTER] 키로 되돌아가 재설정하십시오. [ESC] 키를 누르면 설정을 취소하고 되돌아갑니다.



6

[ESC] 키를 2 회 누릅니다 .

역정 표시부가 측정 화면으로 전환됩니다 .

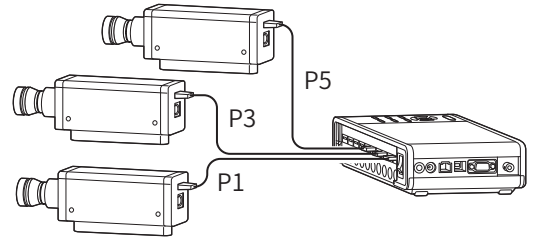
JEITA Freq resolution 은 전원 스위치를 OFF(○) 로 해도 지워지지 않고 기억됩니다 .

프로브 No. 선택

연결되어 있는 모든 프로브에서 동시에 측정이 실시됩니다.

다음과 같은 방법으로, 표시하고 싶은 프로브가 연결되어 있는 프로브 No.(P1~P10)를 선택하십시오.

여기에서는 프로브 커넥터 [P1], [P3], [P5]에 프로브를 연결했을 때를 예로 들어 설명합니다.



선택 방법

측정 화면에서 [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러, 선택하고 싶은 프로브 No.를 호출합니다.

키를 누를 때마다 [P1] → [P2] → [P3] →로 전환됩니다.

측정기 정보 영역에 프로브의 정보가 표시됩니다.

* 공장 출하 시에는 전원 스위치를 ON(|)으로 하면 [P1]으로 설정됩니다.

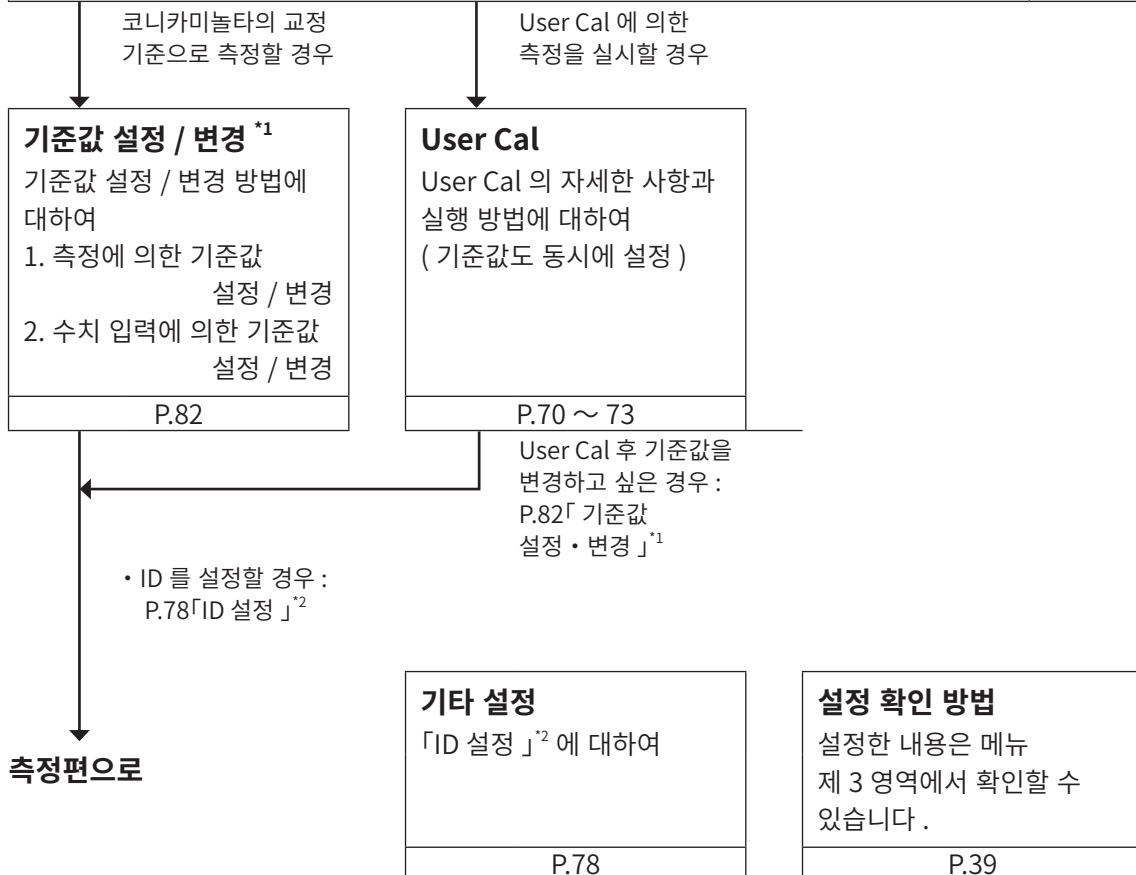
교정 · 설정편

설정편에서는 측정 방법에 따라 해야 될 설정의 방법에 대해 설명합니다 .
 측정 방법에 따라 설정할 내용이 다르므로 주의하십시오 .

측정 준비편에서

교정 · 설정편 개요 측정 방법의 종류와 해야 될 설정의 내용에 대하여 (어떤 설정을 해야 되는지 확인하십시오 .)	P.67
--	------

각 설정을 하기 전에 각 설정에 공통되는 교정 채널 및 기준값에 관한 자세한 사항에 대하여	P.68
--	------

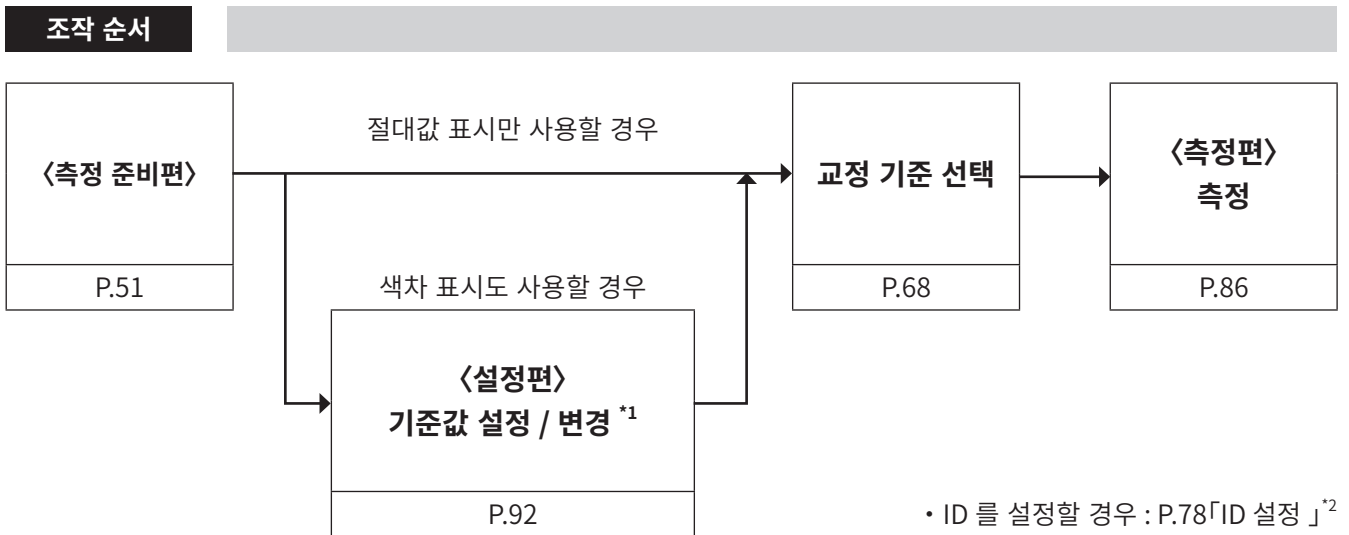


교정 · 설정편 개요

교정 · 설정편에서는 측정 방법에 따라 해야 될 설정의 방법에 대해 설명합니다.
 각 측정 방법 및 실시하는 설정의 내용은 다음과 같습니다.

1. 코니카미놀타의 교정 기준으로 측정

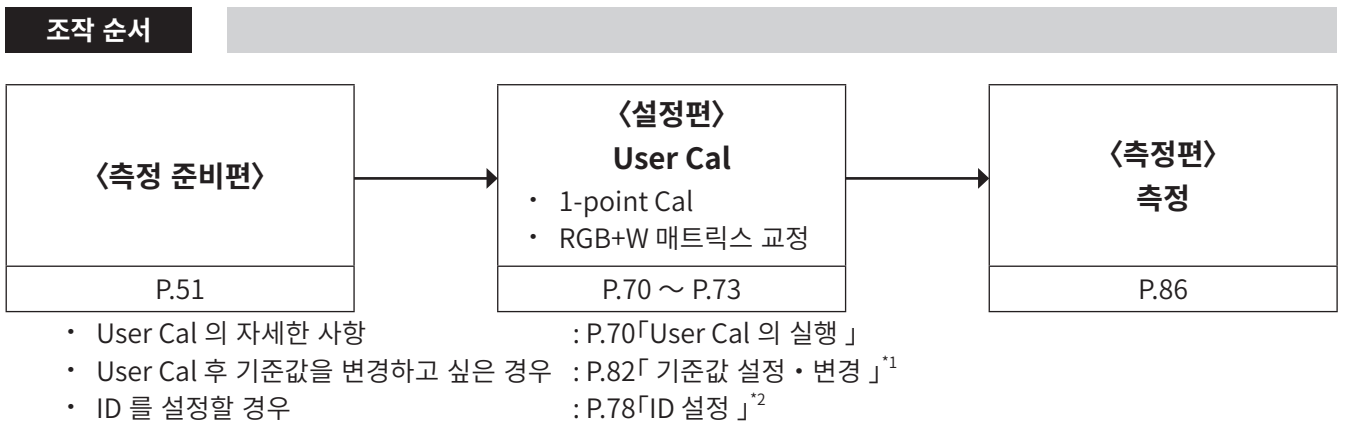
보정을 하지 않고 코니카미놀타의 교정 기준으로 측정을 실시합니다.
 또한 교정 채널 CH00 에 기준값을 설정할 경우에도 다음과 같은 방법으로 측정하십시오.
 색차 표시를 사용하지 않을 경우에는 기준값 설정 / 변경을 실행할 필요는 없습니다.



2. User Cal 에 의한 측정

User Cal 을 하여 구해진 계수로 보정한 측정을 실시합니다.
 기준값이 동시에 설정되므로 색차 표시에서 측정값이 기준값으로부터 얼마만큼 벗어나 있는지를 표시할 수 있습니다.
 다음과 같은 경우에 User Cal 을 해주십시오. (단 , 교정 채널 CH00 에서는 User Cal 을 할 수 없습니다 .)

- CIE 1931 등색 함수와의 분광 감도 어긋남에 의한 지시값의 차이를 보정할 경우
- 여러 프로브로 측정할 때에 프로브 간의 지시값의 차이를 보정할 경우



*1 「기준값 설정 / 변경」에 대하여
 기준값 설정 / 변경 방법에는 다음 2 종류가 있습니다.
 ① 측정에 의한 기준값 설정 / 변경 디스플레이의 측정값을 그대로 기준값으로 설정합니다.
 ② 수치 입력에 의한 기준값 설정 / 변경 임의의 수치 (x, y, Lv) 를 입력하여 설정합니다.

*2 「ID 설정」에 대하여
 어떤 타입의 디스플레이를 어떤 색으로 , User Cal 이나 기준값 설정을 했는지 등을 입력해 두면 편리합니다.

교정

1. 교정 채널에 대하여

CA-410 시리즈 프로브의 교정 채널은 CH00 부터 CH99 까지 (총 100 CH) 있습니다 .

CH00 은 코니카미놀타의 교정 기준에 의한 측정용 채널입니다 . 코니카미놀타 교정의 보정 계수가 미리 설정되어 있으며 , 변경은 불가능합니다 .

CH01~CH99 의 각 채널에 다음과 같은 내용을 설정할 수 있습니다 .

User Cal 의 보정 계수

User Cal 의 보정 계수는 하나의 교정 채널에 있어서 $L_v x y$, $L_v u' v'$, $L_v T_{ep} duv$, XYZ, 주파장의 각 측정 모드에서 공통적으로 이용됩니다 .

User Cal 에 대하여

User Cal 이란 , 교정값 (L_v, x, y 또는 L_v, u', v' 또는 X, Y, Z) 을 본 기기에 설정함으로써 유저의 독자적인 보정 계수를 본 기기의 교정 채널에 설정하는 것입니다. 이후 , 측정을 할 때마다 이 보정 계수로 보정한 값을 표시 , 출력합니다 .

User Cal 을 하면 도출된 보정 계수에 의해 다음과 같은 보정을 하여 측정할 수 있습니다 .

- ① CIE1931 등색 함수와의 분광 응답도 어긋남에 의한 지시값의 차이를 보정
- ② 본 기기를 여러 대 사용할 때에 기기 간의 지시값의 차이를 보정

User Cal 에는 1-point Cal 과 RGB+W 매트릭스 교정이 있습니다 . User Cal 을 하면 교정 광원 부근의 휘도 및 색도를 높은 정밀도로 측정할 수 있습니다 .

- 교정 광원을 측정 기준으로 측정하여 교정값을 얻을 경우에는 교정 광원에 대해 측정 기준기와 본 기기를 같은 위치 , 같은 각도로 세팅하고 , 같은 측정 영역을 측정하십시오 . 측정 기준기에 의한 측정 조건과 본 기기에 의한 측정 조건이 다르면 , 올바른 교정을 하지 못할 수 있습니다 .
- 측정 시에 교정 광원은 정전압 전원으로 점등시키고 , 최대한 안정된 상태를 유지하도록 해주십시오 .

User Cal 은 프로브별로 각 교정 채널에서 실시할 수 있습니다 .(CH00 은 제외)

User Cal 에는 다음과 같은 방법이 있습니다 .

- ①측정에 의한 방법 (1-point Cal).....P.70
- ②측정에 의한 방법 (RGB+W 매트릭스 교정).....P.72
- ③저장 데이터에서 선택하는 방법P.74
- ④보정 계수를 입력하는 방법P.76

User Cal 은 교정 채널 CH00 에서는 실시할 수 없습니다 .

(CH00 은 코니카미놀타의 교정 기준에 따라 측정하기 위한 교정 채널입니다 .)

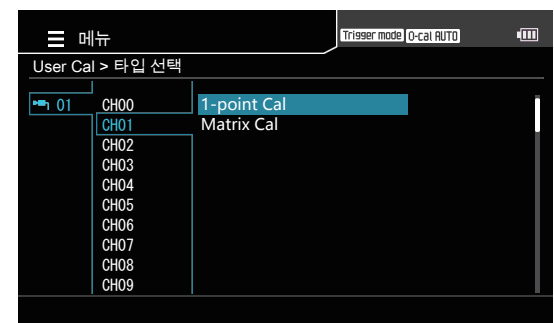
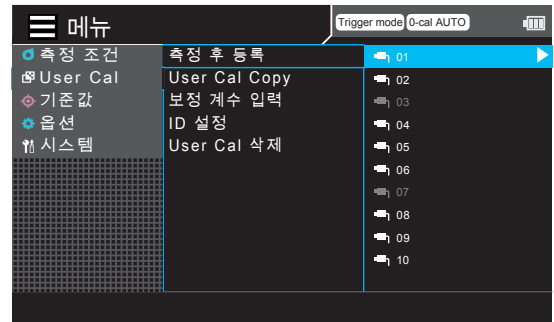
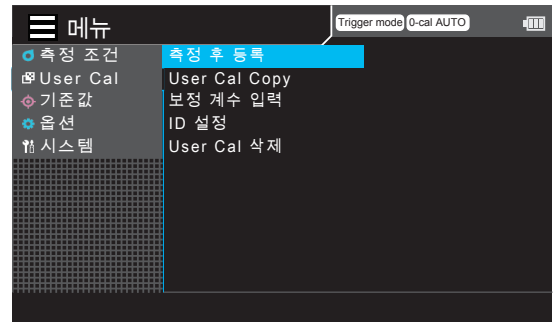
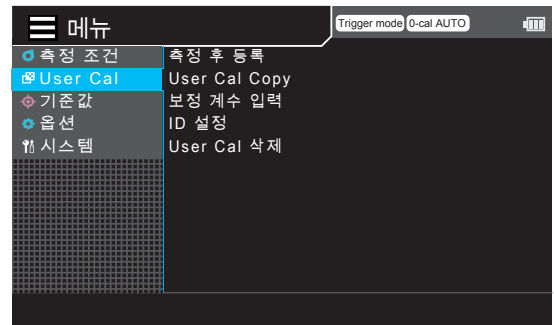
User Cal 의 보정 계수는 $L_v x y, L_v u' v' , L_v T_{cp} duv, X Y Z$, 주파장의 각 표색 모드에서 공통적으로 이용됩니다 .

User Cal 의 실행

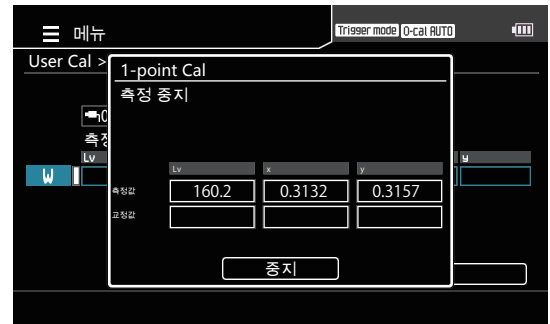
1. 측정에 의한 방법 (1-point Cal)

조작 순서

- 1 측정 화면이 표시되어 있는 상태에서 [MENU] 키를 누릅니다.
액정 표시부가 설정 화면이 됩니다.
- 2 [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 [User Cal] 을 선택하고 [RIGHT] 키 또는 [ENTER] 키를 누릅니다.
- 3 [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 [측정 후 등록] 을 선택하고 [RIGHT] 키 또는 [ENTER] 키를 누릅니다.
- 4 프로브를 선택하는 화면이 되며, [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 어느 프로브에 등록할지 선택하고 [RIGHT] 키 또는 [ENTER] 키를 누릅니다.
- 5 교정 채널을 선택하는 화면이 되며, [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 어느 채널에 등록할지 선택합니다.
- 6 교정 종류를 선택하는 화면이 되며, [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 [1-point Cal] 을 선택하고 [ENTER] 키를 누릅니다.



7 1-point Cal의 팝업 화면이 표시되면 [ENTER] 키를 눌러 측정하고, 측정값이 표시되면 [ENTER] 키를 눌러 값을 홀드합니다.



8 [UP] 키 또는 [DOWN] 키와 [RIGHT] [LEFT] 키를 눌러 User Cal의 교정값 상자를 선택하고 [ENTER] 키를 누릅니다.

9 [UP] 키 또는 [DOWN] 키와 [RIGHT][LEFT] 키를 눌러 교정값의 수치를 설정하고 [ENTER] 키를 누릅니다.

([ESC] 키를 누르면 취소되어 원래 수치로 돌아옵니다.)

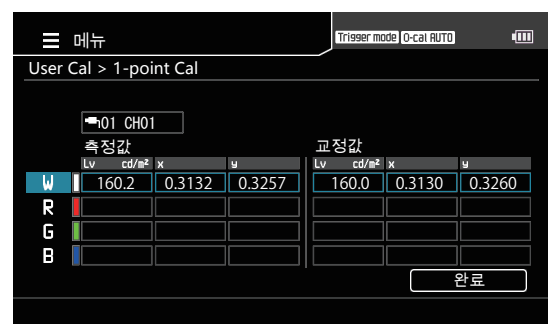
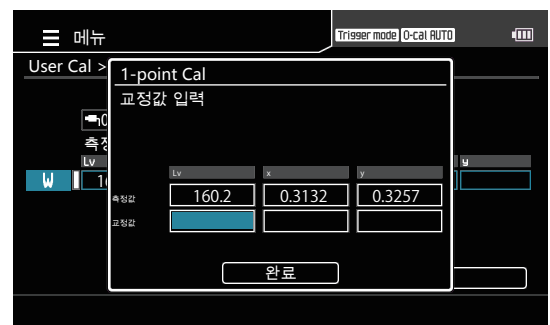
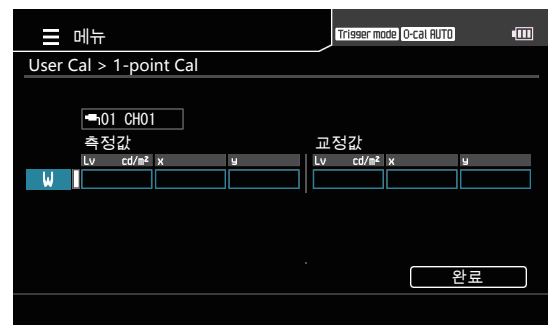
10 순서 8, 9를 반복하여 교정값의 수치를 설정하고 [완료]로 이동하여 [ENTER] 키를 눌러 확정합니다.

(입력된 수치가 설정 가능 범위를 벗어난 경우에는 수치 입력 화면으로 되돌아가므로 다시 입력하십시오.)

11 [ESC] 키를 누릅니다.

액정 표시부가 측정 화면이 됩니다.

설정된 수치는 전원 스위치를 OFF(○)로 해도 지워지지 않고 기억됩니다.



2. 측정에 의한 방법 (RGB+W 매트릭스 교정)

조작 순서

1 측정 화면이 표시되어 있는 상태에서 [MENU] 키를 누릅니다 .

액정 표시부가 설정 화면이 됩니다 .

