

InSite Construction (ISC)

데이터 수집 시스템

설치 및 작동 지침 - 버전 1.2



목차

개요	4	설정	36
주요 부품	4	1. 시스템 설정	36
Key	5	2. 노드 설정	36
소개	6	3. 압력 측정 설정	36
사용자 그룹	6	4. 콘크리트 감지 및 다짐 측정 설정	36
추가 기술 문서	6	5. 인터페이스 설정	37
사용 목적	7	펌웨어 업데이트	37
사용지침	7	청소, 유지보수 및 수리	38
안전 지침	8	청소	38
기술적 세부 사항	9	유지관리	38
ISC 허브	9	수리	38
ISC 노드	11	문제 해결	39
장치 설명	12	ISC 허브 및 노드	39
치수	12	재활용 및 폐기	40
구조와 기능	13	예비 부품 및 부속품	41
에너지 관리	14		
배송 범위 및 부속품	14		
허브의 LED 표시등	15		
노드의 LED 표시등	16		
운송 및 보관	17		
대여 및 구매 장비	17		
보관	17		
시운전	18		
배터리 충전	18		
작동 모드	18		
허브 켜기	19		
허브 작동하기	19		
허브 끄기	20		
시스템 오류 후 재설정	20		
노드 켜기	20		
노드와 허브 연결	20		
노드 끄기	20		
설치 및 연결(건설 현장)	21		
안전 지침	21		
디지털 무선 통신	21		
허브 설치	22		
노드 설치	22		
주변 장치 연결	22		
연결	23		
조작	24		
작동 및 디스플레이 요소	24		
온도 측정 상태 화면	25		
과거 온도값	26		
압력 측정 상태 화면	27		
과거 압력값	28		
콘크리트 감지 및 다짐 측정 상태 화면	29		
과거 피복 및 다짐 상태	30		
연결된 모든 노드 및 센서의 개요 화면	31		
온도 측정	32		
콘크리트 압력 모니터링	32		
콘크리트 감지	33		
다짐 측정	33		
InSite Construction 웹 애플리케이션	34		