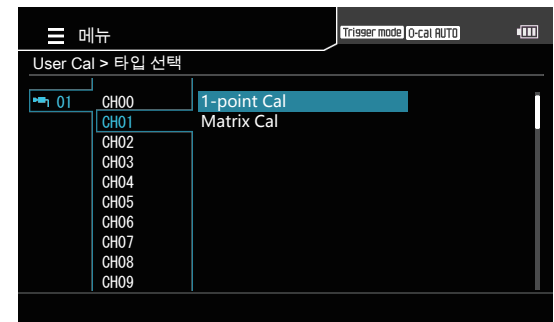
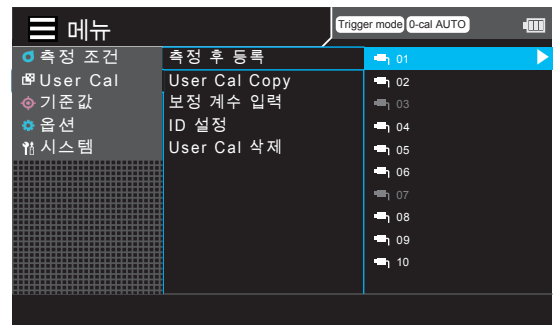
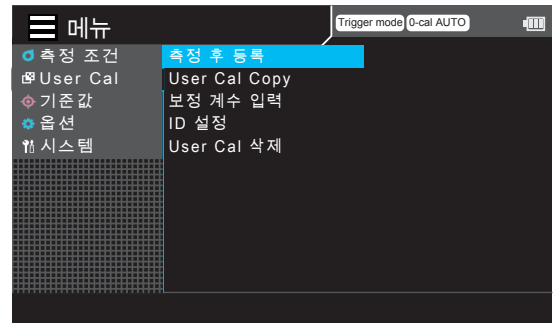
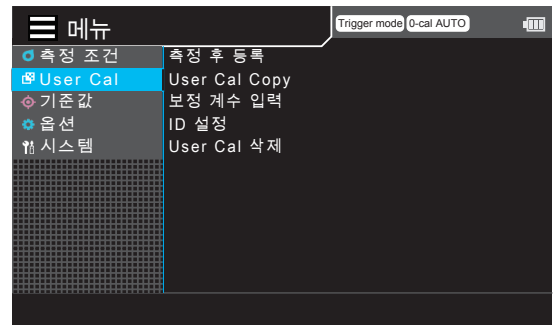
2 [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 [User Cal] 을 선택하고 [RIGHT] 키 또는 [ENTER] 키를 누릅니다 .

3 [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 [측정 후 등록] 을 선택하고 [RIGHT] 키 또는 [ENTER] 키를 누릅니다 .

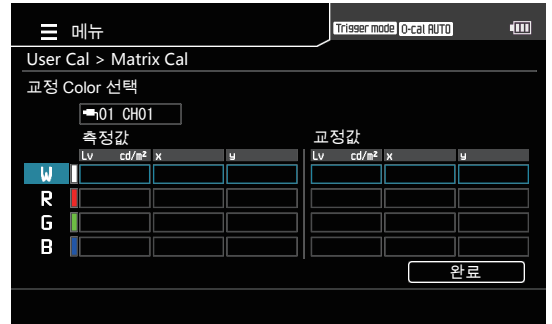
4 프로브를 선택하는 화면이 되며 , [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 어느 프로브에 등록할지 선택하고 [RIGHT] 키 또는 [ENTER] 키를 누릅니다 .

5 교정 채널을 선택하는 화면이 되며 , [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 어느 채널에 등록할지 선택합니다 .

6 교정 종류를 선택하는 화면이 되며 , [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 [RGB+W 매트릭스 교정] 을 선택하고 [ENTER] 키를 누릅니다 .



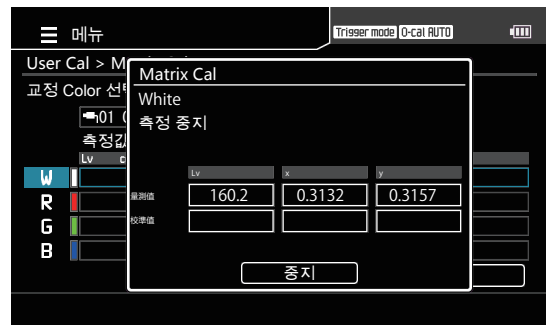
7 색을 선택하는 화면이 되며, [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 측정할 색을 선택하고 [ENTER] 키를 누릅니다.



8 RGB+W 매트릭스 교정의 팝업 화면이 표시되면 [ENTER] 키를 눌러 측정하고, 측정값이 표시되면 [ENTER] 키를 눌러 값을 홀드합니다.

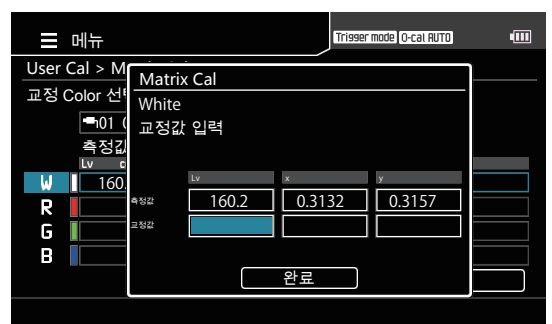


9 [UP] 키 또는 [DOWN] 키와 [RIGHT] [LEFT] 키를 눌러 User Cal의 교정값 상자를 선택하고 [ENTER] 키를 누릅니다.



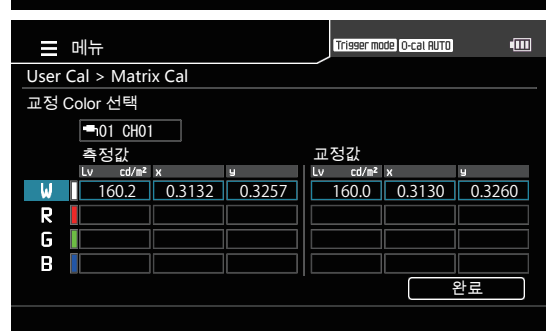
10 [UP] 키 또는 [DOWN] 키와 [RIGHT][LEFT] 키를 눌러 교정값의 수치를 설정하고 [ENTER] 키를 누릅니다.
([ESC] 키를 누르면 취소되어 원래 수치로 되돌아갑니다.)

11 순서 9, 10 을 반복하여 교정값의 수치를 설정하고 [완료] 로 이동하여 [ENTER] 키를 눌러 확정합니다.



12 순서 7~11 을 반복하여 W, R, G, B 모든 교정값의 수치를 설정하고 [완료] 로 이동하여 [ENTER] 키를 눌러 확정합니다.
(입력된 수치가 설정 가능 범위를 벗어난 경우에는 수치 입력 화면으로 되돌아가므로 다시 입력하십시오.)

13 [ESC] 키를 누릅니다.
액정 표시부가 측정 화면이 됩니다.
설정된 수치는 전원 스위치를 OFF(○)로 해도 지워지지 않고 기억됩니다.



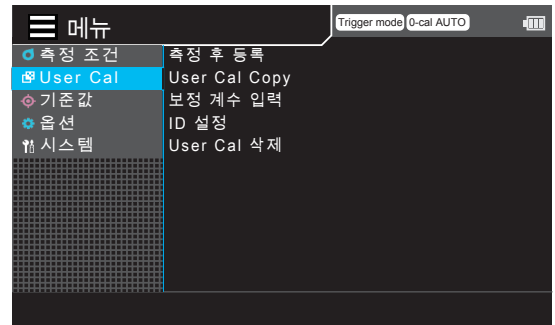
3. 저장 데이터에서 선택하는 방법

조작 순서

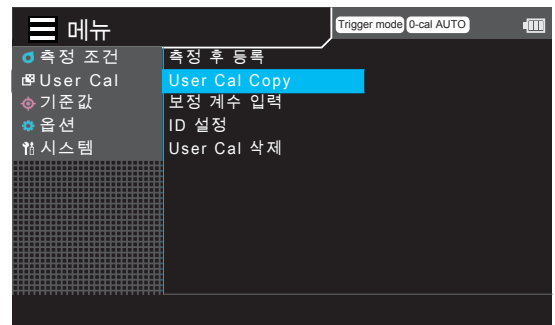
1 측정 화면이 표시되어 있는 상태에서 [MENU] 키를 누릅니다.

액정 표시부가 설정 화면이 됩니다.

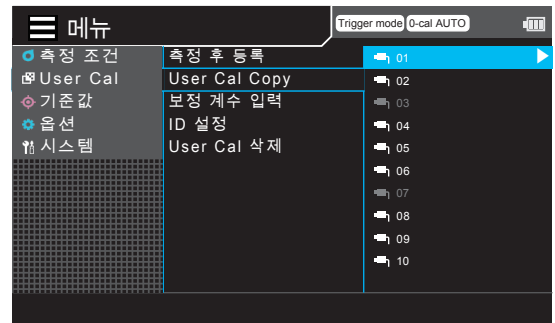
2 [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 [User Cal] 을 선택 하고 [RIGHT] 키 또는 [ENTER] 키를 누릅니다.



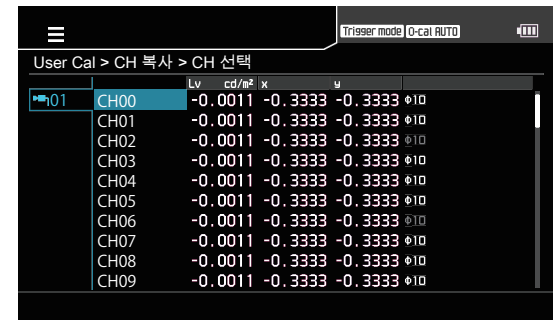
3 [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 [User Cal Copy] 을 선택하고 [RIGHT] 키 또는 [ENTER] 키를 누릅니다.



4 프로브를 선택하는 화면이 되며, [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 어느 프로브에 등록할지 선택하고 [RIGHT] 키 또는 [ENTER] 키를 누릅니다.



5 교정 채널을 선택하는 화면이 되며, [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 어느 채널에 등록할지 선택합니다.



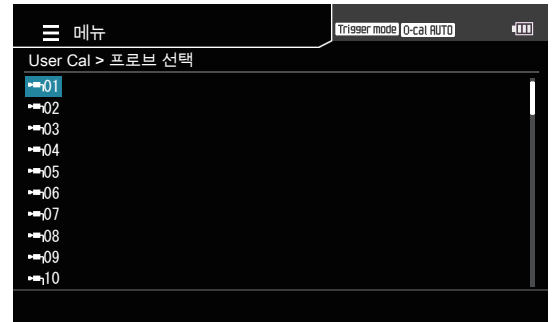
6

[ENTER] 키를 누릅니다 .

7

저장 데이터를 선택합니다 .

프로브를 선택하는 화면이 되며 , [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 어느 프로브의 정보를 사용할지 선택하고 [RIGHT] 키 또는 [ENTER] 키를 누릅니다 .



8

교정 채널을 선택하는 화면이 되며 , [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 어느 채널의 정보를 사용할지 선택합니다 .

9

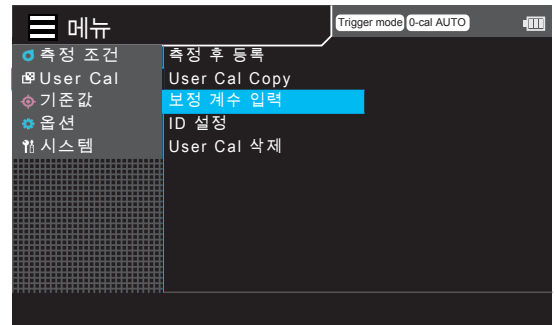
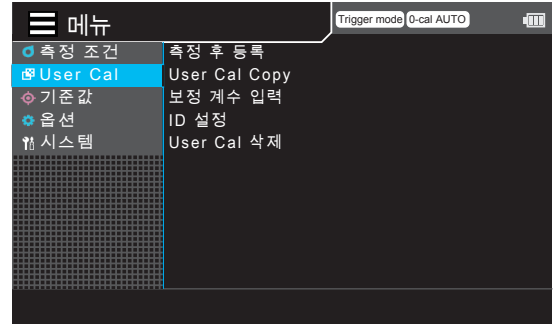
[ENTER] 키를 눌러 메뉴 화면으로 되돌아갑니다 .

설정된 수치는 전원 스위치를 OFF(○)로 해도 지워지지 않고 기억됩니다 .

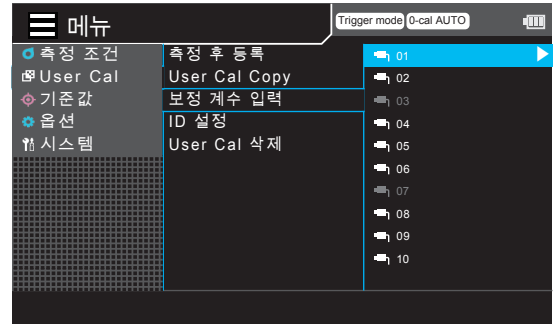
4. 보정 계수를 입력하는 방법

조작 순서

- 1** 측정 화면이 표시되어 있는 상태에서 [MENU] 키를 누릅니다.
액정 표시부가 설정 화면이 됩니다.
- 2** [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 [User Cal] 을 선택 하고 [RIGHT] 키 또는 [ENTER] 키를 누릅니다.
- 3** [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 [보정 계수 입력] 을 선택하고 [RIGHT] 키 또는 [ENTER] 키를 누릅니다.



4 프로브를 선택하는 화면이 되며, [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 어느 프로브에 등록할지 선택하고 [RIGHT] 키 또는 [ENTER] 키를 누릅니다.



5 교정 채널을 선택하는 화면이 되며, [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 어느 채널에 등록할지 선택합니다.

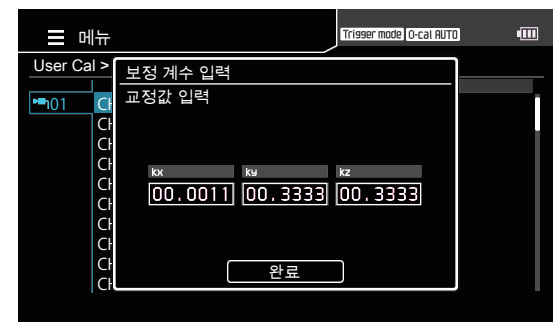
현재 데이터가 표시되어 있으므로 확인할 수 있습니다.

CH	Lv	cd/m²	x	y
CH00	-0.0011	-0.3333	-0.3333	010
CH01	-0.0011	-0.3333	-0.3333	010
CH02	-0.0011	-0.3333	-0.3333	010
CH03	-0.0011	-0.3333	-0.3333	010
CH04	-0.0011	-0.3333	-0.3333	010
CH05	-0.0011	-0.3333	-0.3333	010
CH06	-0.0011	-0.3333	-0.3333	010
CH07	-0.0011	-0.3333	-0.3333	010
CH08	-0.0011	-0.3333	-0.3333	010
CH09	-0.0011	-0.3333	-0.3333	010

6 [ENTER] 키를 누릅니다.
보정 계수 입력 화면이 됩니다.

7 [UP] 키 또는 [DOWN] 키와 [RIGHT][LEFT] 키를 눌러 수치를 설정하고 [ENTER] 키를 누릅니다.

8 확인 화면에서 [완료] 로 이동하여 [ENTER] 키를 눌러 메뉴 화면으로 되돌아갑니다.
(보정 계수의 설정 범위는 0.00001~9999999 입니다. 입력된 수치가 설정 가능 범위를 벗어난 경우에는 수치 입력 화면으로 되돌아가므로 다시 입력하십시오.)



9 [ESC] 키를 누릅니다.
액정 표시부가 측정 화면으로 전환됩니다.
설정된 수치는 전원 스위치를 OFF(○)로 해도 지워지지 않고 기억됩니다.

5. ID 설정

교정 채널에 이름을 붙입니다 .

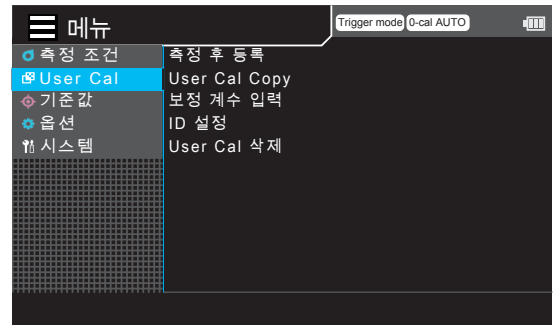
메모 / 공장 출하 시에는 채널 번호가 이름으로 설정되어 있습니다 .

조작 순서

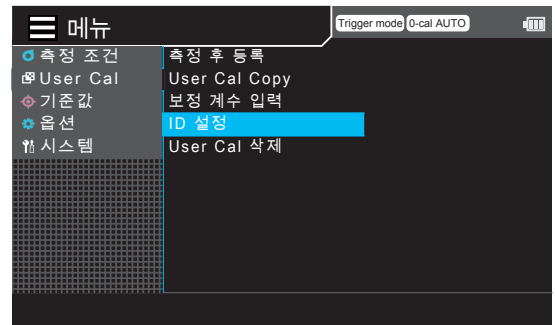
1 측정 화면이 표시되어 있는 상태에서 [MENU] 키를 누릅니다 .

액정 표시부가 설정 화면이 됩니다 .

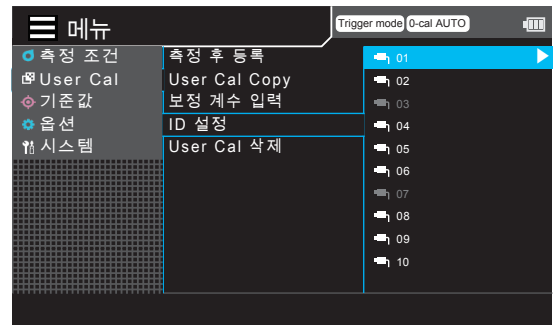
2 [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 [User Cal] 을 선택하고 [RIGHT] 키 또는 [ENTER] 키를 누릅니다 .



3 [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 [ID 설정] 을 선택하고 [RIGHT] 키 또는 [ENTER] 키를 누릅니다 .



4 프로브를 선택하는 화면이 되며 , [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 프로브를 선택하고 [RIGHT] 키 또는 [ENTER] 키를 누릅니다 .



5 교정 채널을 선택하는 화면이 되며 , [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 채널을 선택합니다 .



6

[ENTER] 키를 누르면 글자를 입력하는 팝업이 표시되며, [▲][▼] 또는 [◀][▶] 키로 글자 커서를 이동시키고 [ENTER] 키를 누릅니다.

- 10 자까지 입력할 수 있습니다.
- 선택한 글자가 텍스트 상자에 표시됩니다.



7

필요한 글자수가 될 때까지 순서 6을 반복합니다.

- 텍스트 상자 안에서 커서 왼쪽의 글자를 삭제하려면 커서를 [X] 로 이동시켜 [ENTER] 키를 누릅니다.

8

글자 입력이 끝나면 커서를 [OK] 로 이동시켜 [ENTER] 키를 누릅니다.

설정된 내용이 확정되고, 교정 채널 선택 화면으로 돌아옵니다.

메모

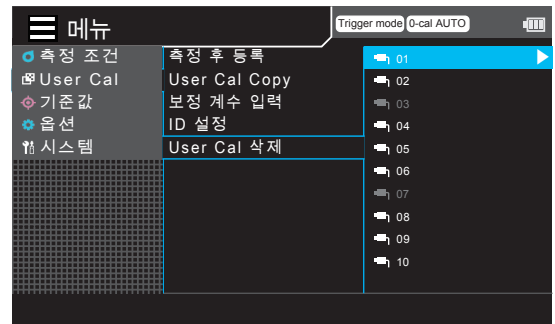
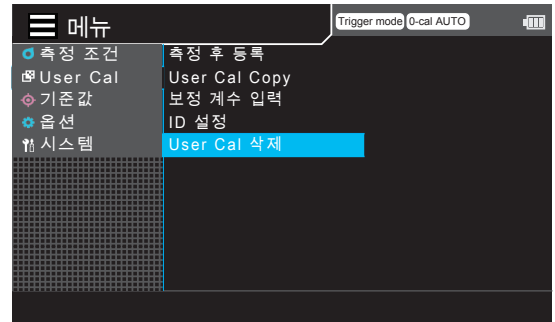
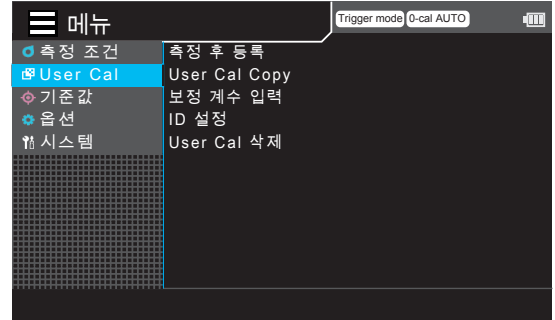
설정 도중에 [ESC] 키를 누르면 설정을 변경하지 않고 이전 화면으로 돌아옵니다.

교정 데이터 삭제

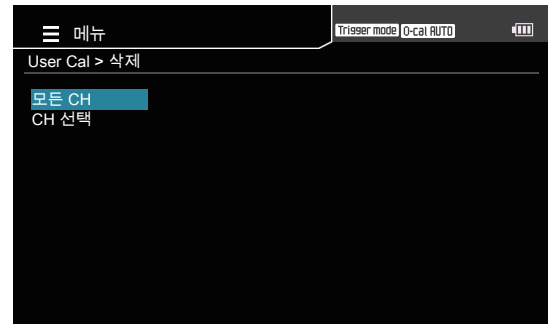
다음의 절차로 저장되어 있는 값을 삭제할 수 있습니다 .