개요

주요 부품

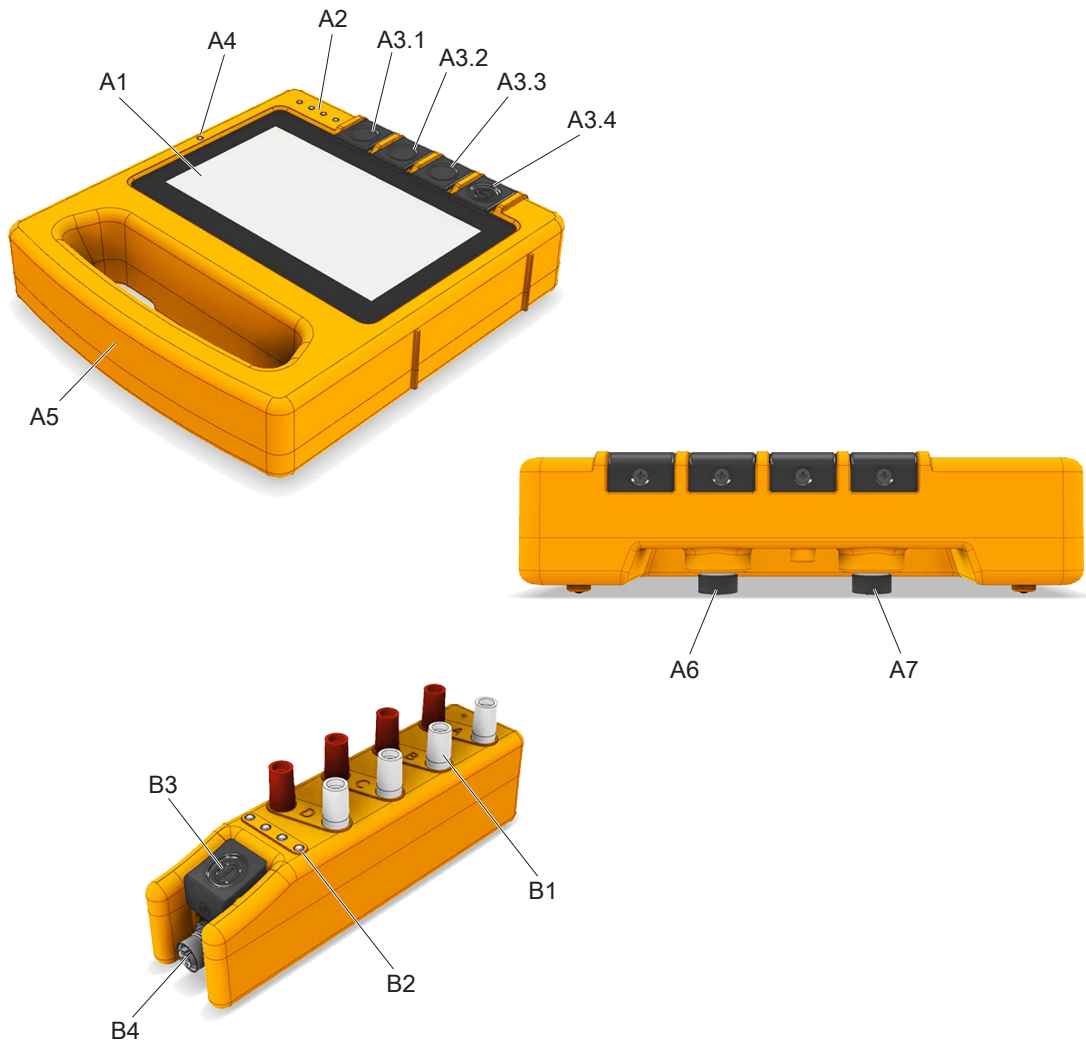


그림 01

ISC 허브

- A1 터치스크린
- A2 LED 상태표시등
- A3 기계식 제어 버튼
- A4 광 센서
- A5 안테나
- A6 PERI 버스 연결부
- A7 이더넷/CAN 연결부

아날로그 입력 모듈

- B1 온도 및 진동센서 연결부
- B2 LED 상태표시등
- B3 기계식 기능 버튼
- B4 PERI 버스 연결부

개요

Key

픽토그램 | 정의



위험/경고/주의



유의사항



준수할 것



육안 검사



팁



올바르지 않은 사용



안전 헬멧



안전화



안전 장갑



안전 고글



개인 추락 방지 장비 (PPE)

경고 알림

경고는 행동 지침 앞에 표시되며 다음과 같이 분류됩니다.



위험

앞서 언급한 예방조치를 취하지 않을 경우 심한 신체 부상이나 사망이 발생할 수 있습니다.



경고

앞서 언급한 예방조치를 취하지 않을 경우 심한 신체 부상이나 사망이 발생할 수 있음을 뜻합니다.



주의

앞서 언급한 예방조치를 취하지 않을 경우 가벼운 신체 부상이 발생할 수 있음을 뜻합니다.



앞서 언급한 예방조치를 취하지 않을 경우 재산 피해나 바람직하지 않은 상황이 발생할 수 있음을 뜻합니다.

경고 메시지 배치



신호

위험 유형 및 원인!
비준수 결과
⇒ 예방 조치

서술 규칙

- 지침 번호는 다음과 같습니다. 1. ..., 2. ..., 3. ...
- 각 작업 행위는 다음 기호로 나타냅니다. ▶
- 지침의 결과는 다음과 같이 표시됩니다 : →
- 위치 번호는 개별 장치 부품에 대해 명확하게 제공되며 도면에는 A1과 같이 괄호 안에 표시됩니다(예: A1).
- 여러 위치 번호, 즉 대체 부품은 사선으로 표시됩니다(예: A1/2).
- 화면 텍스트는 굵은 글씨로 표시됩니다(예: Pressure 상태 화면).

도면 화살표



동작을 나타내는 화살표



행동의 반응을 나타내는 화살표*



힘을 나타내는 화살표

* 액션 화살표와 동일하지 않는 경우

소개

사용자 그룹

계약자

이 설치 및 작동 지침은 구조 및 토목공학사업 콘크리트 시공 도급업자를 대상으로 작성되었습니다.

적합한자

(건설 현장 코디네이터)

안전·보건 코디네이터*는:

- 고객에 의해 선임되어,
- 계획 단계에서 잠재적인 위험요소를 발견하고
- 위험에 대한 완화·보호책을 강구하며
- 안전·보건 계획을 수립하고,
- 시행사와 현장 인원 간의 보호책을 조정하여 상호 간섭이 발생하지 않도록 하며,
- 보호 조치 준수를 모니터링합니다.

적합한자의 점검사항

적합한자란 전문교육, 전문 경험, 최근 업무 내용 등을 통하여 안전 관련 내용에 대한 충분한 이해를 바탕으로 적절하게 시험을 수행할 수 있는 자를 말합니다. 검사의 범위, 검사 종류 또는 특정 측정장치의 사용, 검사의 복잡성에 따라 전문가적 지식이 요구됩니다.

적합한 기술자

데이터 수집 시스템은 교육을 받은** 전문가만 사용할 수 있습니다. 전문가는 콘크리트 엔지니어링 기술을 보유해야 하며, 전문 구조 및 토목공학사업 콘크리트 타설 및 양생 과정을 관리 및 감독 가능해야 합니다.

이 시스템의 교육에서 다루어야 할 최소 사항은 다음과 같습니다.

- ISC 허브의 기능 및 작동에 대한 지침.

- 관련 센서에 대한 설명과 이에 대한 설치 및 연결 방법
- 데이터 수집과 결과 평가에 대한 지침

또한, 시스템 사용자는 거푸집 제거 결정과 같은 적절한 조치를 취할 수 있도록 측정 결과에서 올바른 결과를 도출할 수 있는 기술적 능력이 있어야 합니다.



- 기타 국가별 현행 지침 및 규정을 준수하여야 합니다.
- 국가별 규정이 없는 경우는 독일의 가이드라인과 규정을 준수하는 것을 권장합니다.

* 독일에서 유효: 공사현장의 산업안전보건 규정 30 (RAB 30)

** 지침은 계약자 본인 또는 그들이 선택한 적합한 자에 의해 주어집니다.

추가 기술 문서

- 설치 및 작동 지침:
 - TEMO 온도 모니터링
 - PHONO 콘크리트 감지 및 다짐 측정
 - PREMO 콘크리트 압력 모니터링

소개

사용 목적

제품 설명

Vemaventuri 제품은 적절한 교육을 이수한 직원만 산업 및 상업 부문에서 단독으로 사용하도록 설계되었습니다.

InSite Construction(ISC)은 데이터 수집 시스템으로, 다양한 센터 데이터를 기록, 전송 및 평가합니다. 이 시스템은 구조 및 토목공학사업 콘크리트 시공에만 사용할 수 있습니다.

WLAN을 통해 ISC 허브와 ISC 노드 간 무선으로 데이터가 전송됩니다.

LTE, WLAN 또는 이더넷을 통해 ISC 허브와 Vemaventuri AB의 클라우드 기반 웹 서비스 간 데이터 전송이 발생할 수 있습니다.

운영 국가의 무선 규정을 준수해야 합니다.

이 시스템은 여러 제조사의 다양한 주변 프로브와 센서 사용을 지원합니다. 관련 지침의 사용 목적에 대한 정보를 준수해야 합니다.

이 장치는 실외용으로 설계되었습니다. 그러나, 극한 날씨, 장시간의 햇빛 노출, 먼지로부터 보호해야 합니다.

ISC 허브의 특징

- 방진 및 방풍 플라스틱 하우징
- 고휘도 IPS LCD 터치스크린 모니터
- 명확한 사용자 인터페이스
- 4개의 기계식 제어 버튼
- 4개의 LED 상태표시등
- 광센서 방식의 터치스크린 밝기
- 장치 신호용 라우드스피커
- PERI 버스 및 이더넷 연결부
- LTE, WLAN 또는 이더넷을 통해 클라우드에 데이터 전송
- 배터리 작동
- GNSS(위성 측위) 지원

노드 특징

- 방진 및 방풍 플라스틱 하우징
- 열전대, 콘크리트 인식 및 다짐 감지 기 연결용 아날로그 측정 채널 4개
- ISC 허브 또는 기타 자성 표면 부착용 영구 자석
- 1개의 기계식 기능 버튼
- 4개의 LED 상태표시등
- 1개의 PERI 버스 연결부
- WLAN을 통한 데이터 전송

지침 및 표준

이 시스템은 아래의 EU 지침의 요구 사항을 충족합니다.

- 2014/30/EU(EMC)
- 2014/35/EU(저전압)
- 2014/53/EU(무선 장비/RED)
- 2011/65/EU & 2015/863/EU(RoHS)

이 시스템은 아래의 미국 지침의 요구 사항을 충족합니다.

- FCC-247, 섹션 15
- 아래의 캐나다 정보기술장비(ITE) 지침도 충족합니다.
- ISSED RSS-Gen, 제5판
- ISSED ICES-003, 제7판

다음의 조화 표준(Harmonised standard)이 적용됩니다.

- EN 55032, EN 55035
- IEC 61010-1
- IEC 62133-2
- IEC 65029

CE 마킹 시험은 적합성 평가 기관인 NEMKO Group AS (NB 0470)에서 수행했습니다.

TELEC, JIS 및 UL에 따른 인증은 현재 준비 중입니다.

사용지침

부적절하게 사용하면 측정이 부정확하거나 장치가 손상될 수 있습니다.

이 시스템은 콘크리트 구조물 및 교량의 영구적인 모니터링에는 적합하지 않습니다. 이중안전장치(failure safety) 기능이 없습니다.

제조업체에서 승인한 센서만 연결 가능합니다. 각 센서 유형은 특정 용도로 설계되었으므로 다른 용도로 사용해서는 안 됩니다.



- 이 시스템은 무선 통신이 중단되는 시스템이나 환경에서 사용하기에는 적합하지 않습니다.
- ISC 허브와 노드는 물에 넣으면 안 됩니다.
- 폭발 위험이 있는 지역에서 시스템을 작동하면 안 됩니다.
- 장치를 열지 않아야 합니다. 장치를 열면 보증이 무효화됩니다.
- 하드웨어 및 소프트웨어의 개조는 허용되지 않습니다.