조작 순서

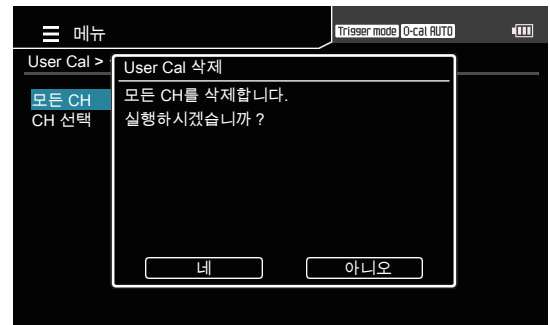
- 1** 측정 화면이 표시되어 있는 상태에서 [MENU] 키를 누릅니다 .
액정 표시부가 설정 화면이 됩니다 .
- 2** [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 [User Cal] 을 선택하고 [RIGHT] 키 또는 [ENTER] 키를 누릅니다 .
- 3** [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 [User Cal 삭제] 를 선택하고 [RIGHT] 키 또는 [ENTER] 키를 누릅니다 .
- 4** 프로브를 선택하는 화면이 되며 , [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 어느 프로브에 등록할지 선택하고 [RIGHT] 키 또는 [ENTER] 키를 누릅니다 .



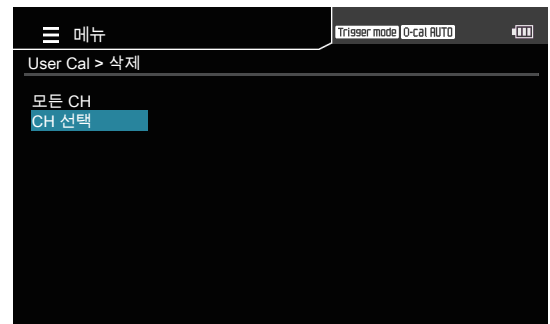
5 삭제 대상을 선택하는 화면이 되며, [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 삭제 대상을 [모든 CH] 로 할지 [CH 선택] 로 할지 선택하고 [RIGHT] 키 또는 [ENTER] 키를 누릅니다.



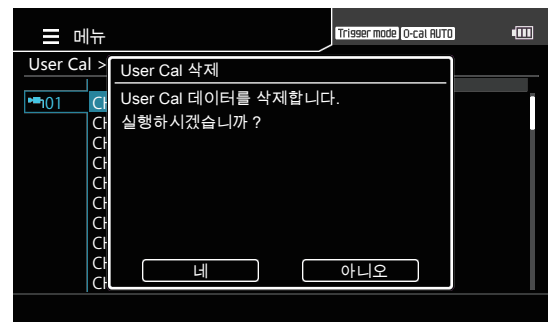
6 -1 [모든 CH] 를 선택한 경우에는 [ENTER] 키를 누르면 삭제 여부를 묻는 창이 뜨므로 [RIGHT] 키 또는 [LEFT] 키를 눌러 예 / 아니오 중에서 선택하고 [ENTER] 키로 결정합니다.



6 -2 [CH 선택] 를 선택한 경우에는 교정 채널을 선택하는 화면이 되며, [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 데이터를 삭제할 채널을 선택합니다.



7 [ENTER] 키를 누르면 삭제 여부를 묻는 창이 뜨며, [RIGHT] 키 또는 [LEFT] 키를 눌러 예 / 아니오 중에서 선택하고 [ENTER] 키로 결정합니다.



8 [ESC] 키를 2 회 누릅니다.
액정 표시부가 측정 화면으로 전환됩니다.

기준값 설정 · 변경

1. 기준값에 대하여

기준값이란, 측정값이 있는 값으로부터 얼마만큼 벗어나 있는지를 측정할 때의 기준이 되는 값입니다. 기준값 설정에는 다음과 같은 방법이 있습니다.

- ① 측정 후 등록
- ② 수치 입력

기준값은 Lv x y, Lv u' v', Lv Tcp duv, X Y Z, 주파장의 각 측정 모드에서 공통적으로 이용됩니다. 공장 출하 시에는 모든 채널에 공장 출하 시의 기준값이 입력되어 있습니다.

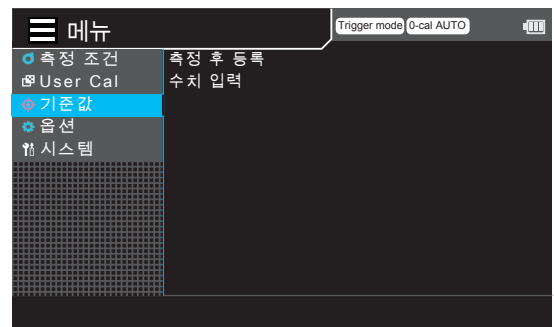
2. 측정 후 등록하는 방법

조작 순서

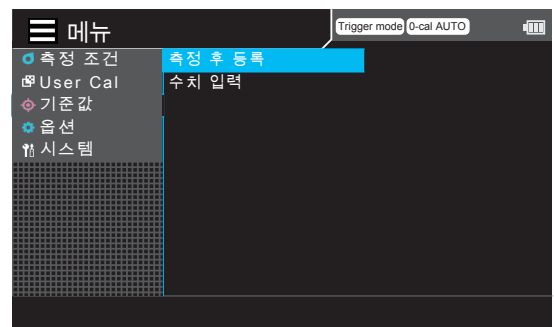
1 측정 화면이 표시되어 있는 상태에서 [MENU] 키를 누릅니다.

액정 표시부가 설정 화면이 됩니다.

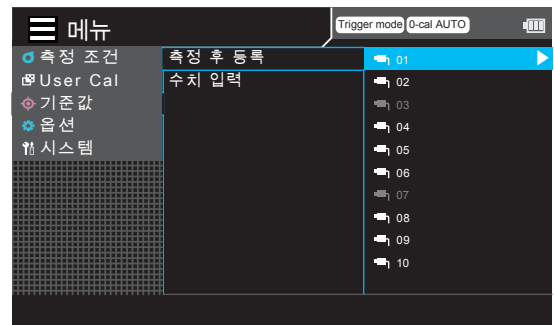
2 [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 [기준값]을 선택하고 [RIGHT] 키 또는 [ENTER] 키를 누릅니다.



3 [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 [측정 후 등록]을 선택하고 [RIGHT] 키 또는 [ENTER] 키를 누릅니다.



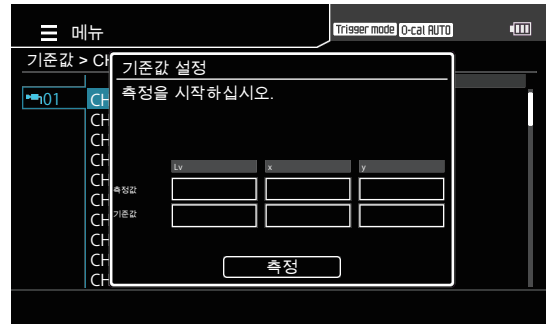
4 프로브를 선택하는 화면이 되며, [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 어느 프로브에 등록할지 선택하고 [RIGHT] 키 또는 [ENTER] 키를 누릅니다.



5 교정 채널을 선택하는 화면이 되며, [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 어느 채널에 등록할지 선택합니다. 현재 데이터가 표시되어 있으므로 확인할 수 있습니다.



6 [ENTER] 키를 누릅니다. 기준값 측정 팝업 화면이 표시되고 측정 「MEAS」 버튼이 표시되면, 다시 [ENTER] 키를 눌러 측정합니다.



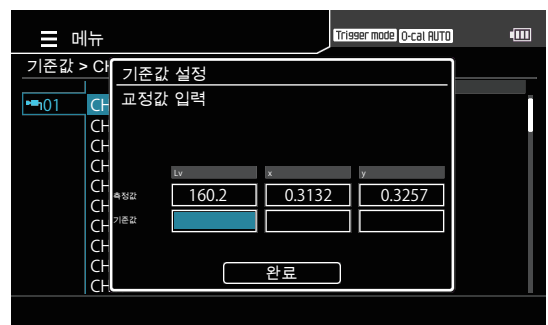
7 기준값으로서 적절한 값이 얻어지면 [ENTER] 키를 눌러 값을 홀드합니다.



8 [UP] 키 또는 [DOWN] 키와 [RIGHT][LEFT] 키를 눌러 기준값 상자를 선택하고 [ENTER] 키를 누릅니다.

9 [UP] 키 또는 [DOWN] 키와 [RIGHT][LEFT] 키를 눌러 기준값의 수치를 설정하고 [ENTER] 키를 누릅니다.
([ESC] 키를 누르면 취소되어 원래 수치로 돌아옵니다.)

10 순서 8, 9 를 반복하여 기준값의 수치를 설정하고 [완료] 로 이동하여 [ENTER] 키를 눌러 확정합니다.
(입력된 수치가 설정 가능 범위를 벗어난 경우에는 수치 입력 화면으로 되돌아가므로 다시 입력하십시오.)



11 [ESC] 키를 누릅니다. 액정 표시부가 측정 화면으로 전환됩니다. 설정한 수치는 전원 스위치를 OFF(○)로 해도 지워지지 않고 기억됩니다.

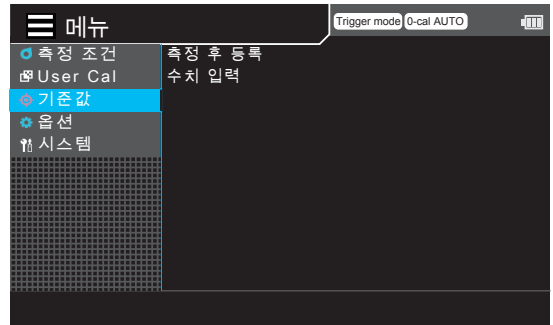
3. 수치를 입력하는 방법

조작 순서

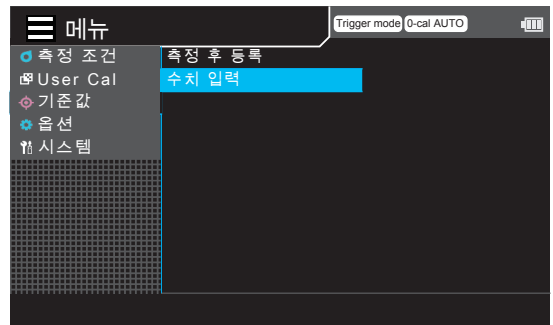
1 측정 화면이 표시되어 있는 상태에서 [MENU] 키를 누릅니다.

액정 표시부가 설정 화면이 됩니다.

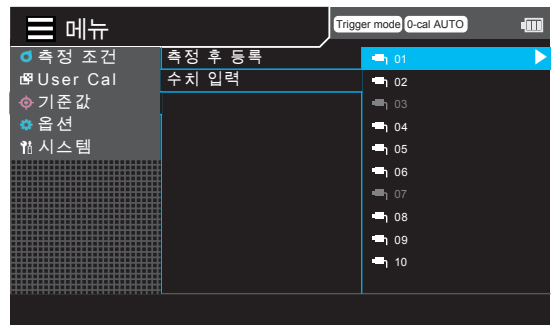
2 [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 [기준값]을 선택하고 [RIGHT] 키 또는 [ENTER] 키를 누릅니다.



3 [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 [수치 입력] (Numeric Input)을 선택하고 [RIGHT] 키 또는 [ENTER] 키를 누릅니다.



4 프로브를 선택하는 화면이 되며, [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 어느 프로브에 등록할지 선택하고 [RIGHT] 키 또는 [ENTER] 키를 누릅니다.



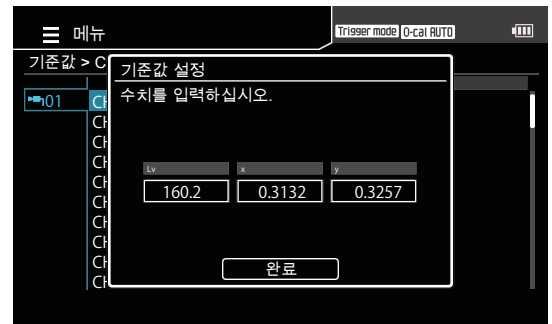
5 교정 채널을 선택하는 화면이 되며, [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 어느 기준값으로 등록할지 선택합니다.

현재 데이터가 표시되어 있으므로 확인할 수 있습니다.



6 [ENTER] 키를 누릅니다.
기준값을 입력하는 화면이 됩니다.

7 [UP] 키 또는 [DOWN] 키와 [RIGHT][LEFT] 키를 눌러 설정하는 수치를 선택하고 [ENTER] 키를 누릅니다.



8 [UP] 키 또는 [DOWN] 키와 [RIGHT][LEFT] 키를 눌러 수치를 설정하고 [ENTER] 키를 누릅니다.

9 순서 7, 8을 반복하여 모든 값을 설정했다면 [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 [완료] 버튼을 선택하고 [ENTER] 키를 누릅니다.
(입력된 수치가 설정 가능 범위를 벗어난 경우에는 수치 입력 화면으로 되돌아가므로 다시 입력하십시오.)

10 [ESC] 키를 누릅니다.
액정 표시부가 측정 화면으로 전환됩니다.
설정된 수치는 전원 스위치를 OFF(○)로 해도 지워지지 않고 기억됩니다.

측정편

측정편에서는 측정 방법에 대해 설명합니다 .

설정편에서



측정 측정 방법 , 측정값 홀드 방법 , 측정값 표시를 보는 법 , 측정값 삭제 방법에 대하여	P.87
--	------

측정

측정을 실시하기 전에 다음의 조작을 해주십시오.

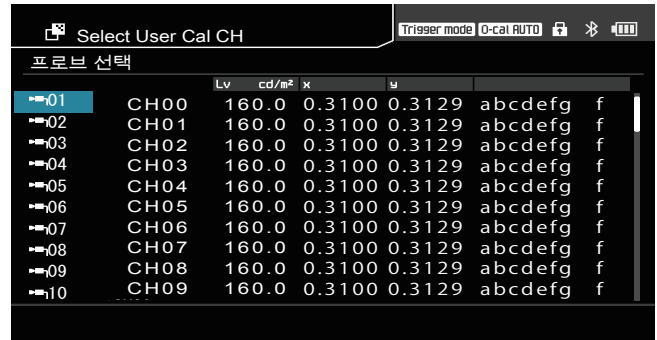
연결편	(P.44)	전원 등의 연결, 전원을 켭니다.
측정 준비편	(P.51)	측정을 실시하기 전에 반드시 해야 될 준비 (설정, 제로 교정) 를 합니다.
설정편	(P.92)	설정 방법에 따라 설정을 합니다. 이미 설정한 적이 있거나 코니카미놀타의 교정 기준으로 측정할 경우에는 필요 없습니다.

1. 측정 실행

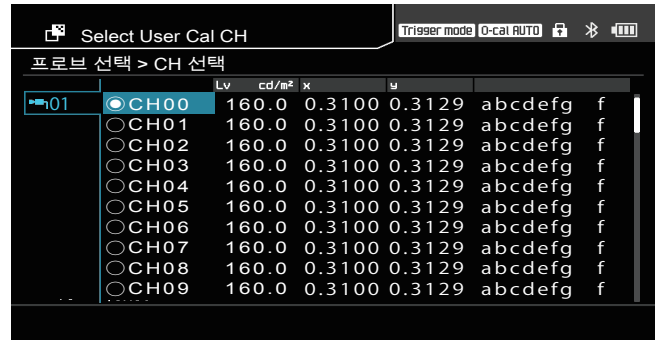
조작 순서

1 [CAL CH] 키를 눌러 프로브와 교정 채널을 선택합니다. (플리커 모드인 경우에는 불필요)

① [CAL CH] 키를 누릅니다.



② [UP][DOWN] 키로 프로브를 선택 (01-10) 하고 [ENTER] 키를 누릅니다.



		교정값
f	KM 공장 교정값	「----」
c	유저 커스텀 (보정 계수 설정)	「----」
s	1-point Cal	1 점 교정값
m	RGB+W 매트릭스 교정	White 교정값

③ [UP][DOWN] 키로 교정 채널을 선택 (CH00-99) 하고 [ENTER] 키를 누릅니다.
선택한 교정 채널의 교정 계수가 적용됩니다.

2 프로브를 디스플레이와 정면으로 마주보게 하여 측정합니다.

선택한 데이터 표시 영역에 측정 결과가 표시됩니다.

〈측정에 관한 주의사항〉

- 측정할 디스플레이의 전원을 켜 직후에는 휘도가 안정되지 않기 때문에, 본 기기의 측정값이 안정되기를 기다렸다가 측정값을 읽어 주십시오.
- 디스플레이의 표면에 발생하는 정전기는 최대한 제거하도록 해주십시오.
- 주위 온도가 변화한 경우에는 제로 교정을 해주십시오.
- 프로브는 디스플레이와 확실히 정면으로 마주보게 해주십시오. 기울이거나 움직이면 정확한 측정이 불가능합니다.
- 프로브에 강한 힘을 가하지 마십시오. 또한 코드를 잡아당기거나 무리하게 구부리거나 강한 힘을 가하지 마십시오. 고장 또는 단선의 원인이 됩니다.
- 측정할 디스플레이와 동일한 특성을 지닌 디스플레이에서 User Cal 을 한 프로브가 필요합니다.
- INT 모드에서 잘못된 수직 동기 주파수를 세팅한 경우에는 올바른 측정값을 얻을 수 없습니다.
- 여러 프로브를 장착한 경우, 모든 프로브에서 동시에 측정이 실시됩니다.

2. 측정값 홀드

측정값을 홀드하고 싶을 때는 [HOLD] 키를 누르십시오.

상태 표시 영역의 상태 표시가 " 홀드 " 가 됩니다.

다시 [HOLD] 키를 누르면 홀드 상태가 해제되고 측정을 재개합니다. 이때 상태 표시 영역의 상태 표시가 " 측정 중 " 이 됩니다.

* 홀드 상태에서 표색 모드를 바꾸면, 홀드되어 있는 측정값이 그 설정에 따라 계산되어 표시됩니다.

* 홀드 상태에서 측정값을 저장할 수 있습니다. 데이터 저장 방법에 대해서는 P.32 를 참조하십시오.

〈측정값 홀드에 관한 주의사항〉

- 다음의 경우에는 측정값을 홀드할 수 없습니다.
 - ① 전원 스위치를 ON(|) 으로 하고 나서 측정값이 표시될 때까지
 - ② [0-CAL] 키를 누르고 나서 측정값이 표시될 때까지
- 홀드 상태에서 [0-CAL] 키를 누르면 홀드 상태가 해제됩니다.

3. 측정값 표시

〈xyLv, TduvLv, u'v'Lv, XYZ, λ dPe 모드 시의 측정값 표시〉

측정 결과는 측정값 표시부에 표시됩니다.

- 측정값 표시부에는 측정값이 표시됩니다.

프로브는 측정값을 매회 출력하며 데이터 프로세서는 통신에 의해 모두 취득할 수 있는데, 통상적으로는 모든 측정값을 표시하는 것이 아니라 적절한 표시 간격으로 표시하도록 되어 있습니다.
측정 모드에 대해서는 P.21 를 참조하십시오.
- TduvLv 모드의 표시 범위는 다음과 같습니다.
$$2300 \leq T \leq 20000(K)$$
$$| duv | < 0.1$$

〈플리커 모드에서의 측정값 표시〉

플리커 모드는 ϕ27 프로브(CA-P427), ϕ27 고휘도 프로브(CA-P427H), ϕ10 프로브/ϕ10 미니 프로브(CA-P410/MP410), ϕ10 고휘도 프로브/ϕ10 미니 고휘도 프로브(CA-P410H/MP410H) 연결 시의 전용 기능입니다.

플리커 측정이 가능한 프로브를 연결하여 플리커 모드가 되어 있을 때는 선택 프로브를 ϕ27 고감도 프로브(CA-VP427) 나 ϕ2 소구경 프로브(CA-VP402), ϕ4 소구경 프로브(CA-VP404), ϕ10 LWD 프로브(CA-VP410T) 로 변경할 수 없습니다.

- 측정 모드가 플리커 모드인 경우의 표시 범위는 다음과 같습니다.

0.0~999.9% (소수점 이하 한 자리까지 표시)

〈측정 범위에 대하여〉

에러 메시지에 대해서는 P.119 을 참조하십시오 .

다음의 경우에는 측정 표시부에 “-----” 라고 표시됩니다 .

내용	조치 방법
측정범위 상한 초과	측정 대상의 밝기를 낮추십시오 .
색채 측정에서 측정 대상의 상관 색온도 또는 주파장을 계산할 수 없습니다 .	재측정하십시오 . 같은 증상이 발생할 경우에는 표색 모드를 Lv Tcp duv 이외 또는 Lv λ d Pe 이외로 변경하십시오 .
FMA 방식의 플리커 측정에 있어서 999.9%(본 기기의 측정 가능 범위) 를 웃돕니다 .	측정 대상을 조정하고 , 플리커를 낮춘 다음 재측정하십시오 .
FMA 방식의 플리커 측정에 있어서 수직 동기 신호의 주파수가 본 기기에 입력 가능한 범위 외입니다 .	<p>다음과 같은 점에 주의하여 재측정하십시오 .</p> <p>측정 주파수 모드를 EXT 로 하여 측정하고 있는 경우</p> <p>(1) 사용 중인 BNC 케이블을 올바르게 연결하고 수직 동기신호를 입력하십시오 .</p> <p>(2) 입력한 수직 동기신호의 주파수를 확인하십시오 . FMA 플리커 측정에서 입력 가능한 수직 동기신호의 주파수는 0.50~130.00 Hz 입니다 .</p> <p>(3) 적절한 수직 동기신호 입력이 어려울 경우에는 측정 주파수 모드를 EXT 이외로 변경하십시오 .</p> <p>측정 주파수 모드를 INT 로 하여 측정하고 있는 경우</p> <p>(1) 설정한 동기 주파수를 확인하십시오 . FMA 플리커 측정에서 입력 가능한 수직 동기신호의 주파수는 0.50~130.00 Hz 입니다 .</p> <p>(2) 적절한 동기 주파수 설정이 어려울 경우에는 측정 주파수 모드를 INT 이외로 변경하십시오 .</p>
플리커 측정에서 플리커를 측정 할 수 없는 프로브가 사용되었습니다 .	φ 27 고감도 프로브 (CA-VP427), φ 2 소구경 프로브 (CA-VP402), φ 4 소구경 프로브 (CA-VP404), φ 10 LWD 프로브 (CA-VP410T) 로는 플리커를 측정 할 수 없습니다 . 플리커 측정을 실시하려면 다른 프로브를 사용하십시오 .