이 지침에 설명된 시스템에는 특허 보호된 부품이 포함되어 있을 수 있습니다.

안전 지침



제조사나 이 문서에 명시되지 않은 방식으로 장비를 사용할 경우, 장비가 제공하는 기능이 손상될 수 있습니다.



ISC 허브와 ISC 노드는 전원 어댑터를 사용한 실내 충전용이며, 외부 환경에서 작동할 때는 장치 내부 배터리로 전원이 공급됩니다.



안전 지침은 시스템의 모든 서비스 수명 단계에 적용됩니다.

일반 정보

도급업체는 제공된 설치 및 작동 지침을 항상 사용할 수 있고 현장 직원이 이해하는지 확인해야 합니다.

시스템 사용 전

- ⇒ 이 사용 설명서와 여기에 수록된 안전 지침을 주의깊게 읽고 숙지하십시오.
- ⇒ 사용 국가에서 시행 중인 법률 및 규정을 준수하십시오. 이 문서에는 특히, 전도 장비 취급 시 요구되는 안전 예방조치가 수록되어 있습니다.
- ⇒ 장치, 전원 케이블, 부속품의 손상 여부와 기능적 정확성을 점검하십시오.
- ⇒ 손상된 커넥터와 케이블은 즉시 제거하여 더 이상 사용하지 않아야 합니다.
- ⇒ 제조사의 정품 예비 부품만 사용하십시오.
- ⇒ 손상된 장치는 제조사가 승인한 서비스 센터로 보내어 점검과 수리를 받으십시오(“운송 및 보관” 페이지의 17장 참조).

이러한 안전 예방조치를 준수하지 않을 경우 부상이나 장치 손상이 발생할 수 있습니다.

운영업체의 의무

운영업체는 장치와 주변기기를 소유하거나 대여합니다. 운영업체는 항상 사용 용도를 준수할 책임이 있습니다.

운영업체는 다음을 수행해야 합니다.

- 장치에서 수행되는 다양한 작업의 적격성과 자격을 갖춘 인원에게 작업을 부여합니다.
- 해당 인원에게 의무와 책임을 수행하는 방법을 교육하고 이 교육에 대한 증빙을 제공합니다.
- 해당 인원이 자신에게 부여된 작업을 수행하는 데 필요한 모든 수단을 제공해야 합니다.
- 장치가 기술적인 결함이 없는 상태에서만 작동하도록 해야 합니다.
- 장치의 무단 사용을 방지하도록 해야 합니다.

기술적 세부 사항

ISC 허브

전기 특징		
리튬 이온 충전식 배터리	입력	12 V DC 최대, 2.5 A
	총 정격 용량	86.4 Wh / 최대 12 W
	셀당 정격 전압	3.6 V
	셀 개수	5
충전기/전원 공급장치	입력	100 ... 240 V AC, 50/60 Hz, 1.2 A 최대
	출력	12 V DC, 최대 4.2 A, 50.4 W
디스플레이		
	화면	IPS LCD 터치스크린 모니터
	크기	7인치
	해상도	600 × 1024 화소
	광 센서	주변 조명을 감지하여 화면 밝기 조절
	LED 디스플레이	4 × 상태 LED
주변 조건		
	작동 온도(방전)	-5 ... 40°C (23 ... 104°F)
	배터리 충전 시 주변 온도	5 ... 40°C (41 ... 104°F)
		권장 15 ... 25°C (59... 77°F)
	운송 온도	15 ... 25°C (59 ... 77°F)
	보관 온도	15 ... 25°C (59 ... 77°F)
	주변 습도	≤ 90 % rF 비응축
방출		
소음 수준	장치 신호	1M 거리에서 ≤ 80 dBm
인터페이스, 통신		
PERI 버스	직렬 인터페이스	1 × 5핀 소켓, 디지털 반전용(semi-proprietary)
	프로토콜	I²C
	기능	배터리용 12 V 충전 버스
이더넷	직렬 인터페이스	1 × 8핀 소켓, 디지털
	네트워크	100BASE-TX
	전송률	100 Mbit/s
	프로토콜	TCP/IP
WLAN	표준	IEEE 802.11 b/g/n
	주파수 대역	2.4 GHz
LTE 그리드	EU 주파수 대역	Cat M1; 1, 3, 8, 20, 28 Cat NB2; 1, 3, 8, 20, 28
	US 주파수 대역	Cat M1; 2, 4, 5, 8, 12, 13, 25, 26, 66, 71 Cat NB2; 2, 4, 5, 8, 12, 13, 66, 71
위성항법시스템(IGlobal Navigation Satellite System: GNSS)	NAVSTAR GPS	ISC 허브의 위치 지정
	주파수 대역	1550 ... 1600 MHz

기술적 세부 사항

ISC 허브

장치 구조

하우징 소재	플라스틱
보호 유형	EN 60529에 따른 IP66
무게	1.46 kg
과전압 범주	OVC I
오손도	3
사용	실내 및 실외 최대 2000 m a.s.l.
	습한 장소에서도 사용 가능
	습한 장소의 정의: 물이나 그 외 전도성 액체가 있을 수 있고, 인체와 장치의 접촉면이 젖거나 인체와 환경의 접촉면이 젖어 인체 저항이 감소 할 수 있는 환경을 말합니다.

기술적 세부 사항

ISC 노드

전기 특징		
리튬 이온 충전식 배터리 (NITECORE NL2150)	입력	12 V DC 최대, 0.5 A
	정격 용량	최대 17.28 Wh
	정격 전압	3.6 V
	셀 개수	1
디스플레이		
	LED 디스플레이	4 × 상태 LED
주변 조건		
	작동 온도(방전)	-5 ... 40°C (23 ... 104°F)
	배터리 충전 시 주변 온도	5 ... 40°C (41 ... 104°F) 권장 15 ... 25°C (59... 77°F)
	운송 온도	15 ... 25°C (59 ... 77°F)
	보관 온도	실내 및 실외 15 ... 25 °C (59 ... 77 °F)
	주변 습도	≤ 90 % rF 비응축
인터페이스, 통신		
PERI 버스 (압력 센서 연결/인터페이스)	직렬 인터페이스	1 × 5핀 소켓, 디지털 반전용(semi-proprietary)
	프로토콜	I ² C
	기능	배터리용 12V 충전 버스
다기능 채널	직렬 인터페이스	4 × 나사 소켓, 아날로그, I.O
	기능	온도 측정 ¹ -15 ... +55°C (5 ... 131°F)
		콘크리트 감지 및 다짐 측정
WLAN	표준	IEEE 802.11
장치 구조		
	하우징 소재	플라스틱
	보호 유형	EN 60529에 따른 IP66
	무게	0.4 kg
	과전압 범주	OVC I
	오손도	3
	사용	실내 및 실외 최대 2000 m a.s.l.
	습한 장소에서도 사용 가능 습한 장소의 정의: 물이나 그 외 전도성 액체가 있을 수 있고, 인체와 장치의 접촉면이 젖거나 인체와 환경의 접촉면이 젖어 인체 저항이 감소할 수 있는 환경을 말합니다.	

표 02

¹ 열전대 유형 T로 온도 측정. 이 유형의 측정 범위는 -250 ... 400°C입니다.