〈에일리어싱 노이즈 (Aliasing noise) 에 대하여〉

JEITA 방식의 플리커 측정 시에 구형파 광원 등 고조파 성분을 포함하는 광원을 측정한 경우 , 저주파 대역에 에일리어싱 노이즈가 발생하고 , 그것이 JEITA 플리커값으로서 표시될 수 있습니다 . JEITA Freq resolution 의 설정을 1 단계 변경했을 때에 Power Spectrum graph 상에서 크게 변동하는 피크는 에일리어싱 노이즈일 가능성이 있습니다 .

JEITA 플리커 측정 시의 샘플링 주파수 (대표적인 예) 를 아래에 나타냅니다 .

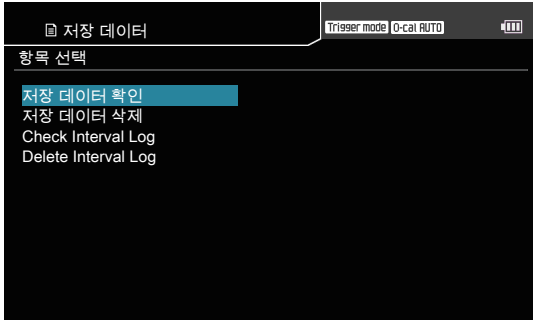
JEITA Freq resolution	샘플링 주파수
0.1 Hz	204.8 Hz
0.5 Hz	256 Hz
1 Hz	256 Hz

4. 측정 데이터의 확인과 삭제

[DATA] 키를 눌러 측정 데이터나 Interval 로그를 확인하거나 삭제할 수 있습니다.

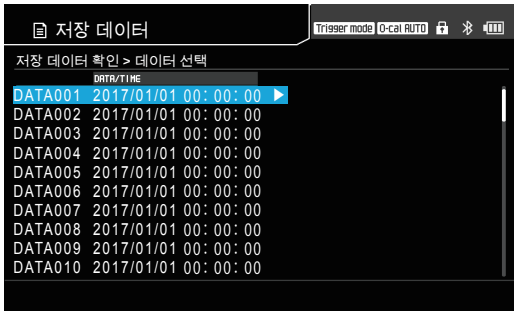
조작 순서

1 [DATA] 키를 누릅니다.

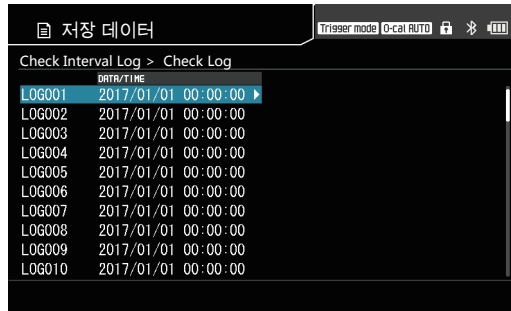


2 [UP][DOWN] 키로 메뉴를 선택하고 [ENTER] 키를 누릅니다.

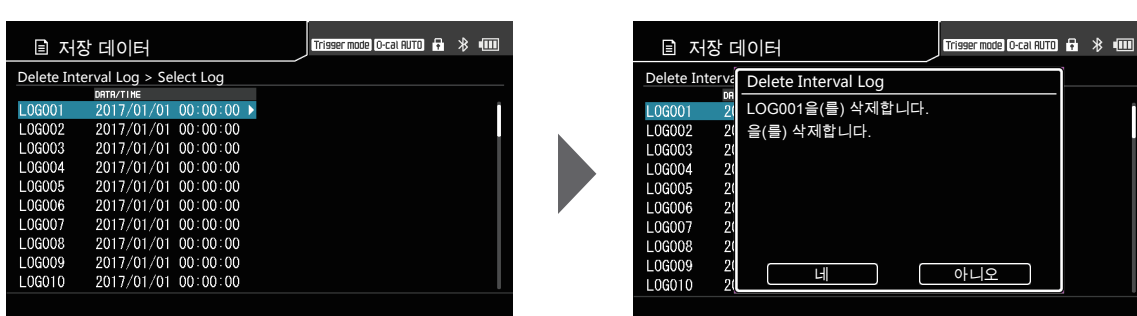
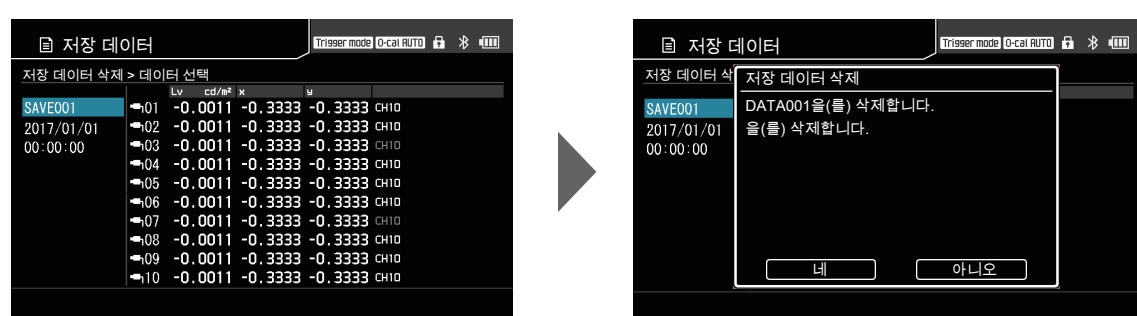
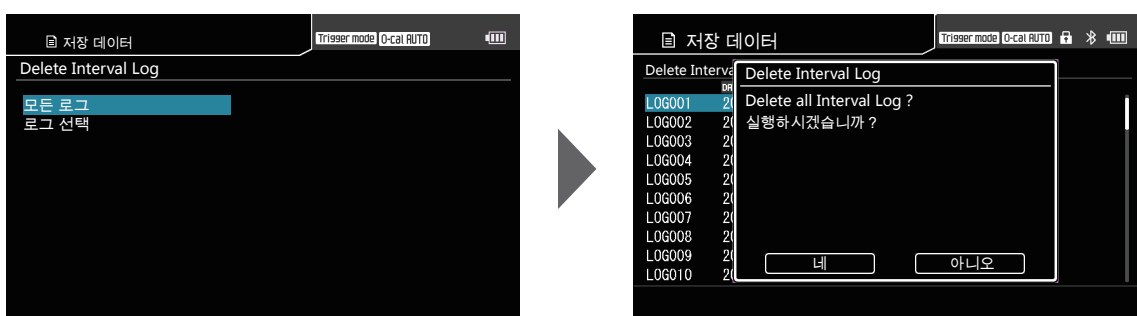
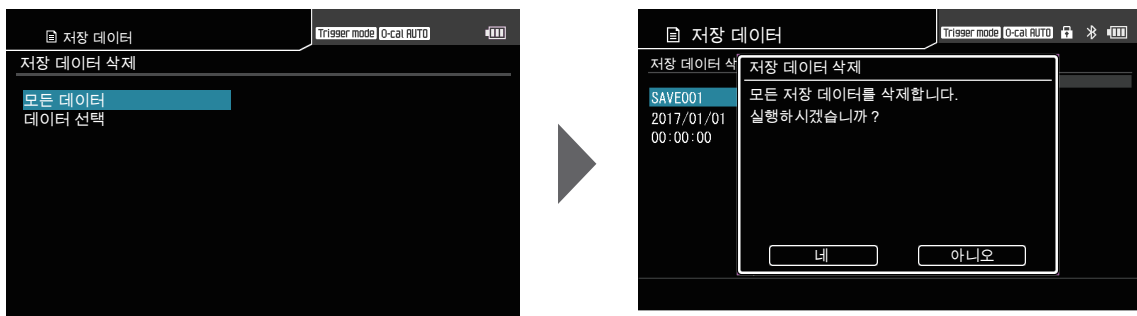
측정 데이터



Interval 로그



3 [UP][DOWN] 키로 측정 데이터 /Interval 로그를 선택하고 [ENTER] 키를 누릅니다.



설정편

설정편에서는 [☰ 메뉴 - ⚙ 옵션, 🛠 시스템] 에서 설정할 수 있는 항목에 대해 설명합니다.

표색계 선택의 설정	93
표색 모드 선택	94
절대값 / 차이값 표시의 선택	95
표시 밝기 설정	96
조작음 설정	97
자동 제로 교정 설정	98
데이터 저장 위치 설정	99
회도 단위 선택	100
절전 모드 설정	101
내부 시계 설정	102
시간 포맷 설정	103
표시 언어 선택	104
장치 정보 확인	105
설정 초기화	106

표색계 선택의 설정

본 기기는 표색계 선택을 설정할 수 있습니다.

* 공장 출하 시의 설정 : 모두 선택

조작 순서

1 측정 화면이 표시되어 있는 상태에서 [MENU] 키를 누릅니다.

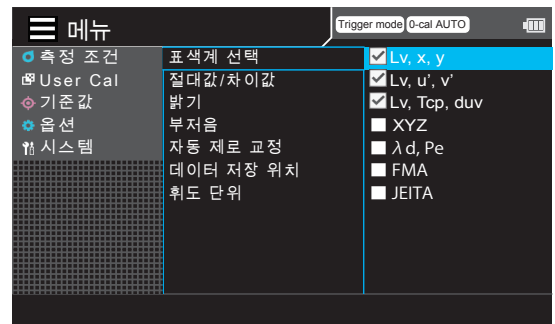
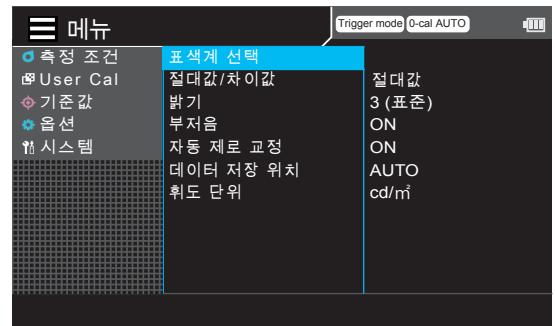
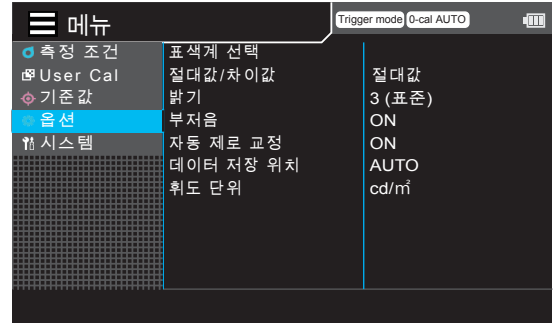
액정 표시부가 설정 화면이 됩니다.

2 [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 [옵션]을 선택하고 [RIGHT] 키 또는 [ENTER] 키를 누릅니다.

3 [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 [표색계 선택]을 선택하고 [ENTER] 키를 누릅니다.

4 표색계를 선택하는 화면이 되며, [UP] 키 또는 [DOWN] 키와 [ENTER] 키를 눌러 각 표색계의 선택 여부를 설정합니다.

5 [ESC] 키를 누릅니다.
액정 표시부가 측정 화면으로 전환됩니다.
표색계 선택의 설정은 전원 스위치를 OFF(○)로 해도 지워지지 않고 기억됩니다.



표색 모드 선택

표색 모드의 종류는 다음과 같습니다.

* 공장 출하 시의 설정 : Lvxy

표색 모드	액정 표시 화면	모드 설명
Lvxy		휘도 Lv, 색도 좌표 x, y 로 표시 • 출력하는 모드
Lvu'v'		휘도 Lv, u' v' 색도도 (CIE 1976 UCS 색도도) 좌표 u', v' 로 표시 • 출력하는 모드
Lv Tcp duv		휘도 Lv, 상관 색온도 Tcp, 흑체 궤적으로부터의 색차 duv 로 표시 • 출력하는 모드
XYZ		3 자극값 X, Y, Z 로 표시 • 출력하는 모드
주파장*1 자극 순도		휘도 Lv, 주파장 λ d, 자극 순도 Pe 로 표시 • 출력하는 모드
플리커 (Contrast)		Contrast 방식의 플리커로 표시 • 출력하는 모드
플리커 (JEITA)		JEITA 방식의 플리커로 표시 • 출력하는 모드

*1 측정값이 비스펙트럼색인 경우에는 보정 주파장의 값이 표시됩니다. 이때의 기호는 λd 그대로이며, 부호가 마이너스가 됩니다.

조작 순서

- 측정 화면에서 [MODE] 키를 눌러 선택하고 싶은 표색 모드를 표시합니다.
[MODE] 키를 누를 때마다 측정 화면이 Lv x y → Lv u' v' → Lv Tcp duv → X Y Z → Lv λ d Pe → FMA → JEITA → Lv x y → 순으로 전환됩니다.
표색 모드 설정은 전원 스위치를 OFF(○) 로 해도 지워지지 않고 기억됩니다.

절대값 / 차이값 표시의 선택

색도 측정 결과는 절대값 또는 차이값으로 표시할 수 있으며, 둘 중 어느 하나의 표시 방법을 선택할 수 있습니다.

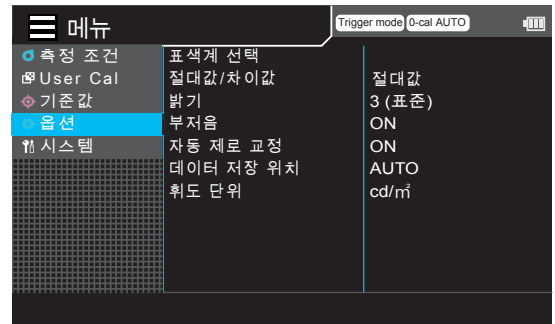
- * 색도 표시 방법 : 절대값, 차이값
- * 공장 출하 시의 설정 : 절대값

조작 순서

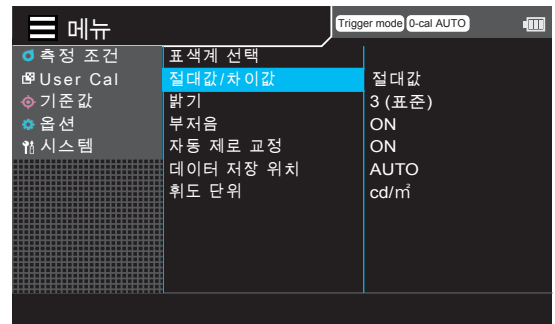
1 측정 화면이 표시되어 있는 상태에서 [MENU] 키를 누릅니다.

액정 표시부가 설정 화면이 됩니다.

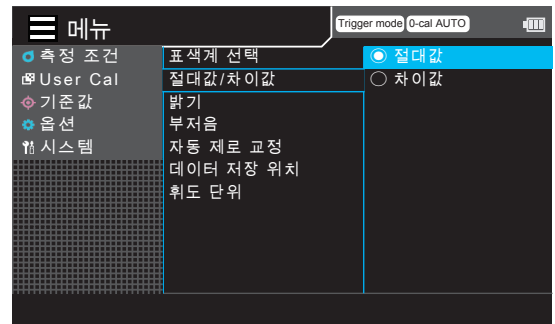
2 [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 [옵션] 을 선택하고 [RIGHT] 키 또는 [ENTER] 키를 누릅니다.



3 [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 [절대값 / 차이값] 을 선택 하고 [ENTER] 키를 누릅니다.



4 표시 방법을 선택하는 화면이 되며, [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 [절대값][차이값] 중 하나를 선택합니다.



5 [ESC] 키를 누릅니다.
액정 표시부가 측정 화면으로 전환됩니다.
표시 방법 설정은 전원 스위치를 OFF(○)로 해도 지워지지 않고 기억됩니다.

표시 밝기 설정

본 기기는 외부 액정 표시의 밝기를 설정할 수 있습니다.

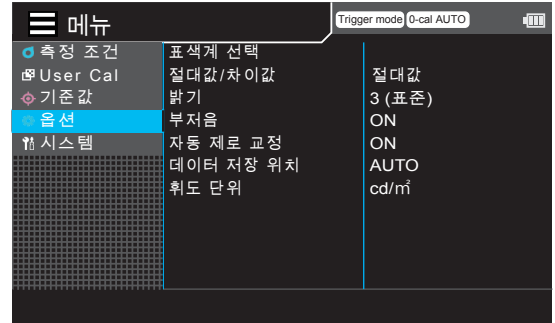
* 공장 출하 시의 설정 : 3(표준)

조작 순서

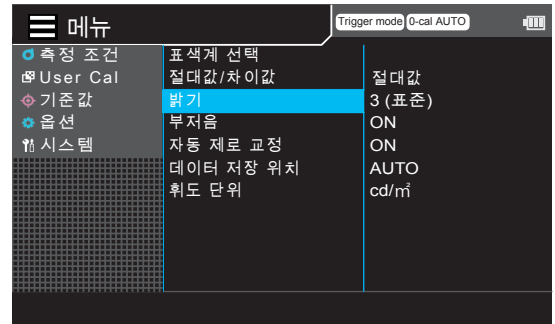
1 측정 화면이 표시되어 있는 상태에서 [MENU] 키를 누릅니다.

액정 표시부가 설정 화면이 됩니다.

2 [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 [옵션]을 선택하고 [RIGHT] 키 또는 [ENTER] 키를 누릅니다.



3 [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 [밝기]를 선택하고 [ENTER] 키를 누릅니다.

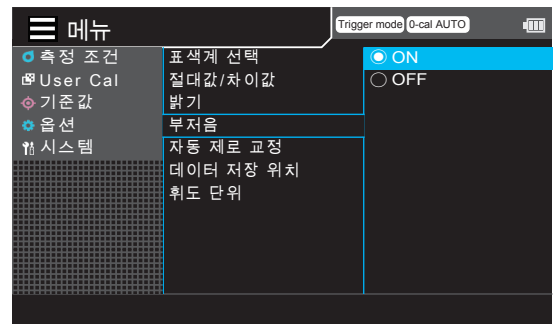


4 밝기를 선택하는 화면이 되며, [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 밝기를 선택합니다.

5 [ESC] 키를 누릅니다.

액정 표시부가 측정 화면으로 전환됩니다.

밝기 설정은 전원 스위치를 OFF(○)로 해도 지워지지 않고 기억됩니다.



조작음 설정

본 기기는 조작음 사용 여부를 설정할 수 있습니다.

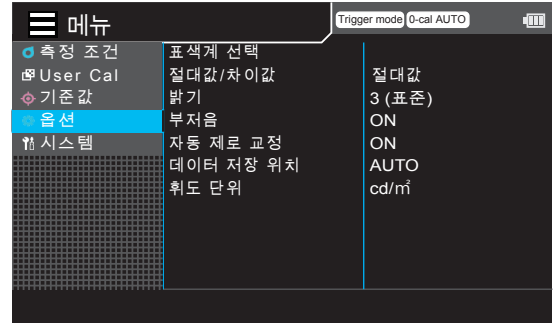
* 공장 출하 시의 설정 : ON

조작 순서

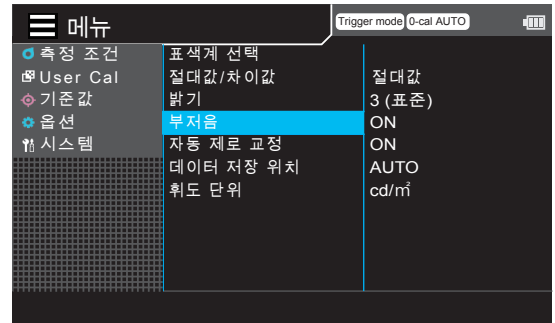
1 측정 화면이 표시되어 있는 상태에서 [MENU] 키를 누릅니다.

액정 표시부가 설정 화면이 됩니다.

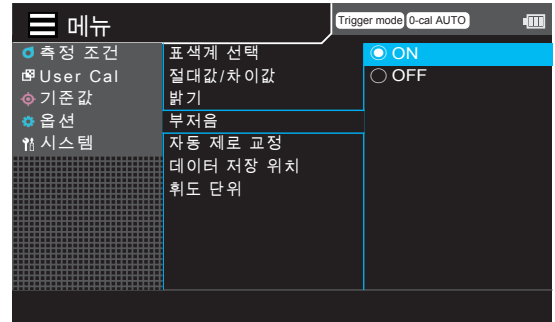
2 [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 [옵션]을 선택하고 [RIGHT] 키 또는 [ENTER] 키를 누릅니다.



3 [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 [부저음]을 선택하고 [ENTER] 키를 누릅니다.



4 ON으로 할지 OFF로 할지를 선택하는 화면이 되며, [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 선택합니다.



5 [ESC] 키를 누릅니다.
액정 표시부가 측정 화면으로 전환됩니다.
조작음 설정은 전원 스위치를 OFF(○)로 해도 지워지지 않고 기억됩니다.

자동 제로 교정 설정

본 기기는 제로 교정의 자동 실행 여부를 설정할 수 있습니다 .

[ON] 인 경우 , 프로브의 온도가 6°C 변화하면 자동으로 프로브의 셔터를 닫고 자동 제로 교정을 실행합니다 . 단 , 측정 간격 9sec 이하로 Interval 측정을 하고 있는 경우 본 기능은 비활성화됩니다 .