장치 설명

치수

ISC 허브

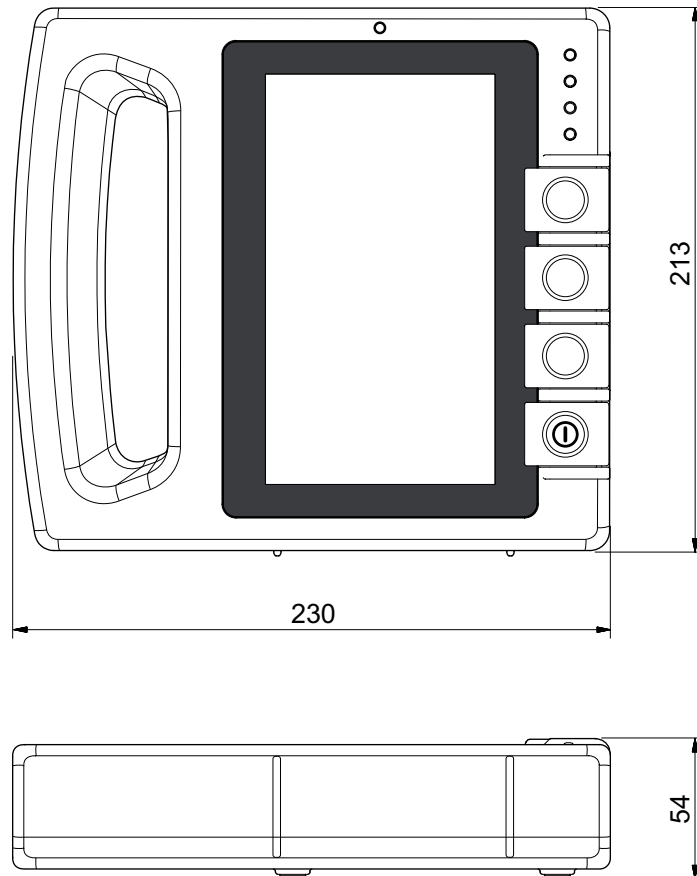


그림 02 모든 치수: mm

ISC 노트

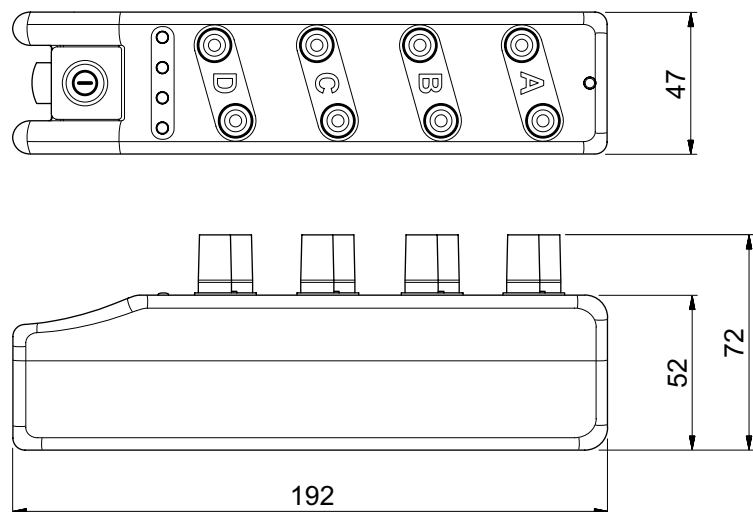


그림 03 모든 치수: mm

장치 설명

구조와 기능

ISC 허브

허브는 터치스크린 모니터, 4개의 기계식 제어 버튼, LED 상태 표시기, 2개의 PERI 버스 및 이더넷 연결부가 포함된 견고한 하우징으로 구성되어 있습니다. 광 센서가 디스플레이 밝기를 제어합니다.

이 장치에는 외부 충전기를 사용하여 충전되는 충전식 배터리가 포함되어 있습니다. 충전 정도는 화면에 표시됩니다. 노드 및 이동식 무선 또는 WLAN 네트워크 연결은 통합형 TETRA 대역 안테나를 사용하여 설정됩니다. 허브는 노드에서 측정된 데이터를 수신하고 동시에 이를 웹 애플리케이션으로 전달할 수 있습니다.

ISC 허브에는 장치 위치를 파악하기 위한 GNSS/GPS 수신기가 내장되어 있습니다.

ISC 노드

노드에는 열전대, 콘크리트 인식 및 다짐 감지기 연결용 아날로그 측정 채널이 4개 있습니다. 이 장치에는 기계식 기능 버튼, LED 상태 표시기, PERI 버스 연결부도 있습니다.

노드는 PERI 버스를 통해 압력 변환기와 같은 디지털 장치에 연결할 수 있습니다.

PERI 버스 연결부는 통합 배터리 12V 충전 버스 역할도 합니다. 충전 상태는 LED 램프를 통해 표시됩니다.

하우징 바닥에는 노드를 허브나 콘크리트 거푸집 강철 요소에 부착하는 데 사용할 수 있는 자석이 있습니다.

연결/인터페이스

ISC 허브 - PERI 버스:

배터리용 충전 버스와 외부 측정 프로브용 전원 공급장치(3.3 V DC / 최대 1 A) 통합형 5핀 직렬 디지털 인터페이스.

ISC 허브 - 이더넷 버스:

외부 측정 프로브용 전원 공급장치 (12 V DC / 최대 48 W)가 포함된 8핀 직렬 디지털 인터페이스

노드 - PERI 버스:

외부 측정 프로브용 전원 공급장치 (3.3 V DC / 최대 1 W)가 포함된 5핀 직렬 디지털 인터페이스

노드 - 직렬 다기능 채널:

아날로그 측정 프로브용 연결부 4개(채널 A - D)

장치 연결부는 보호 캡으로 먼지와 손상으로부터 보호됩니다.

허브는 LTE, WLAN 또는 이더넷을 통해 제조사 클라우드 기반 웹 서비스에 연결할 수 있습니다.

소프트웨어 / 사용자 인터페이스

측정된 데이터의 수신, 전달, 평가용 애플리케이션이 ISC 허브에 설치되어 있습니다.

허브 디스플레이는 기록을 목록과 그래프로 표시합니다.

모든 연결과 측정 데이터용 노드에는 링버퍼가 있습니다. 노드가 허브에 연결되는 즉시 기존 데이터가 자동으로 전송됩니다. 측정된 데이터는 암호화되어 노드에서 허브로 전송되며 필요한 경우, 클라우드로 전송됩니다.



웹 애플리케이션

ISC 허브는 노드와 InSite Construction 웹 애플리케이션 사이에서 게이트웨이로 작용합니다.

수집된 모든 데이터와 현재 실측 데이터를 허브에서 웹 애플리케이션으로 전송할 수 있습니다. 연결은 LTE, WLAN 또는 이더넷을 통해 설정됩니다. 사용자는 계정과 액세스 권한이 필요합니다.