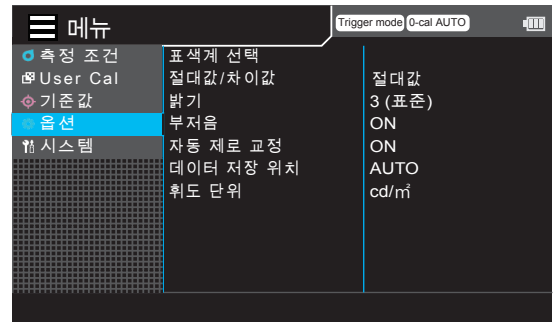
* 공장 출하 시의 설정 : OFF

조작 순서

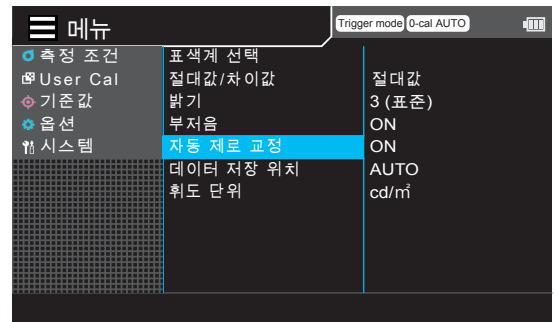
1 측정 화면이 표시되어 있는 상태에서 [MENU] 키를 누릅니다 .

액정 표시부가 설정 화면이 됩니다 .

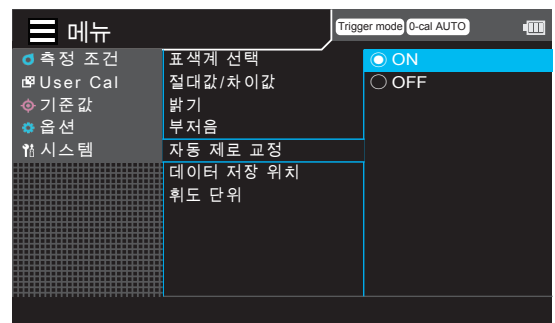
2 [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 [옵션] 을 선택하고 [RIGHT] 키 또는 [ENTER] 키를 누릅니다 .



3 [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 [자동 제로 교정] 을 선택하고 [ENTER] 키를 누릅니다 .



4 자동 제로 교정을 ON 으로 할지 OFF 로 할지 선택하는 화면이 되며 , [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 [ON][OFF] 중 하나를 선택합니다 .



5 [ESC] 키를 누릅니다 .

액정 표시부가 측정 화면으로 전환됩니다 .

자동 제로 교정 설정은 전원 스위치를 OFF(○) 로 해도 지워지지 않고 기억됩니다 .

본 기기는 표시하는 휘도의 단위를 선택할 수 있습니다.

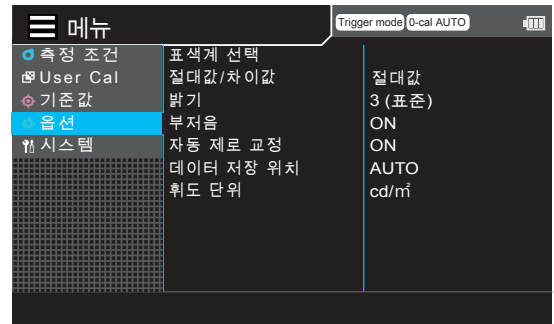
* 공장 출하 시의 설정 : cd/m^2

조작 순서

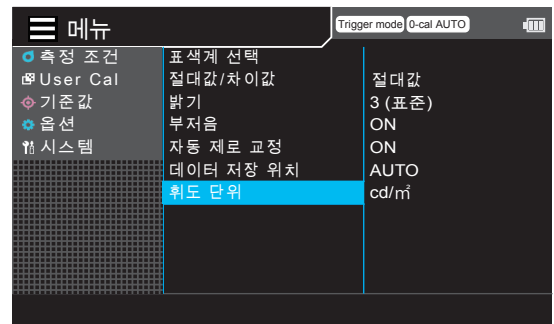
1 측정 화면이 표시되어 있는 상태에서 [MENU] 키를 누릅니다.

액정 표시부가 설정 화면이 됩니다.

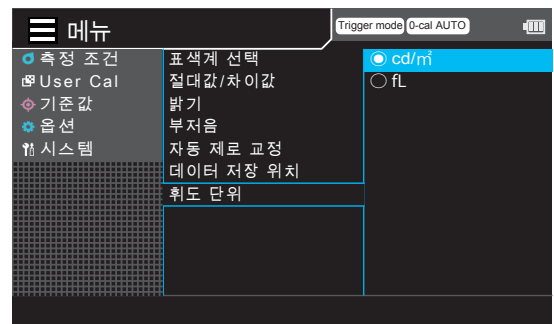
2 [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 [옵션]을 선택하고 [RIGHT] 키 또는 [ENTER] 키를 누릅니다.



3 [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 [휘도 단위]를 선택하고 [ENTER] 키를 누릅니다.



4 휘도 단위를 선택하는 화면이 되며, [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 [cd/m^2][fL] 중 하나를 선택합니다.



5 [ESC] 키를 누릅니다.

액정 표시부가 측정 화면으로 전환됩니다.

휘도 단위 설정은 전원 스위치를 OFF(○)로 해도 지워지지 않고 기억됩니다.

절전 모드 설정

본 기기는 소비전력 절감을 위해, 일정 시간 동안 조작 또는 통신이 이루어지지 않으면 전원이 자동으로 꺼지는 오토 파워 오프를 설정할 수 있습니다. 절전 모드는 측정 중에도 작동합니다.

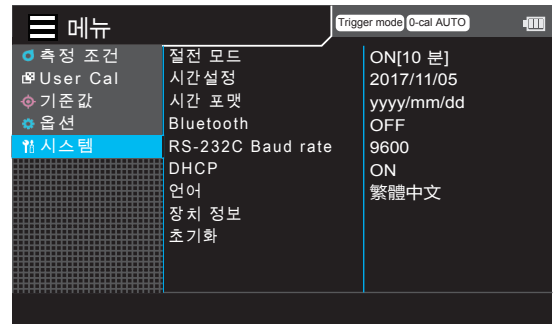
* 공장 출하 시의 설정 : ON

조작 순서

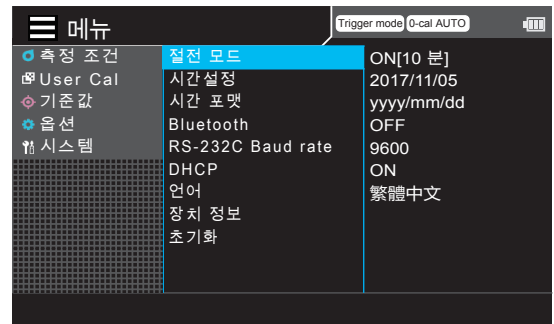
1 측정 화면이 표시되어 있는 상태에서 [MENU] 키를 누릅니다.

액정 표시부가 설정 화면이 됩니다.

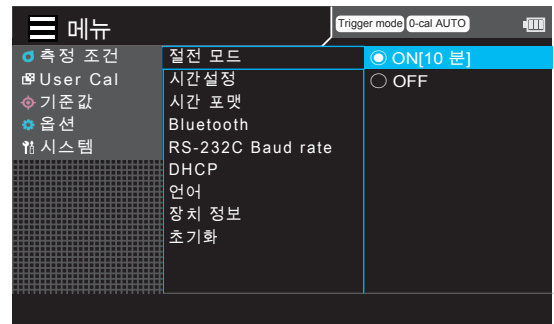
2 [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 [시스템]을 선택하고 [RIGHT] 키 또는 [ENTER] 키를 누릅니다.



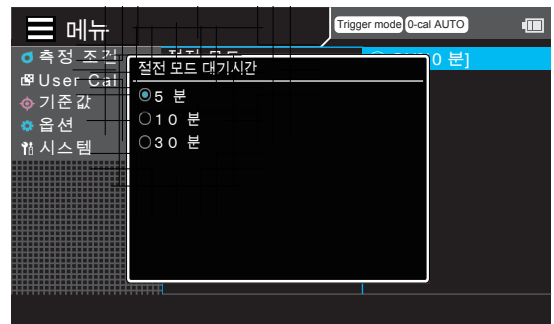
3 [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 [절전 모드]를 선택하고 [ENTER] 키를 누릅니다.



4 절전 모드를 선택하는 화면이 되며, [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 오토 파워 오프를 ON으로 할지 OFF로 할지 선택하고 [ENTER] 키를 누릅니다.



5 [ON]을 선택한 경우, 마지막으로 조작 또는 통신이 이루어졌을 때부터 전원이 꺼질 때까지의 시간을 선택하는 화면이 되며, [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 시간을 선택합니다.



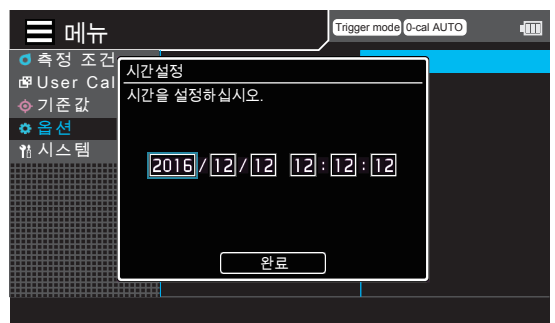
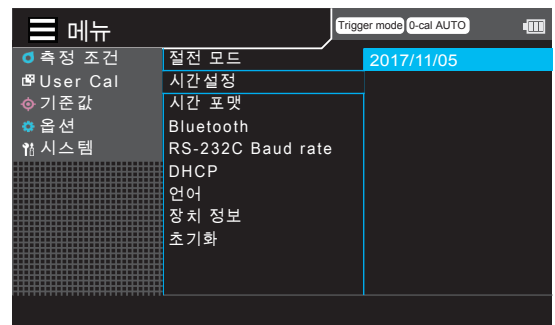
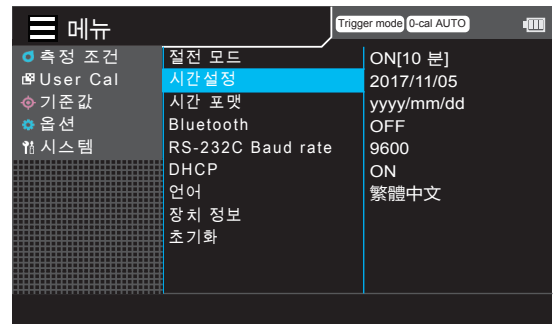
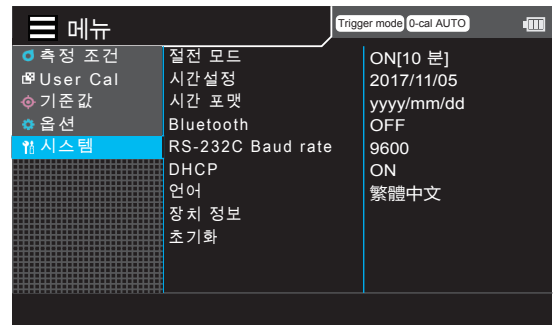
6 [ESC] 키를 누릅니다. 액정 표시부가 측정 화면으로 전환됩니다. 절전 모드 설정은 전원 스위치를 OFF(○)로 해도 지워지지 않고 기억됩니다.

내부 시계 설정

본 기기에는 내부 시계가 탑재되어 있어, 측정 시간이 기록됩니다.
이 내부 시계의 시간을 설정합니다.

조작 순서

- 1 측정 화면이 표시되어 있는 상태에서 [MENU] 키를 누릅니다.
액정 표시부가 설정 화면이 됩니다.
- 2 [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 [시스템]을 선택하고 [RIGHT] 키 또는 [ENTER] 키를 누릅니다.
- 3 [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 [시간설정]을 선택하고 [ENTER] 키를 누릅니다.
- 4 [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 날짜 및 시간을 선택하고 [ENTER] 키를 누릅니다.
- 5 [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 임의의 수치를 설정합니다.
계속 누르고 있으면 수치가 계속 전환됩니다.
- 6 [RIGHT] 키를 눌러 커서를 다음 항목으로 이동시킵니다.
[LEFT] 키를 누르면 이전 항목으로 이동합니다.
- 7 5~6 을 필요한 항목 수만큼 반복합니다.
설정 가능한 연도의 범위는 2015~2099 년입니다.
도중에 설정을 중지하려면 [ESC] 키를 누르십시오.
- 8 [ESC] 키를 2 회 누릅니다.
액정 표시부가 측정 화면으로 전환됩니다.



시간 포맷 설정

본 기기에는 내부 시계가 탑재되어 있어, 측정한 날짜와 시간이 기록됩니다.
측정한 날짜의 표시 포맷을 선택합니다.

조작 순서

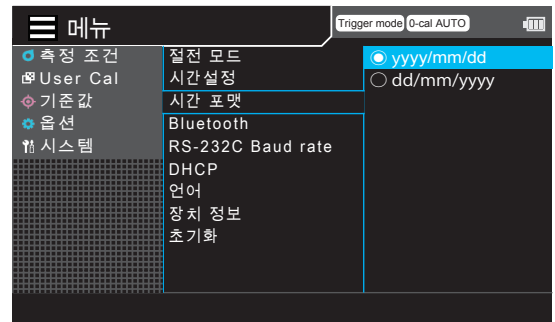
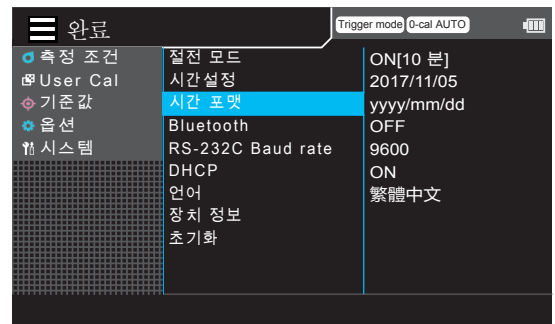
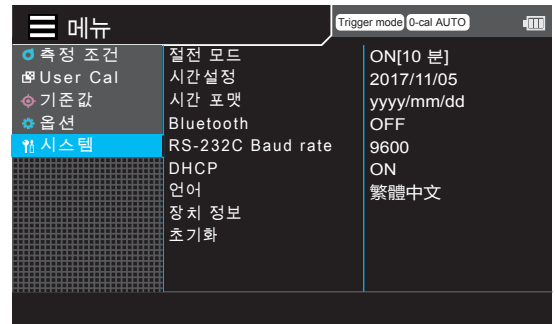
1 측정 화면이 표시되어 있는 상태에서 [MENU] 키를 누릅니다.
액정 표시부가 설정 화면이 됩니다.

2 [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 [시스템]을 선택하고 [RIGHT] 키 또는 [ENTER] 키를 누릅니다.

3 [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 [시간 포맷]을 선택하고 [ENTER] 키를 누릅니다.

4 [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 원하는 시간 포맷을 선택하고 [ENTER] 키를 누릅니다.

5 [ESC] 키를 2 회 누릅니다.
액정 표시부가 측정 화면으로 전환됩니다.
시간 포맷 설정은 전원 스위치를 OFF(○)로 해도 지워지지 않고 기억됩니다.



표시 언어 선택

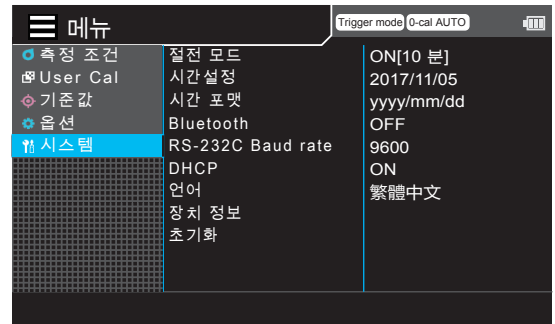
본 기기는 외부 액정에 표시되는 언어를 선택할 수 있습니다.
일본어, 영어, 중국어 간체, 중국어 번체, 한국어 중에서 선택합니다.

조작 순서

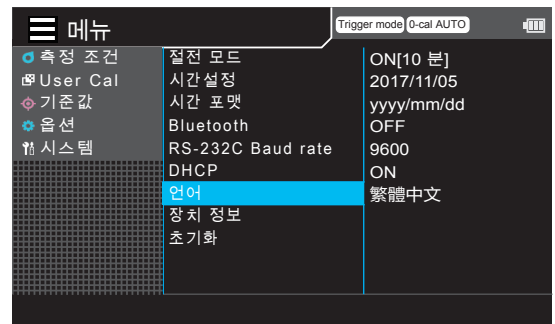
1 측정 화면이 표시되어 있는 상태에서 [MENU] 키를 누릅니다.

액정 표시부가 설정 화면이 됩니다.

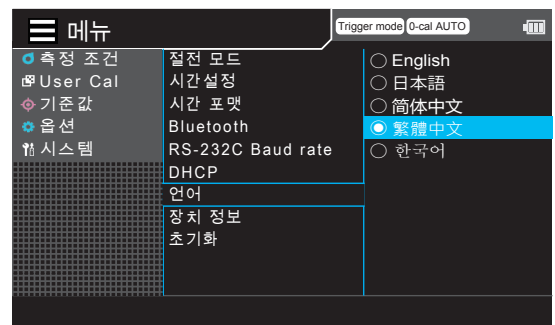
2 [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 [시스템]을 선택하고 [RIGHT] 키 또는 [ENTER] 키를 누릅니다.



3 [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 [언어]를 선택하고 [ENTER] 키를 누릅니다.



4 언어를 선택하는 화면이 되며, [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 표시할 언어를 선택하고 [ENTER] 키를 누릅니다.



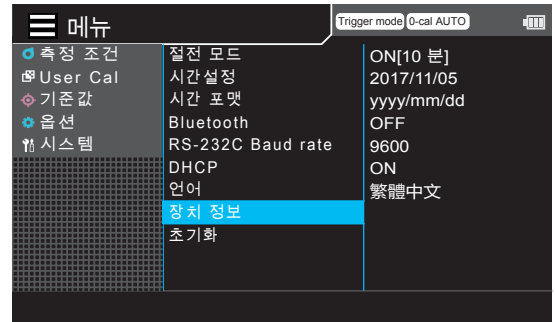
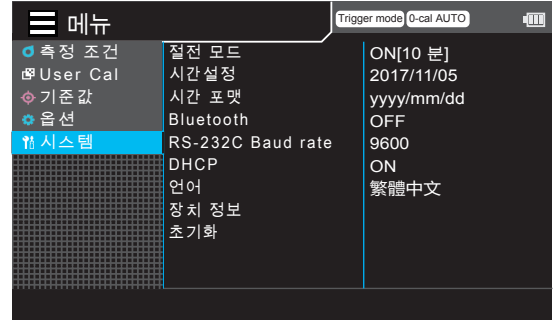
5 [ESC] 키를 누릅니다.
액정 표시부가 측정 화면으로 전환됩니다.
언어 설정은 전원 스위치를 OFF(○)로 해도 지워지지 않고 기억됩니다.

장치 정보 확인

데이터 프로세서의 시리얼 넘버와 펌웨어 버전 등의 정보를 표시하여 확인할 수 있습니다.

조작 순서

- 1** 측정 화면이 표시되어 있는 상태에서 [MENU] 키를 누릅니다.
액정 표시부가 설정 화면이 됩니다.
- 2** [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 [시스템]을 선택하고 [RIGHT] 키 또는 [ENTER] 키를 누릅니다.
- 3** [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 [장치 정보]를 선택하고 [ENTER] 키를 누릅니다.
액정 표시부에 장치 버전 등이 표시됩니다.
- 4** [ESC] 키를 2 회 누릅니다.
액정 표시부가 측정 화면으로 전환됩니다.



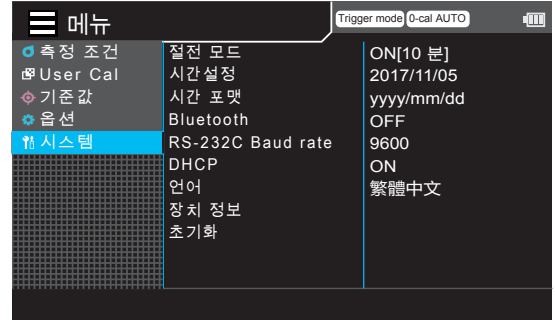
설정 초기화

설정을 공장 출하 시의 설정으로 되돌립니다. 저장되어 있는 측정값, 기준값, User Cal 의 정보는 지워지지 않습니다.

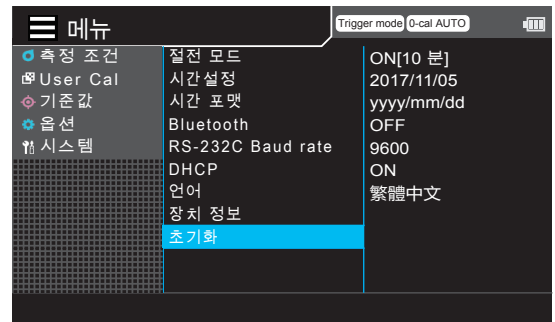
조작 순서

1 측정 화면이 표시되어 있는 상태에서 [MENU] 키를 누릅니다.
액정 표시부가 설정 화면이 됩니다.

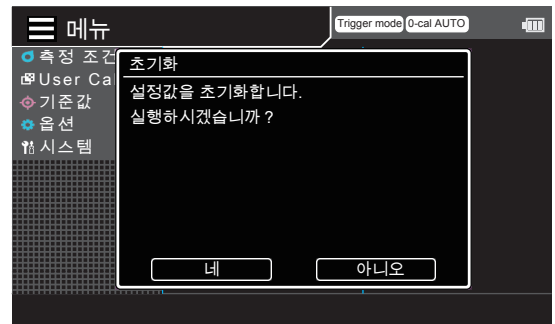
2 [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 [시스템]을 선택하고 [RIGHT] 키 또는 [ENTER] 키를 누릅니다.



3 [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 [초기화]를 선택하고 [ENTER] 키를 누릅니다.



4 초기화 여부를 선택하는 화면이 되며, [RIGHT] 키 또는 [LEFT] 키를 눌러 선택하고 [ENTER] 키를 누릅니다.



5 [ESC] 키를 2 회 누릅니다.
액정 표시부가 측정 화면으로 전환됩니다.

통신편

통신편에서는 RS-232C, USB, Ethernet, Bluetooth 를 이용하여 PC 와 통신하는 것에 대해 설명합니다.

RS-232C 를 이용하여 PC 와 연결하는 것에 대하여 RS-232C 에 준거하여 PC 등과 양방향 통신을 하기 위한 RS-232C 케이블 연결 및 RS-232C Baud rate 선택에 대하여	P.108
USB 를 이용하여 PC 와 연결하는 것에 대하여 USB 연결로 PC 와 통신하기 위한 케이블 연결에 대하여	P.110
Ethernet 을 이용하여 PC 와 연결하는 것에 대하여 Ethernet 연결로 PC 와 통신하기 위한 케이블 연결 및 DHCP 설정에 대하여	P.111
Bluetooth 를 이용하여 PC 와 연결하는 것에 대하여 Bluetooth 로 PC 등과 통신하기 위한 Bluetooth 모듈의 연결 및 설정에 대하여	P.114

PC 와의 통신에 대하여

- 데이터 프로세서는 RS-232C, USB, Ethernet, Bluetooth 를 이용하여 PC 와 양방향 통신을 할 수 있습니다.
여러 통신수단이 설정되어 있는 경우, PC 에서 첫 번째로 명령이 송신된 통신수단이 유효해지며, 그 외 통신수단에 의한 명령은 받아들이지 않습니다.
- USB 케이블을 자주 뽑다 꽂았다 하며 사용하실 경우에는 RS-232C 를 이용하여 연결을 시도해 보십시오. 만일 문제가 있으면 구입하신 판매점 또는 "서비스 안내" 에 기재된 문의창구로 연락하여 주십시오.

RS-232C 연결

1. RS-232C 를 이용하여 PC 나 PLC 와 연결

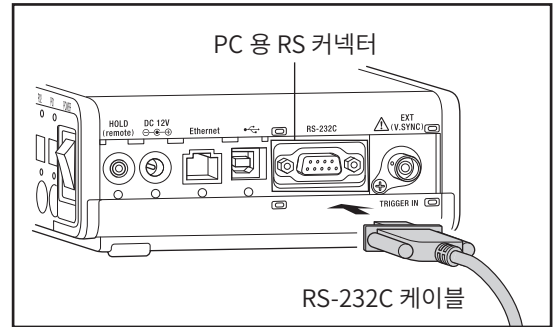
전원 스위치를 ON(|) 으로 하기 전에 RS-232C 케이블 (D-sub 9 핀) 을 RS-232C 커넥터에 연결하십시오 .
본 기기의 RS-232C 커넥터 커넥터는 D-sub 9 핀 (암) 입니다 .

조작 순서

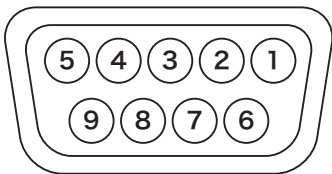
- 1 전원 스위치를 OFF(○) 로 합니다 .
- 2 데이터 프로세서와 PC 또는 PLC 를 RS-232C 케이블로 연결합니다 .
- 3 단단히 고정하고 , RS-232C 커넥터 좌우의 나사를 조여 확실히 연결되었는지 확인합니다 .

참고

RS-232C 케이블을 제거할 때는 전원 스위치를 OFF(○) 로 한 다음 , RS-232C 케이블의 플러그를 잡고 뽑으십시오 . 코드를 잡고 뽑지 마십시오 .



RS-232C 커넥터 핀 번호



핀 번호	신호	입출력	내용
1			N.C.
2	RXD	입력	수신 데이터
3	TXD	출력	송신 데이터
4			N.C.
5	GND		
6			N.C.
7	RTS	출력	Request To Send
8	CTS	입력	Cler To Send
9			N.C.

2. RS-232C Baud rate 설정

RS-232C 연결의 Baud rate 를 설정할 수 있습니다 .

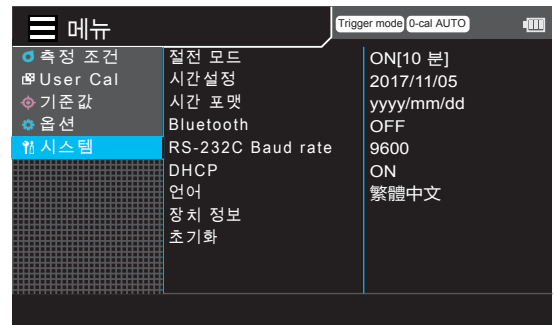
* 공장 출하 시의 설정 : 38400 bps

조작 순서

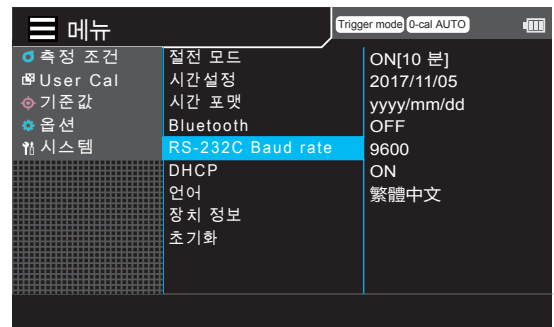
1 측정 화면이 표시되어 있는 상태에서 [MENU] 키를 누릅니다 .

액정 표시부가 설정 화면이 됩니다 .

2 [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 [시스템]을 선택하고 [RIGHT] 키 또는 [ENTER] 키를 누릅니다 .

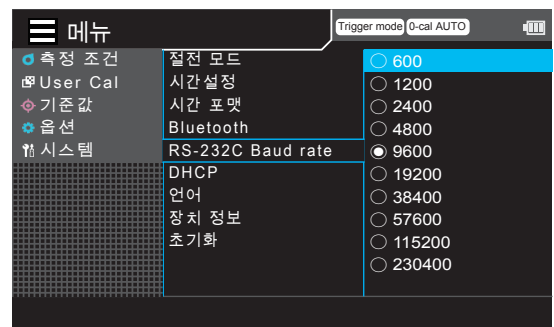


3 [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 [RS-232C Baud rate] 를 선택하고 [ENTER] 키를 누릅니다 .



4 Baud rate 를 선택하는 화면이 되며, [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 Baud rate 를 선택합니다 .

선택값 : 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400



5 [ESC] 키를 누릅니다 .

액정 표시부가 측정 화면으로 전환됩니다 .

Baud rate 설정은 전원 스위치를 OFF(○)로 해도 지워지지 않고 기억됩니다 .

USB 연결

1. USB 를 이용하여 PC 와 연결

USB 케이블은 본 기기의 전원이 ON 인 상태에서 뽑다 꽂았다 할 수 있지만, 여기에서는 OFF 로 하여 연결합니다. 별매 부속품인 USB 케이블 (2m) IF-A34 를 사용하여, PC 와 본 기기를 연결합니다.

참고

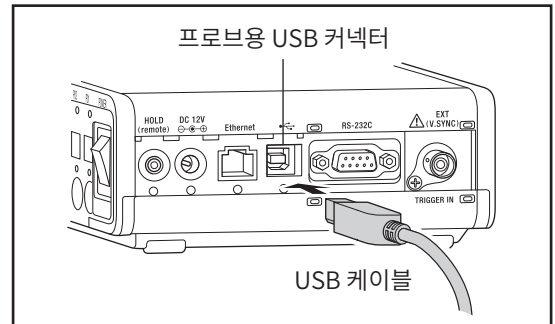
- 데이터 프로세서를 PC 에 연결하려면 전용 USB 드라이버를 인스톨해야 합니다. USB 드라이버는 본 기기를 연결하여 사용할 수 있는 PC 소프트웨어에 동봉된 드라이버를 사용하십시오.
- USB 커넥터 플러그는 방향이 올바른지 확인한 후 확실히 연결하십시오.
- USB 케이블을 뽑다 꽂았다 할 때는 반드시 커넥터 플러그를 잡고 하십시오. 케이블을 잡아당기거나 무리하게 구부리지 마십시오. 단선의 원인이 됩니다.
- 케이블은 여유있는 길이로 배선하십시오. 길이에 충분한 여유가 없는 경우, 연결 불량이나 단선의 원인이 됩니다.
- USB 케이블의 커넥터는 삽입구 (연결 단자) 의 모양에 맞춰 안쪽까지 확실히 꽂아 넣으십시오.

메모

- 본 기기의 USB 통신 포트는 USB2.0 에 준거하고 있습니다.

조작 순서

- 1 전원 스위치를 OFF(○) 로 합니다.
- 2 USB 케이블의 플러그를 데이터 프로세서와 PC 의 USB 커넥터에 연결합니다.
- 3 안쪽까지 단단히 꽂아 넣고, 확실히 연결되었는지 확인합니다.
- 4 본 기기의 전원을 ON 으로 합니다.



- PC 에 USB 포트가 여러 개 있는 경우에는 어디에 꽂아도 상관없지만, 다른 USB 기기와 동시에 사용하면 정상적으로 작동하지 않을 수 있습니다.

<USB 통신 시의 주의사항>

- RS-232C 와 USB 를 함께 사용하여 1 대의 PC 로 데이터 프로세서를 여러 대 제어할 경우, USB 로 통신하는 본 기기의 대수는 1 대로 해주십시오. USB 로 통신하는 데이터 프로세서의 대수를 2 대 이상으로 한 경우에는 RS-232C 로 통신하는 데이터 프로세서는 제어할 수 없습니다.

Ethernet 연결

1. Ethernet 를 이용하여 PC 와 연결

Ethernet 네트워크 케이블은 본 기기의 전원이 ON 인 상태에서 뽑다 꽂았다 할 수 있지만, 여기에서는 OFF 로 하여 연결합니다.

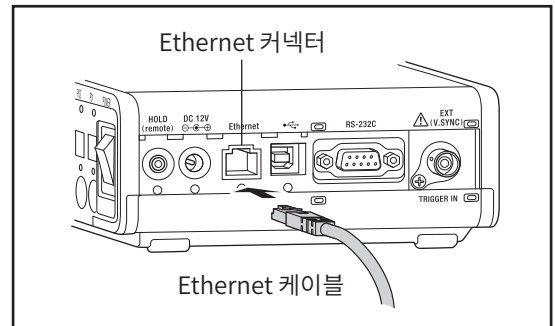
Ethernet 네트워크 케이블을 사용하여 PC 와 본 기기를 연결합니다.

참고

- 커넥터 플러그는 방향이 올바른지 확인 후 확실히 연결하십시오.
- 케이블을 뽑다 꽂았다 할 때는 반드시 커넥터 플러그를 잡고 하십시오. 케이블을 잡아당기거나 무리하게 구부리지 마십시오. 단선의 원인이 됩니다.
- 케이블은 여유있는 길이로 배선하십시오. 길이에 충분한 여유가 없는 경우, 연결 불량이나 단선의 원인이 됩니다.
- 케이블의 커넥터는 삽입구 (연결 단자) 의 모양에 맞춰 안쪽까지 확실히 꽂아 넣으십시오.

조작 순서

- 1 전원 스위치를 OFF(○)로 합니다.
- 2 Ethernet 케이블을 장치의 Ethernet 커넥터에 연결합니다.
- 3 안쪽까지 단단히 꽂아 넣고, 확실히 연결되었는지 확인합니다.
- 4 본 기기의 전원을 ON으로 합니다.



- Ethernet 케이블은 100Base-TX, 혹은 10Base-T 케이블을 사용하십시오.
- PC 에 Ethernet 포트가 여러 개 있는 경우에는 어디에 꽂아도 상관없지만, 다른 기기와 동시에 사용하면 정상적으로 작동하지 않을 수 있습니다.

2. DHCP 설정

본 기기는 PC 와 Ethernet 으로 연결하기 위해 통신의 ON/OFF 와 속성 (Property) 의 IP Address, Subnet mask, Default gateway 를 설정할 수 있습니다 .

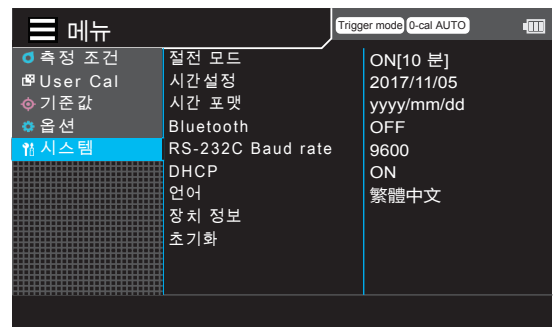
* 공장 출하 시의 설정 : OFF

조작 순서

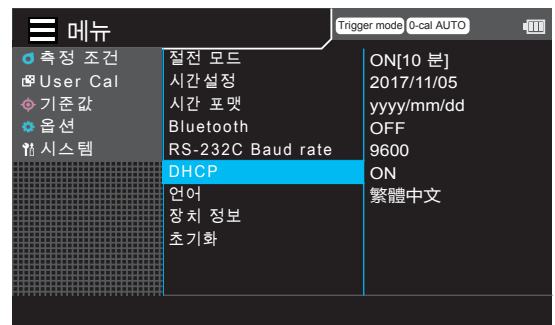
1 측정 화면이 표시되어 있는 상태에서 [MENU] 키를 누릅니다 .

액정 표시부가 설정 화면이 됩니다 .

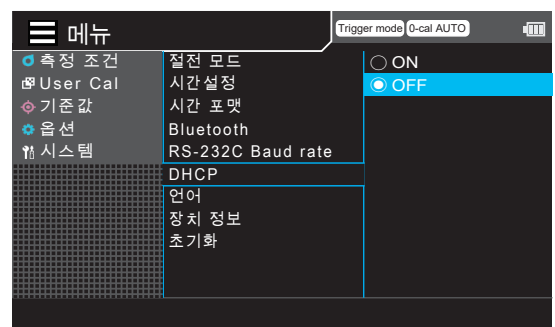
2 [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 [시스템] 을 선택하고 [RIGHT] 키 또는 [ENTER] 키를 누릅니다 .



3 [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 [DHCP] 를 선택하고 [ENTER] 키를 누릅니다 .



4 통신을 할 경우에는 [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 [OFF] 을 선택합니다 . [ENTER] 키를 누릅니다 .

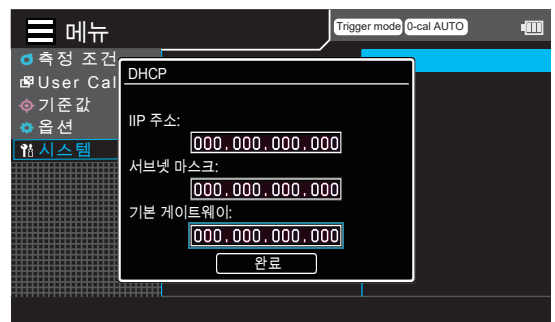


5 [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 임의의 수치를 설정합니다 .

계속 누르고 있으면 수치가 계속 전환됩니다 .

6 [RIGHT] 키를 눌러 커서를 다음 항목으로 이동시킵니다 .

[LEFT] 키를 누르면 이전 항목으로 이동합니다 .



7 5~6 을 필요한 항목 수만큼 반복합니다 .
도중에 설정을 중지하려면 [ESC] 키를 누르십시오 .

8 [완료] 로 이동하여 [ENTER] 키를 누릅니다 .

9 [ESC] 키를 2 회 누릅니다 .
액정 표시부가 측정 화면으로 전환됩니다 .
DHCP 설정은 전원 스위치를 OFF(○) 로 해도
지워지지 않고 기억됩니다 .

Bluetooth 연결

1. Bluetooth 모듈 연결

별매 부속품인 Bluetooth 모듈을 사용하여, Bluetooth 통신 기능이 있는 PC와 본 기기를 연결합니다.

메모

본 기기의 Bluetooth 기능을 이용하여 PC와 연결할 경우에는 먼저 PC측과 본 기기측에서 각각 Bluetooth 통신을 하기 위한 준비가 필요합니다.

○본 기기측의 준비

별매 부속품인 Bluetooth 모듈 CM-A219를 장착합니다.

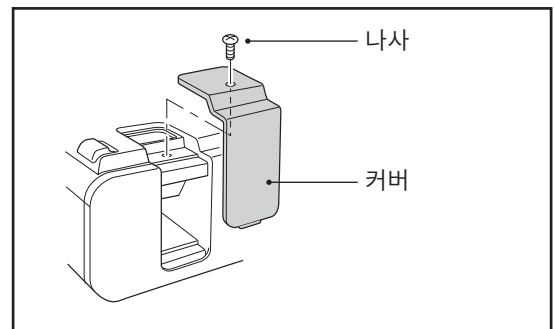
본 기기의 Bluetooth 기능을 ON으로 하고, 필요에 따라 본 기기에 PIN 코드를 설정합니다.

조작 순서

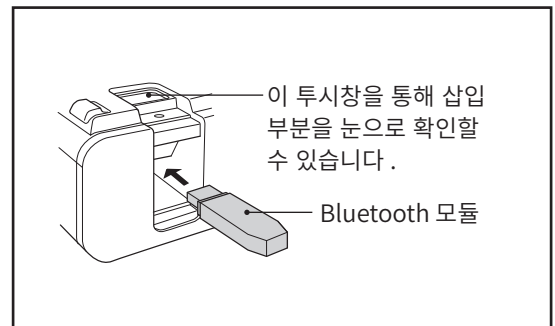
1 본 기기의 Bluetooth 모듈 장착부의 나사를 풀고 커버를 밀어서 연 후에 Bluetooth 모듈을 끼워 넣습니다.

참고

Bluetooth 모듈을 끼워 넣을 때는 덜거덕거리므로 주의하십시오. 모듈측과 장치측의 커넥터 위치가 안 맞는 상태에서 무리하게 모듈을 밀어넣으면, 커넥터가 파손될 수 있습니다.



2 커버를 밀어서 닫고 나사를 조입니다.



2. Bluetooth 기능 ON

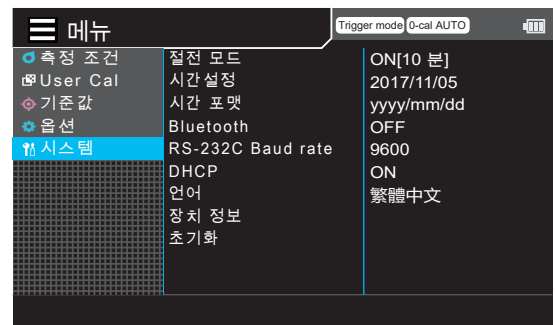
메모 / 공장 출하 시 Bluetooth 기능은 「OFF」로 설정되어 있습니다.

조작 순서

1 측정 화면이 표시되어 있는 상태에서 [MENU] 키를 누릅니다.

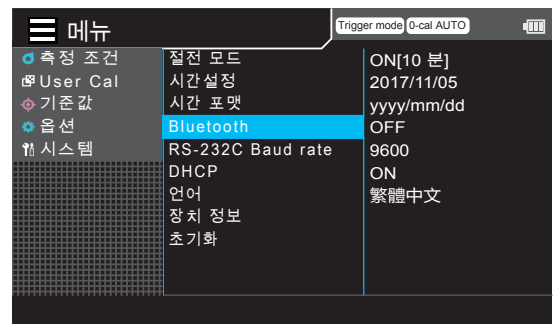
액정 표시부가 설정 화면이 됩니다.

2 [UP] 키 또는 [DOWN] 키를 눌러 [시스템]을 선택하고 [RIGHT] 키 또는 [ENTER] 키를 누릅니다.



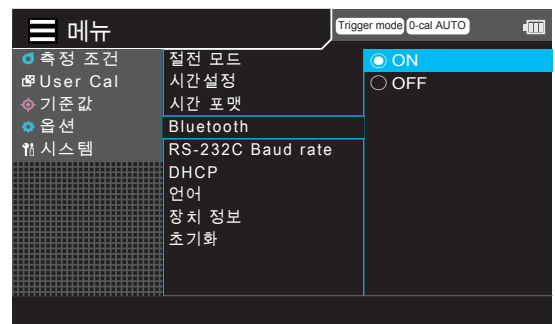
3 [UP] 키 또는 [DOWN] 키로 커서를 「Bluetooth」로 이동시키고 [ENTER] 키를 누릅니다.

〈Bluetooth〉 화면이 표시됩니다.



4 [UP] 키 또는 [DOWN] 키로 커서를 「ON」으로 이동시키고 [ENTER] 키를 누릅니다.

본 기기의 Bluetooth 기능이 ON 됩니다.



5 [ESC] 키를 2 회 누릅니다.

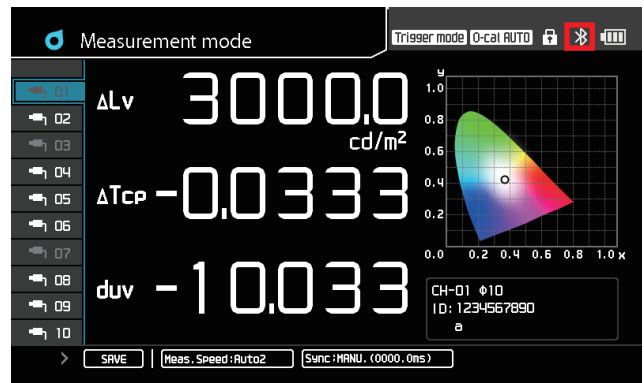
액정 표시부가 측정 화면으로 전환됩니다.