기능:

- 측정된 데이터를 실시간으로 표시합니다.
- 온도 및 압력 측정값을 표와 그래프로 표시합니다.
- 프로젝트에서 자유롭게 구성 가능한 대시보드
- 도달했거나 초과한 설정치를 웹 앱과 이메일로 자동 알림
- 프로젝트 팀 내 소통용 블로그 기능
- 완료된 콘크리트 작업에 대한 측정 보고서 출력

장치 설명

에너지 관리

ISC 허브에는 리튬 이온 배터리의 충전 및 방전 주기를 감시하는 지능형 에너지 관리 시스템이 있습니다.

통합형 온도 센서가 주변 온도를 감지하여 설을 효율적이고 면밀하게 충전 가능 합니다.

0°C 이하의 추운 환경에서는 충전 주기가 시작되기 전에 가열 코일로 배터리를 최대 10°C까지 예열합니다.

노드 모듈의 충전 프로세스는 40°C에서 중지됩니다.

방전 주기 동안 ISC 허브의 주변 온도도 감시됩니다. 온도가 -15°C 이하로 하강하면 배터리 가열 코일이 활성화되고 허브가 예열됩니다. 온도가 -20°C 이하, 55°C 이상이면 허브가 꺼집니다.

온도가 55°C를 초과하거나 -15°C 이하로 떨어지면 노드가 꺼집니다.

허브에는 재충전하지 않아도 몇 달 동안 충전 상태를 유지하는 최대 절전 모드도 있습니다.

배송 범위 및 부속품

배송 범위

대여 및 구매 시스템에는 다음 품목이 포함됩니다.

- ISC 허브
- ISC 노드
- 충전기/전원 공급장치
- 전원 케이블(플러그 유형 E/F, G 또는 B)
- 설치 및 작동 지침
- 운송 케이스

부속품

주문에 따라 다음 센서가 배송물에 포함될 수 있습니다.

- TEMO 온도 센서/열전대
- PHONO 콘크리트 감지 센서
- PREMO 콘크리트 압력 센서
- 기타 센서
- 설치 및 작동 지침은 배송 시마다 포함됩니다.

장치 설명

허브의 LED 표시등

허브에 있는 4개의 상태 LED는 다음과 같은 상태와 모드를 나타냅니다.

- 가용성
- 클라우드 연결
- 실측 데이터 전송
- 배터리 충전 정도

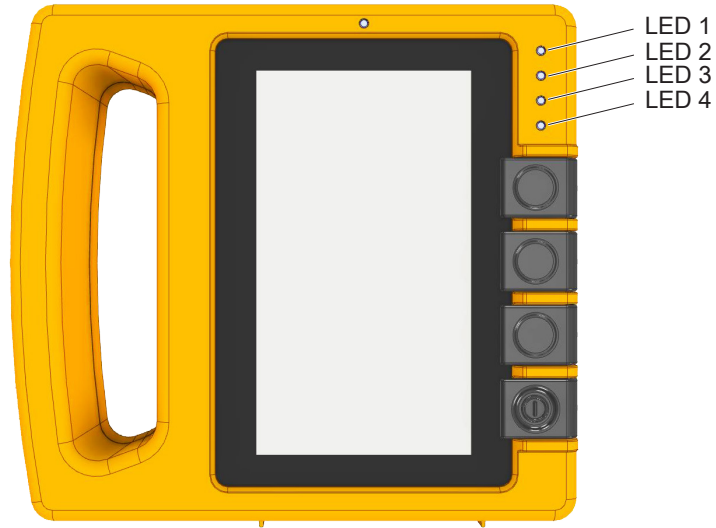


그림 04

상태	LED 1	LED 2	LED 3	LED 4	설명
녹색 유지	●	●	●	●	시스템이 부팅 중입니다. 4개의 LED가 모두 켜질 때까지 4개의 LED가 차례로 녹색으로 켜집니다.
녹색 유지	●				허브와 클라우드 간 연결이 설정됩니다.
녹색 점멸		●			허브와 노드가 연결됩니다. 허브가 노드에서 실측 데이터를 수신 중입니다.
녹색 점멸			●		실측 데이터가 클라우드에 업로드 중입니다.
녹색 유지				●	배터리 완충
노란색 유지				●	배터리 절반 충전
빨간색 유지				●	배터리가 거의 방전됨

장치 설명

노드의 LED 표시등

노드에 있는 4개의 상태 LED는 다음과 같은 상태와 모드를 나타냅니다.