3. 본 기기와 PC 의 연결

PC 를 호스트로 하여 , 본 기기와 의 사이에서 Bluetooth 통신에 의한 연결을 확립시킵니다 .

조작 순서

- 1** 본 기기의 전원이 ON 으로 되어 있는지 확인합니다 .
- 2** 본 기기의 Bluetooth 기능이 ON 으로 되어 있는지 확인합니다 . 또한 다른 연결 방법으로 PC 와 연결되어 있지는 않은지 확인합니다 .
- 3** PC 의 Bluetooth 유틸리티를 실행합니다 .
- 4** Bluetooth 기기를 검색하여 , 리스트에 표시된 기기 중에서 「CM-A219」 를 선택합니다 .
- 5** CM-A219 에 부속된 설명서에 기재되어 있는 PIN 코드를 PC 에 입력합니다 .
- 6** Bluetooth 시리얼 포트 연결을 실행합니다 . 연결이 확립되어 통신이 시작되면 기기의 상태 표시 영역에 Bluetooth 아이콘이 표시됩니다 .



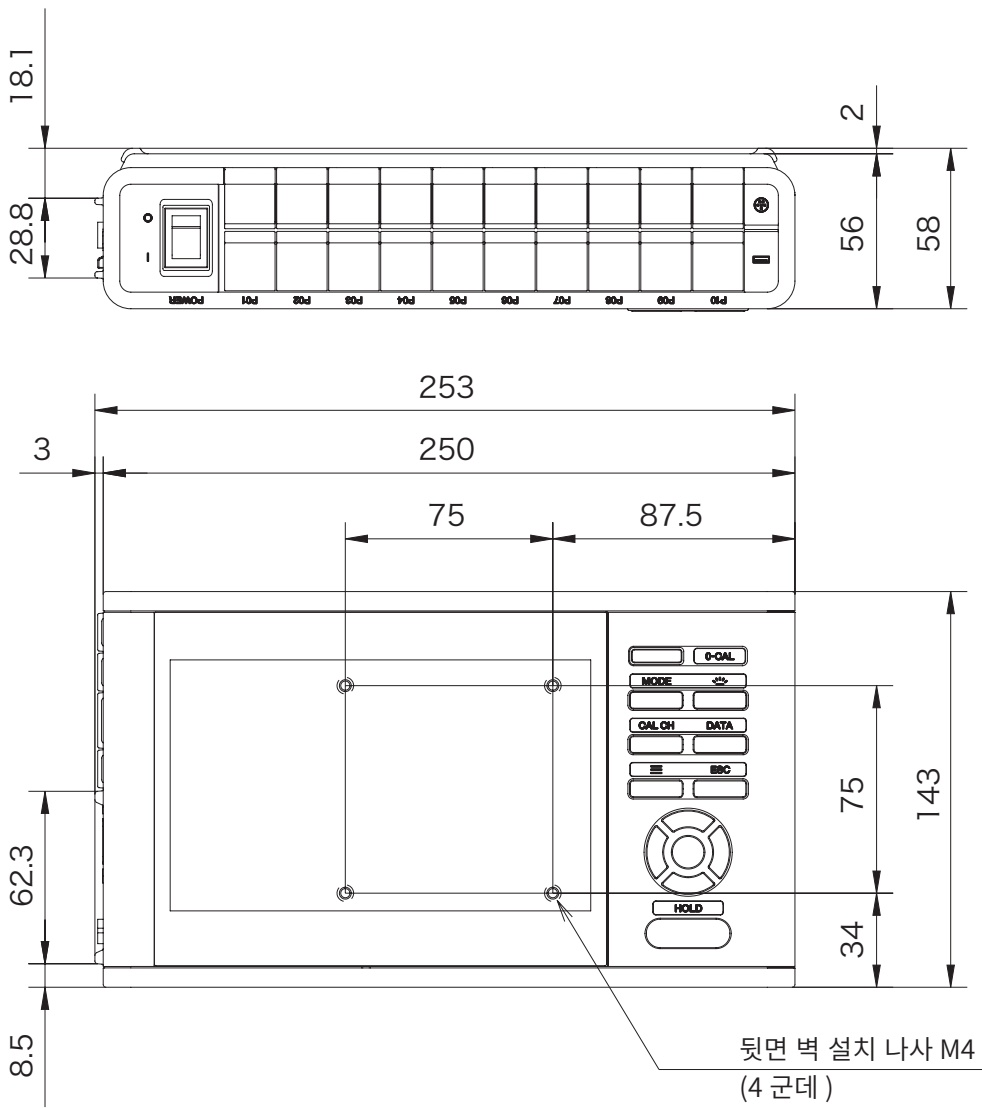
해설편

해설편에서는 다음과 같은 내용을 설명합니다 .

치수도	P.118
에러 메시지에 대하여 액정 표시부에 에러 메시지가 표시되었을 때에 읽어 주십시오 .	P.119
주요 사양	P.120

치수도

(단위 : mm)



에러 내용과 조치 방법에 대하여

조작을 했을 때에 본 기기가 정상적으로 작동하지 않는 경우 또는 에러 메시지가 표시되었을 경우의 조치 방법을 다음 표에 나타냅니다. 조치를 했음에도 불구하고 증상이 개선되지 않을 경우에는 "서비스 문의"에 기재된 창구로 문의하여 주십시오.

에러 내용	에러 코드	조치 방법
프로브 접속 에러 프로브 접속에 실패했습니다. 다시 접속하십시오.		다시 접속하십시오.
메모리 에러 측정 데이터 저장에 실패했습니다. 다시 시도하십시오.		다시 시도하십시오. 같은 증상이 발생할 경우에는 "서비스 안내"에 기재된 문의창구로 문의하여 주십시오.
메모리 에러 인터벌 데이터 저장에 실패했습니다. 메모리 잔량을 확인하십시오.		메모리 잔량을 확인하십시오.
메모리 에러 데이터 삭제에 실패했습니다. 다시 시도하십시오.		다시 시도하십시오. 같은 증상이 발생할 경우에는 "서비스 안내"에 기재된 문의창구로 문의하여 주십시오.
메모리 에러 전원을 다시 켜십시오.		재시작하십시오. 같은 증상이 발생할 경우에는 "서비스 안내"에 기재된 문의창구로 문의하여 주십시오.
제로 교정 에러 제로 교정시 차광이 불완전합니다. 제로 교정을 재실시하십시오.	ER21	측정 대상의 밝기 (측정기 주변의 밝기) 를, 본 기기의 측정 가능 범위를 웃돌지 않도록 하여 제로 교정을 재실시하십시오. 이때 가능하면 전원을 다시 켜 후 제로 교정을 재실시하십시오. 같은 증상이 발생할 경우에는 "서비스 안내"에 기재된 문의창구로 문의하여 주십시오.
메모리 에러 쓰기 또는 읽기에 실패했습니다. 프로브를 재연결하십시오.	ER31 ER32	프로브를 재연결하십시오. 같은 증상이 발생할 경우에는 "서비스 안내"에 기재된 문의창구로 문의하여 주십시오.
시스템 에러 프로브의 프로그램 Error	ER99	코니카미놀타 웹사이트에서 업데이트용 펌웨어를 다운로드하여, 펌웨어를 업데이트하십시오. 같은 증상이 발생할 경우에는 "서비스 안내"에 기재된 문의창구로 문의하여 주십시오.
프로브 접속 CA 시리즈 이외의 장치가 연결되었습니다. CA 시리즈 이외의 장치를 분리하십시오.		전용 프로브만 연결하십시오.
프로브 접속 프로브 접속수가 상한을 초과했습니다. 프로브 접속수는 10 대 이내입니다.		프로브 접속수는 10 대 이내로 해주십시오.
프로브 접속 에러 다시 접속하십시오.		프로브를 재연결하십시오. 같은 증상이 발생할 경우에는 "서비스 안내"에 기재된 문의창구로 문의하여 주십시오.
키 조작이 되지 않는다		키 잠금 상태로 되어 있지 않습니까? ESC 키를 2 초 이상 길게 눌러 키 잠금을 해제하십시오.

주요 사양

표시 범위	휘도	0.0001~30000 cd/m ²
	색도	4 자리 표시
	플리커	(Contrast) 0.00~999.99 % (JEITA) 소수점 이하 2 자리
표시 장치		7 형 컬러 LCD WVGA
표시 항목		L _v x y (Δ L _v Δ x Δ y) L _v u' v' (Δ L _v Δ u' Δ v') L _v Tcp duv (Δ L _v Δ Tcp duv) X Y Z (Δ X Δ Y Δ Z) L _v λ d Pe (Δ L _v Δ λ d Δ Pe) 플리커 (Contrast) 플리커 (JEITA)
측정값 저장 CH		100 CH
데이터 로그 기능		있음
언어 지원		일본어, 영어, 중국어 간체, 중국어 번체, 한국어
인터페이스	PC 등	USB2.0 RS-232C Ethernet [별매 부속품] Bluetooth(모듈 사용)
	프로브	mini DIN 8 핀 케이블 (RS 통신시) USB(USB 통신시)
	동기신호 입력	BNC 커넥터 (트리거 입력 겸용)
프로브 다점 연결		최대 10 점
사용 온습도 범위		10 - 35°C, 상대습도 85% 이하 / 결로되지 않을 것
보관 온습도 범위		0 - 45°C, 상대습도 85% 이하 (35°C) / 결로되지 않을 것
전원		AC 어댑터 [별매 부속품] 리튬 이온 전지 (착탈식)
전지 지속 시간		3 시간 (프로브 1 개 사용시)
크기		253(W) x 58(H) x 143(D) mm
질량		1.6 kg
부속품	표준	AC 케이블 프로브 -DP 용 RS 케이블 (2 m) IF-A30 AC 어댑터 AC-A312F
	별매	DP-PC 용 USB 케이블 (2 m) IF-A34 프로브 -DP 용 RS 케이블 IF-A31(5 m), IF-A32(10 m) 리튬 이온 전지 CM-A223 Bluetooth 모듈 CM-A219 캐링 케이스 CA-A01

〈주의〉

- 당사는 본 기기의 잘못된 사용·취급, 무단 개조 등으로 인한 손해 및 본 기기의 사용 또는 사용 불능으로 인한 간접적, 부수적 손해 (사업 이익의 손실, 사업 중단 등) 에 대해서는 책임을 지지 않사오니 미리 양해 바랍니다.



KONICA MINOLTA

	CA-VP427A 어드밴스드 고감도 프로브	CA-P427 일반 프로브	CA-P427H 고휘도 프로브	CA-VP410A 어드밴스드 고감도 프로브	CA-VP410H 고감도 프로브 (고휘도 대응)	CA-VP410T LWD 프로브	CA-P410 일반 프로브	CA-P410H 고휘도 프로브
--	----------------------------	-------------------	---------------------	----------------------------	-------------------------------	----------------------	-------------------	---------------------

측정 지름		Φ 27 mm	Φ 27 mm	Φ 27 mm	Φ 10 mm	Φ 10 mm	Approx. Φ 10 mm	Φ 10 mm	Φ 10 mm		
개구각		± 2.5°	± 2.5°	± 2.5°	± 8.5°	± 8.5°	± 4°	± 5°	± 5°		
정밀도 보증 측정 거리		30 ± 10 mm	30 ± 10 mm	30 ± 10 mm	30 ± 5 mm	30 ± 5 mm	200 ± 2 mm	30 ± 5 mm	30 ± 5 mm		
정밀도 보증 휘도 범위*		0.0003 ~ 5,000 cd/m ²	0.001 ~ 5,000 cd/m ²	0.01 ~ 30,000 cd/m ²	0.0003 ~ 3,000 cd/m ²	0.0006 ~ 6,000 cd/m ²	0.004 ~ 12,000 cd/m ²	0.002 ~ 10,000 cd/m ²	0.1 ~ 30,000 cd/m ²		
휘도	정확도 (백색) ^{1,3}	0.0003 ~ cd/m ²	---	---	---	---	---	---	---		
		0.0005 ~ cd/m ²	---	---	---	---	---	---	---		
		0.001 ~ cd/m ²	± 4%	± 9%	---	± 4%	± 4%	± 9% (0.004~ cd/m ²)	± 9% (0.002~ cd/m ²)	---	
		0.01 ~ cd/m ²	± 2%	± 2%	± 9%	± 2.5%	± 2%	± 9%	± 2.5%	---	
		0.1 ~ cd/m ²	± 1.5%	± 1.5%	± 2%	± 2%	± 2%	± 3%	± 2%	± 2.5%	
		1 ~ cd/m ²	± 1.5%	± 1.5%	± 1.5%	± 2%	± 2%	± 3%	± 2%	± 2%	
		10 ~ cd/m ²	± 1.5%	± 1.5%	± 1.5%	± 1.5%	± 1.5%	± 2.5%	± 1.5%	± 2%	
	반복성 (2σ) ¹	AUTO	100 ~ cd/m ²	± 1.5%	± 1.5%	± 1.5%	± 1.5%	± 1.5%	± 2%	± 1.5%	
			0.0003 ~ cd/m ²	10%	---	---	7%	---	---	---	---
			0.0005 ~ cd/m ²	---	---	---	---	7% (0.0006 ~ cd/m ²)	---	---	---
			0.001 ~ cd/m ²	4%	10%	---	3%	10% (0.004~ cd/m ²)	10% (0.002~ cd/m ²)	---	---
			0.01 ~ cd/m ²	1%	1%	10%	1%	6.0%	5%	2%	---
			0.1 ~ cd/m ²	0.25%	0.40%	1%	0.25%	0.25%	0.50%	0.60%	2%
			1 ~ cd/m ²	0.10%	0.10%	0.40%	0.10%	0.10%	0.20%	0.20%	0.60%
색도	정확도 (백색) ^{1,3}	0.003 ~ cd/m ²	± 0.003	---	---	± 0.003	---	---	---		
		0.01 ~ cd/m ²	± 0.002	± 0.003	---	± 0.002	± 0.002	± 0.004	± 0.006		
		0.1 ~ cd/m ²	± 0.002	± 0.002	± 0.003	± 0.002	± 0.002	± 0.002	± 0.002		
		1 ~ cd/m ²	± 0.002	± 0.002	± 0.002	± 0.002	± 0.002	± 0.003	± 0.002		
		10 ~ cd/m ²	± 0.002	± 0.002	± 0.002	± 0.002	± 0.002	± 0.002	± 0.002		
		100 ~ cd/m ²	± 0.002	± 0.002	± 0.002	± 0.002	± 0.002	± 0.002	± 0.002		
		100 cd/m ² 에 있어서 (단색) ²	± 0.003	± 0.003	± 0.003	± 0.003	± 0.003	± 0.003	± 0.003		
	반복성 (2σ) ¹	AUTO	0.003 ~ cd/m ²	0.0030	---	---	0.0020	---	---	---	
			0.01 ~ cd/m ²	0.0030	0.0035	---	0.0020	0.0020	0.0030 (0.04~ cd/m ²)	0.0070	
			0.1 ~ cd/m ²	0.0008	0.0015	0.0035	0.0008	0.0008	0.0015	0.0020	
			1 ~ cd/m ²	0.0003	0.0004	0.0015	0.0003	0.0003	0.0005	0.0008	
			10 ~ cd/m ²	0.0002	0.0003	0.0004	0.0002	0.0002	0.0003	0.0005	
			100 ~ cd/m ²	0.0002	0.0002	0.0003	0.0002	0.0002	0.0002	0.0003	
			플리커 (Contrast)	Flicker ⁶	측정 휘도 범위 ⁸	---	5 ~ 1,500 cd/m ²	30 ~ 9,000 cd/m ²	---	---	---
피측정 대상 (플리커 주파수)	---	0.25 ~ 65 Hz			0.25 ~ 65 Hz	---	---	---	0.25 ~ 65 Hz	0.25 ~ 65 Hz	
정확도	---	± 0.4%			± 0.4%	---	---	---	± 0.4%	± 0.4%	
반복성 (2σ)	---	± 0.7%			± 0.7%	---	---	---	± 0.7%	± 0.7%	
XYZ ⁶	측정 휘도 범위 ⁸	5 ~ 3,000 cd/m ²		5 ~ 5,000 cd/m ²	30 ~ 30,000 cd/m ²	15 ~ 3,000 cd/m ²	30 ~ 6,000 cd/m ²	20 ~ 12,000 cd/m ²	15 ~ 3,000 cd/m ²	90 ~ 30,000 cd/m ²	
	피측정 대상 (플리커 주파수)	0.25 ~ 200 Hz		0.25 ~ 200 Hz	0.25 ~ 200 Hz	0.25 ~ 200 Hz	0.25 ~ 200 Hz	0.25 ~ 200 Hz	0.25 ~ 200 Hz	0.25 ~ 200 Hz	
	정확도	± 1.1%		± 1.2%	± 1.2%	± 0.4%	± 0.4%	± 1.1%	± 0.7%	± 0.7%	
	반복성 (2σ)	± 1.7%		± 1.7%	± 1.7%	± 0.7%	± 0.7%	± 1.7%	± 1.1%	± 1.1%	
플리커 (JEITA)	Flicker ⁶	측정 휘도 범위 ⁸		---	5 ~ 1,500 cd/m ²	30 ~ 9,000 cd/m ²	---	---	---	15 ~ 3,000 cd/m ²	90 ~ 18,000 cd/m ²
		피측정 대상 (플리커 주파수)		---	0.42 ~ 65 Hz	0.42 ~ 65 Hz	---	---	---	0.42 ~ 65 Hz	0.42 ~ 65 Hz
		정확도		---	± 0.35 dB	± 0.35 dB	---	---	---	± 0.35 dB	± 0.35 dB
		반복성 (2σ)		---	± 0.35 dB	± 0.35 dB	---	---	---	± 0.35 dB	± 0.35 dB
	XYZ ⁶	측정 휘도 범위 ⁸		5 ~ 3,000 cd/m ²	5 ~ 4,500 cd/m ²	30 ~ 27,000 cd/m ²	15 ~ 2,000 cd/m ²	30 ~ 4,000 cd/m ²	20 ~ 12,000 cd/m ²	15 ~ 8,500 cd/m ²	90 ~ 30,000 cd/m ²
		피측정 대상 (플리커 주파수) ¹⁰		0.42 ~ 200 Hz	0.42 ~ 200 Hz	0.42 ~ 200 Hz	0.42 ~ 200 Hz	0.42 ~ 200 Hz	0.42 ~ 200 Hz	0.42 ~ 200 Hz	0.42 ~ 200 Hz
		정확도	± 0.35 dB	± 0.35 dB	± 0.35 dB	± 0.35 dB	± 0.35 dB	± 0.35 dB	± 0.35 dB	± 0.35 dB	
		반복성 (2σ)	± 0.4 dB	± 0.4 dB	± 0.4 dB	± 0.1 dB	± 0.1 dB	± 0.4 dB	± 0.3 dB	± 0.3 dB	
	Waveform	XYZ ⁶	측정 휘도 범위 ⁸	1 ~ 3,000 cd/m ²	1 ~ 5,000 cd/m ²	6 ~ 30,000 cd/m ²	1 ~ 2,500 cd/m ²	---	4 ~ 12,000 cd/m ²	1 ~ 10,000 cd/m ²	6 ~ 30,000 cd/m ²
			샘플링 주파수	3 kHz	3 kHz	3 kHz	3 kHz	3 kHz	3 kHz	3 kHz	3 kHz
	VRR-Flicker ^{10,11}	XYZ ⁶	측정 휘도 범위 ⁸	5 ~ 3,000 cd/m ²	5 ~ 5,000 cd/m ²	30 ~ 30,000 cd/m ²	15 ~ 3,000 cd/m ²	30 ~ 6,000 cd/m ²	20 ~ 12,000 cd/m ²	15 ~ 10,000 cd/m ²	90 ~ 30,000 cd/m ²
			샘플링 주파수	3 kHz	3 kHz	3 kHz	3 kHz	3 kHz	3 kHz	3 kHz	3 kHz
			피측정 대상 (플리커 주파수)	0.03 ~ 1.5k [Hz]	0.03 ~ 1.5k [Hz]	0.03 ~ 1.5k [Hz]	0.03 ~ 1.5k [Hz]	0.03 ~ 1.5k [Hz]	0.03 ~ 1.5k [Hz]	0.03 ~ 1.5k [Hz]	0.03 ~ 1.5k [Hz]
			정확도	± 0.22%	± 0.24%	± 0.24%	± 0.08%	± 0.08%	± 0.22%	± 0.14%	± 0.14%
정밀도 보증 계속 속도 ⁴	Lvxy	AUTO	0.16 회/sec (0.0003 ~ cd/m ²)	---	---	0.16 회/sec (0.0003 ~ cd/m ²)	0.16 회/sec (0.0006 ~ cd/m ²)	---	---	---	
			1회/sec (0.01~ cd/m ²)	1회/sec (0.001~ cd/m ²)	1회/sec (0.01~ cd/m ²)	1회/sec (0.01~ cd/m ²)	1회/sec (0.02~ cd/m ²)	1회/sec (0.004 ~ cd/m ²)	1회/sec (0.002~ cd/m ²)	1회/sec (0.1~ cd/m ²)	
			5회/sec (0.15~ cd/m ²)	5회/sec (0.15~ cd/m ²)	5회/sec (0.9~ cd/m ²)	5회/sec (0.15~ cd/m ²)	5회/sec (0.15~ cd/m ²)	5회/sec (0.15~ cd/m ²)	5회/sec (0.15~ cd/m ²)	5회/sec (0.9~ cd/m ²)	
			20회/sec (2~ cd/m ²)	20회/sec (2~ cd/m ²)	20회/sec (12~ cd/m ²)	20회/sec (2~ cd/m ²)	20회/sec (4~ cd/m ²)	20회/sec (8~ cd/m ²)	20회/sec (2~ cd/m ²)	20회/sec (12~ cd/m ²)	
			플리커 (Contrast)	20 회/sec	20 회/sec	20 회/sec	20 회/sec	20 회/sec	20 회/sec	20 회/sec	
			플리커 (JEITA)	0.5 회/sec (at 1 HzPitch), 2.5 회/sec (at 10 HzPitch)	0.5 회/sec (at 1 HzPitch), 2.5 회/sec (at 10 HzPitch)	0.5 회/sec (at 1 HzPitch), 2.5 회/sec (at 10 HzPitch)	0.5 회/sec (at 1 HzPitch), 2.5 회/sec (at 10 HzPitch)	0.5 회/sec (at 1 HzPitch), 2.5 회/sec (at 10 HzPitch)	0.5 회/sec (at 1 HzPitch), 2.5 회/sec (at 10 HzPitch)	0.5 회/sec (at 1 HzPitch), 2.5 회/sec (at 10 HzPitch)	0.5 회/sec (at 1 HzPitch), 2.5 회/sec (at 10 HzPitch)
측정 Sync 모드											
측정 속도 모드											
NTSC, PAL, EXT, UNIV, INT, MANU (4ms ~ 4s)											
AUTO, LTD, AUTO, SLOW, FAST											
피측정 대상 (수직 동기 주파수)		0.5~240 Hz (휘도·색도)	0.5~240 Hz (휘도·색도), 0.5~130 Hz (플리커)	0.5~240 Hz (휘도·색도), 0.5~130 Hz (플리커)	0.5~240 Hz (휘도·색도)	0.5~240 Hz (휘도·색도)	0.5 ~ 240 Hz (휘도·색도)	0.5~240 Hz (휘도·색도), 0.5~130 Hz (플리커)	0.5~240 Hz (휘도·색도), 0.5~130 Hz (플리커)		
User Cal 채널											
인터페이스	통신										
	트리가, 외부 동기 신호 전압 ⁹										
99 채널											
USB2.0, RS-232C											
In : 1.8V / 3.3~5V전원 Out : 5V											
크기		47 x 47 x 190.5	42 x 42 x 139.7	42 x 42 x 139.7	47 x 47 x 226.5	47 x 47 x 226.5	47 x 47 x 226.2	42 x 42 x 173.5	42 x 42 x 173.5		
질량		510 g (설치대 포함)	270 g (설치대 포함)	270 g (설치대 포함)	570 g (설치대 포함)	570 g (설치대 포함)	550 g (설치대 포함)	280 g (설치대 포함)	280 g (설치대 포함)		
전원 공급											
DC 5V (USB 버스 파워 또는 RS 통신용 커넥터로부터 입력)											
사용 온도 범위 ⁵											
10~35°C, 상대습도 85% 이하/결로되지 않을 것											
보관 온도 범위											
0~45°C, 상대습도 85% 이하 (35°C)/결로되지 않을 것											

*1 : 당사 기준 광원 사용 (6,500 K)
 *2 : 단색의 휘도는 백색으로 100 cd/m²를 표시하는 상태
 *3 : 온도 23°C±2°C, 상대습도 40%±10%
 *4 : Sync 모드 NTSC, DOUBLE FLAME 설정시, 설정 시, USB 사용 시, 프로브 1개. 측정용 당사 지정 PC에 따른 [PC-프로브 직접 연결, 부속 측정 소프트웨어 사용 시]
 *5 : 지시값 변화량 (23°C, 40%에서의 지시값을 기준으로 한 경우): 휘도 (백색)는 ±2%, 색도 (측정 휘도 100 cd/m²)는 백색 ±0.002 / 단색 ± 0.003 이내가 되는 범위
 *6 : 「Flicker」 「XYZ」는 PC 소프트웨어 CA-S40에서의 모드명 「XYZ」는 데이터 프로세서 CA-DP40를 연결하지 않은 경우에만 사용 가능

*7 : CIE 170-2:2015 대응 프로브의 분광 응답도는 CIE1931 등색 함수와 다르며, 표시되는 휘도·색도는 CIE1931의 정의에 의한 값과 다릅니다.
 *8 : 당사 기준 광원 사용 (정상 광). 듀티 작은 PWM 광원 등 밝기가 순간적으로 제한을 크게 초과하는 경우 상한보다 낮은 휘도도 오버되는 경우가 있습니다.
 *9 : 2021년 3월 생산분부터 순차적으로 1.8V 전원에 대응하고 있습니다.
 *10 : 상기 사양은 CA-SDK2 또는 CA-S40을 사용하는 경우에 한함.
 *11 : CA-410 시리즈용 VRR-Flicker 측정할 경우, Ver.1.40 이상의 펌웨어와 CA-SDK2 또는 CA-S40의 사용이 필요합니다.

* 조건 미지정 항목은 당사 조건하에서의 사양입니다.

● 여기에 기재된 사양 및 외관은 사정에 따라 예고 없이 변경될 수 있습니다.
 ● KONICA MINOLTA, KONICA MINOLTA 로고와 심벌 마크는 코니카미놀타 주식회사의 상표 또는 등록상표입니다.

ISO Certifications of KONICA MINOLTA, Inc., Sakai Site

<p>JQA-QMA15888 Design, development, manufacture, manufacturing management, calibration, and service of measuring instruments</p>	<p>JQA-E-80027 Design, development, manufacture, service and sales of measuring instruments</p>
---	---

프로브 사양표
CA-410

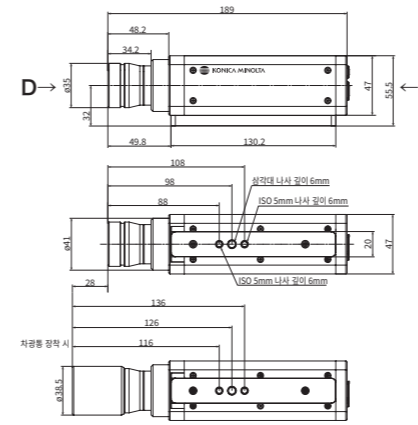
		CA-VP404 소구경 프로브	CA-VP402 소구경 프로브	CA-P427C CIE 170-2:2015 대응 프로브*7	CA-MP410H 미니 프로브			
측정 지름		Φ 4 mm	Φ 2.1 mm	Φ 27 mm	Φ 10 mm			
개구각		±8.5°	±10°	± 2.5°	± 5°			
정밀도 보증 측정 거리		30 ± 2 mm	28 ± 2 mm	30 ± 10 mm	10 ± 5 mm			
정밀도 보증 휘도 범위*8		0.004 ~ 12,000 cd/m ²	0.002 ~ 25,000 cd/m ²	0.001 ~ 5,000 cd/m ²	0.1 ~ 30,000 cd/m ²			
휘도	정확도 (백색)*1,3	0.0003 ~ cd/m ²	---	---	---			
		0.0005 ~ cd/m ²	---	---	---			
		0.001 ~ cd/m ²	± 9% (0.004~ cd/m ²)	± 9% (0.002~ cd/m ²)	± 9%	---		
		0.01 ~ cd/m ²	± 9%	± 9%	± 2%	---		
		0.1 ~ cd/m ²	± 3%	± 3%	± 1.5%	± 2.5%		
		1 ~ cd/m ²	± 3%	± 3%	± 1.5%	± 2%		
		10 ~ cd/m ²	± 2.5%	± 2.5%	± 1.5%	± 2%		
	반복성 (2σ)*1	AUTO	0.0003 ~ cd/m ²	---	---	---		
		0.0005 ~ cd/m ²	---	---	---	---		
		0.001 ~ cd/m ²	10% (0.004~ cd/m ²)	10% (0.002~ cd/m ²)	10%	---		
		0.01 ~ cd/m ²	5%	10%	1%	---		
		0.1 ~ cd/m ²	0.50%	1%	0.4%	2.40%		
		1 ~ cd/m ²	0.20%	0.25%	0.10%	0.70%		
		10 ~ cd/m ²	0.10%	0.10%	0.10%	0.25%		
100 ~ cd/m ²	0.10%	0.10%	0.10%	0.12%				
색도	정밀도 보증 휘도 범위*8	0.003 ~ cd/m ²	---	---	---			
		0.01 ~ cd/m ²	± 0.004 (0.04~ cd/m ²)	± 0.004 (0.02~ cd/m ²)	± 0.003	---		
		0.1 ~ cd/m ²	± 0.004	± 0.004	± 0.002	± 0.006		
		1 ~ cd/m ²	± 0.003	± 0.003	± 0.002	± 0.002		
		10 ~ cd/m ²	± 0.003	± 0.003	± 0.002	± 0.002		
		100 ~ cd/m ²	± 0.002	± 0.002	± 0.002	± 0.002		
		100 cd/m ² 에 있어서 (단색)*2	100 cd/m ²	± 0.003	± 0.003	± 0.003		
	반복성 (2σ)*1	AUTO	0.003 ~ cd/m ²	---	---	---		
		0.01 ~ cd/m ²	0.0030 (0.04~ cd/m ²)	0.003 (0.02~ cd/m ²)	0.0035	---		
		0.1 ~ cd/m ²	0.0015	0.003	0.0015	0.0085		
		1 ~ cd/m ²	0.0005	0.0008	0.0004	0.0025		
		10 ~ cd/m ²	0.0003	0.0003	0.0003	0.0010		
		100 ~ cd/m ²	0.0002	0.0002	0.0002	0.0006		
		플리커 (Contrast)	Flicker*6	측정 휘도 범위*9	---	---	5 ~ 1,500 cd/m ²	90 ~ 18,000 cd/m ²
피측정 대상 (플리커 주파수)	---			---	0.25 ~ 65 Hz	0.25 ~ 65 Hz		
정확도	30 Hz, AC/DC10% 정현파			---	---	± 0.4%	± 0.4%	
반복성 (2σ)	60 Hz, AC/DC10% 정현파			---	---	± 0.7%	± 0.7%	
XYZ*6	측정 휘도 범위*9		20 ~ 12,000 cd/m ²	35 ~ 25,000 cd/m ²	5 ~ 5,000 cd/m ²	90 ~ 30,000 cd/m ²		
	피측정 대상 (플리커 주파수)		0.25 ~ 200 Hz	0.25 ~ 200 Hz	0.25 ~ 200 Hz	0.25 ~ 200 Hz		
	정확도		30 Hz, AC/DC10% 정현파	± 1.1%	± 1.1%	± 1.2%	± 0.9%	
	반복성 (2σ)		60 Hz, AC/DC10% 정현파	± 1.7%	± 1.7%	± 1.7%	± 1.3%	
플리커 (JEITA)	Flicker*6		측정 휘도 범위*9	---	---	5 ~ 1,500 cd/m ²	90 ~ 18,000 cd/m ²	
			피측정 대상 (플리커 주파수)	---	---	0.42 ~ 65 Hz	0.42 ~ 65 Hz	
			정확도	30 Hz, AC/DC4% 정현파	---	---	± 0.35 dB	± 0.35 dB
			반복성 (2σ)	30 Hz, AC/DC1.2% 정현파	---	---	± 0.35 dB	---
	XYZ*6	측정 휘도 범위*9	20 ~ 12,000 cd/m ²	35 ~ 22,000 cd/m ²	5 ~ 4,500 cd/m ²	90 ~ 30,000 cd/m ²		
		피측정 대상 (플리커 주파수)*10	0.42 ~ 200 Hz	0.42 ~ 200 Hz	0.42 ~ 200 Hz	0.42 ~ 200 Hz		
		정확도	30 Hz, AC/DC4% 정현파	± 0.35 dB	± 0.35 dB	± 0.35 dB	± 0.35 dB	
		반복성 (2σ)	30 Hz, AC/DC1.2% 정현파	± 0.35 dB	± 0.35 dB	± 0.35 dB	---	
	Waveform	XYZ*6	측정 휘도 범위*9	4 ~ 12,000 cd/m ²	7 ~ 25,000 cd/m ²	1 ~ 5,000 cd/m ²	6 ~ 30,000 cd/m ²	
			샘플링 주파수	3 kHz	3 kHz	3 kHz	3 kHz	
	VRR-Flicker*10,11	XYZ*6	측정 휘도 범위*9	20 ~ 12,000 cd/m ²	35 ~ 25,000 cd/m ²	5 ~ 5,000 cd/m ²	90 ~ 30,000 cd/m ²	
			샘플링 주파수	3 kHz	3 kHz	3 kHz	3 kHz	
피측정 대상 (플리커 주파수)			0.03 ~ 1.5k [Hz]	0.03 ~ 1.5k [Hz]	0.03 ~ 1.5k [Hz]	0.03 ~ 1.5k [Hz]		
정확도			1-120 Hz, AC/DC 10% 정현파	± 0.22%	± 0.22%	± 0.24%	± 0.18%	
정밀도 보증 계속 속도*4	Lvxy	AUTO	---	0.16 회/sec (0.002 ~ cd/m ²)	---	---		
			1 회/sec (0.004 ~ cd/m ²)	1 회/sec (0.05 ~ cd/m ²)	1 회/sec (0.001 ~ cd/m ²)	1 회/sec (0.1 ~ cd/m ²)		
			5 회/sec (0.6 ~ cd/m ²)	5 회/sec (0.15 ~ cd/m ²)	5 회/sec (0.9 ~ cd/m ²)	5 회/sec (0.9 ~ cd/m ²)		
			20 회/sec (8 ~ cd/m ²)	20 회/sec (25 ~ cd/m ²)	20 회/sec (2 ~ cd/m ²)	20 회/sec (12 ~ cd/m ²)		
플리커 (Contrast)		20 회/sec	20 회/sec	20 회/sec	20 회/sec			
플리커 (JEITA)		0.5 회/sec (at 1 HzPitch), 2.5 회/sec (at 10 HzPitch)	0.5 회/sec (at 1 HzPitch), 2.5 회/sec (at 10 HzPitch)	0.5 회/sec (at 1 HzPitch), 2.5 회/sec (at 10 HzPitch)	0.5 회/sec (at 1 HzPitch), 2.5 회/sec (at 10 HzPitch)			
측정 Sync 모드		NTSC, PAL, EXT, UNIV, INT, MANU (4 ms ~ 4 s)						
측정 속도 모드		AUTO, LTD, AUTO, SLOW, FAST						
피측정 대상 (수직 동기 주파수)		0.5~240 Hz (휘도·색도)	0.5~240 Hz (휘도·색도)	0.5~240 Hz (휘도·색도), 0.5~130 Hz (플리커)	0.5~240 Hz (휘도·색도), 0.5~130 Hz (플리커)			
User Cal 채널		99 채널						
인터페이스		USB2.0, RS-232C						
통신		트리거, 외부 동기 신호 전압*5						
크기		47 x 47 x 226.5	47 x 47 x 222.9	42 x 42 x 139.7	42 x 42 x 77			
질량		570 g (설치대 포함)	580 g (설치대 포함)	270 g (설치대 포함)	200 g (설치대 포함)			
전원 공급		DC 5V (USB 버스 파워 또는 RS 통신용 커넥터로부터 입력)						
사용 온도 범위*3		10~35°C, 상대습도 85% 이하/결로되지 않을 것						
보관 온도 범위		0~45°C, 상대습도 85% 이하 (35°C)/결로되지 않을 것						

*1 : 당사 기준 광원 사용 (6,500 K)
 *2 : 단색의 휘도는 백색으로 100 cd/m²를 표시하는 상태
 *3 : 온도 23°C±2°C, 상대습도 40%±10%
 *4 : Sync 모드 NTSC, DOUBLE FLAME 설정시, 설정 시, USB 사용 시, 프로브 1개. 측정용 당사 지정 PC에 따라 [PC - 프로브 직접 연결, 부속 측정 소프트웨어 사용 시]
 *5 : 지시값 변화량 (23°C, 40% 에서의 지시값을 기준으로 한 경우): 휘도 (백색)는 ±2%, 색도 (측정 휘도 100 cd/m²)는 백색 ±0.002 / 단색 ± 0.003 이내가 되는 범위
 *6 : 「Flicker」 「XYZ」는 PC 소프트웨어 CA-S40에서의 모드명 「XYZ」는 데이터 프로세서 CA-DP40를 연결하지 않은 경우에만 사용 가능

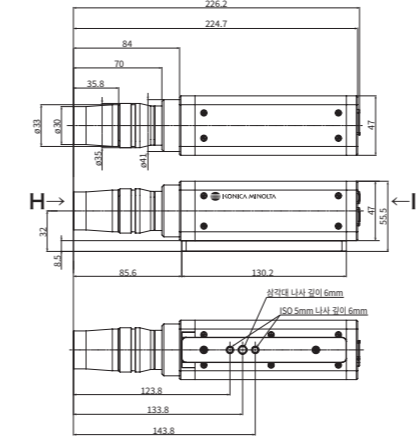
*7 : CIE 170-2:2015 대응 프로브의 분광 응답도는 CIE1931 등색 함수와 다르며, 표시되는 휘도·색도는 CIE1931의 정의에 의한 값과 다릅니다.
 *8 : 당사 기준 광원 사용 (정상 광). 듀티 작은 PWM 광원 등 밝기가 순간적으로 제한을 크게 초과하는 경우 상한보다 낮은 휘도로 오버되는 경우가 있습니다.
 *9 : 2021년 3월 생산분부터 순차적으로 1.8V 전환에 대응하고 있습니다.
 *10 : 상기 사양은 CA-SDK2 또는 CA-S40을 사용하는 경우에 한함.
 *11 : CA-410 시리즈로 VRR-Flicker를 측정할 경우, Ver.1.40 이상의 펌웨어와 CA-SDK2 또는 CA-S40의 사용이 필요합니다.
 * 조건 미지정 항목은 당사 조건하에서의 사양입니다.

프로브 치수도 (단위: mm)

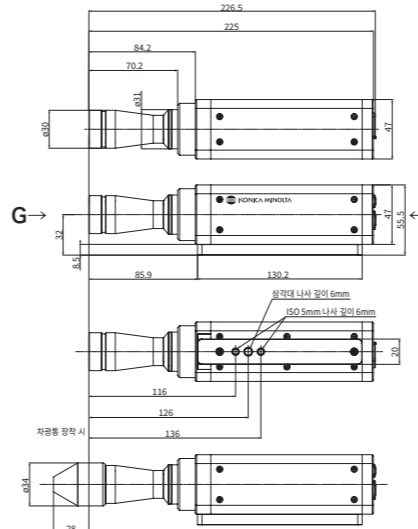
CA-VP427A ø27 어드밴스드 고감도 프로브



CA-VP410T ø10 LWD 프로브 (200 mm)



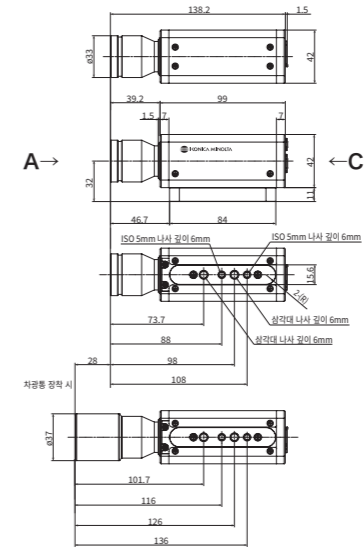
CA-VP404 ø4 소구경 프로브



CA-P427 ø27 프로브

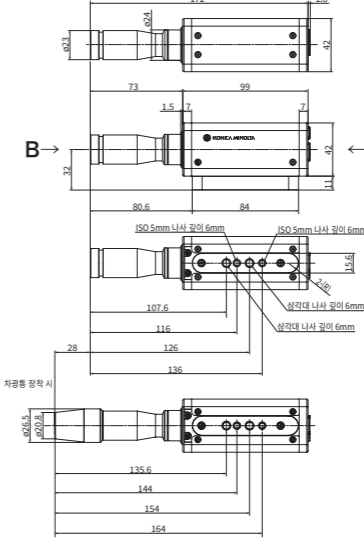
CA-P427H ø27 고휘도 프로브

CA-P427C ø27 프로브

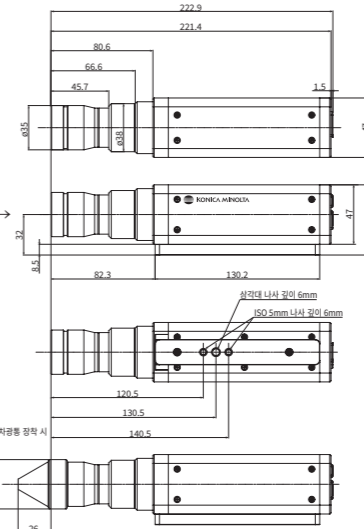


CA-P410 ø10 프로브

CA-P410H ø10 고휘도 프로브

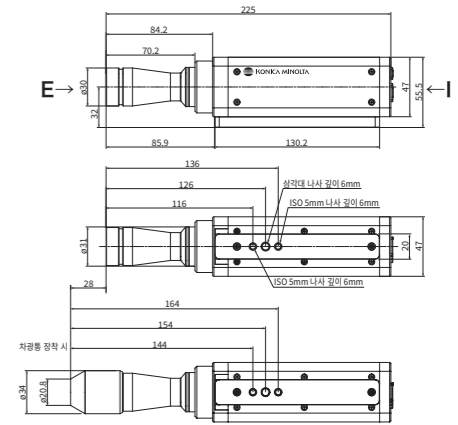


CA-VP402 ø2 소구경 프로브



CA-VP410A ø10 어드밴스드 고감도 프로브

CA-VP410H ø10 고감도 프로브 (고휘도대응)



CA-MP410H ø10 미니 고휘도 프로브