- 가용성
- 장치 연결
- 실측 데이터 전송
- 채널 할당
- 펌웨어 업데이트
- 배터리 충전 정도

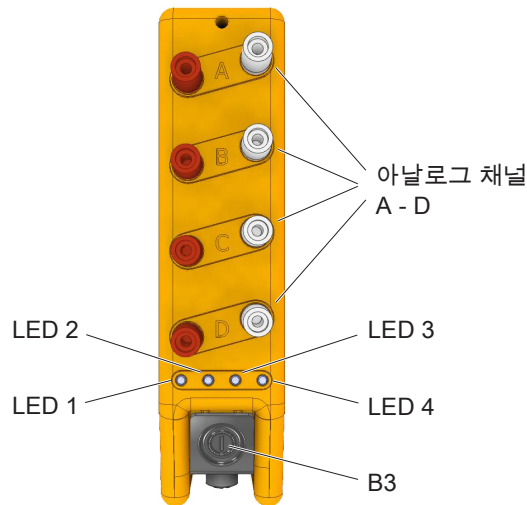


그림 05

상태	LED 1	LED 2	LED 3	LED 4	설명
녹색 유지	●	●	●	●	<ul style="list-style-type: none"> ■ 켜짐: 기능 버튼(B3)을 길게 누릅니다. 노드가 켜집니다. 4개의 LED가 모두 켜지고 노드가 부팅할 때까지 4개의 LED가 차례로 녹색으로 켜집니다. ■ 꺼짐: 기능 버튼(B3)을 길게 누릅니다. 4개의 LED가 모두 꺼질 때까지 LED가 차례로 켜졌다 꺼집니다. 노드가 꺼집니다.
파란색 점멸	●	●	●	●	<ul style="list-style-type: none"> ■ 부팅 후 노드가 페어링 모드로 전환될 때까지 LED가 일정한 간격으로 점멸합니다. ■ LED가 5초 동안 점멸합니다. ■ 기능 버튼(B3)을 연속으로 세 번 누릅니다. 노드가 허브에서 분리되는 중입니다.
파란색이 빠르게 점멸	●	●	●	●	노드가 페어링 모드에 있으며 허브와 페어링을 시도 중입니다.
파란색 유지	●	●	●	●	LED가 2초 동안 파란색으로 켜집니다. 노드가 허브와 성공적으로 페어링되었으며 작동 모드로 다시 전환 중입니다.
녹색 유지	●	●	●	●	4개의 LED가 모두 녹색으로 약 1분 40초 동안 켜집니다. 내부 메모리가 삭제되는 중입니다.
빨간색 SOS 점멸	●	●	●	●	LED가 "SOS"(빠르게 3회, 느리게 3회)로 점멸합니다. 노드에서 하드웨어 오류를 감지했습니다.
빨간색 점멸	●	●	●	●	LED가 2초 동안 점멸합니다. 노드에서 소프트웨어 오류를 감지했습니다.
흰색 점멸	●	●	●	●	진행 중인 소프트웨어 업데이트가 처리 중입니다.

노드 상태

기능 버튼(B3)을 1번 누릅니다.

1. 상태 아날로그 채널 A - D: 연결된 센서는 녹색으로 켜지고, 연결되지 않은 채널은 0.5초 동안 주황색으로 켜집니다.

2. 상태 PERI 버스: 연결된 콘크리트 압력 센서는 자주색으로 켜지고, 연결되지 않은 채널은 0.5초 동안 주황색으로 켜집니다.

3. 접속 상태: 허브에 연결이 활성화되면 4개의 모든 LED가 0.5초 동안 파란색으로 켜집니다. 허브에 연결되지 않은 경우 LED 1이 파란색으로 3번 점멸합니다.

배터리 상태

기능 버튼(B3)을 2번 누릅니다.

밝게 켜진 녹색 LED는 25%의 배터리 잔량을 나타냅니다.

운송 및 보관

대여 및 구매 장비

수령

ISC 허브와 노드는 외부 포장인 플라스틱 상자에 넣어 공급됩니다. 센서와 그 외 부속품은 별도의 상자나 포장 용기에 넣어 공급될 수 있습니다.

- ▶ 배송이 완료되면 수령 즉시 손상되지 않았는지 확인하십시오.
- ▶ 운송 중 파손이 발견되면 문서로 작성하십시오.
- ▶ 가능한 경우, 배송업체에서 파손을 공식 인정하도록 하십시오.
- ▶ 제조사에 파손 사실을 알리십시오.
- ▶ 배송물을 반품해야 할 경우를 대비하여 상자와 포장지를 보관하십시오.

대여 장비 반납

- ▶ 모든 장비를 제 때에 제조사에 반납하십시오.
- ▶ 반납이 늦어질 경우 제조사에 알리십시오.
- ▶ 허브와 노드의 손상 여부를 확인하고 필요한 경우, 청소하십시오.
- ▶ 연결부에 보호 캡을 씌우십시오.
- ▶ 웹 애플리케이션에서 허브를 배포하고 프로젝트를 종료하십시오. 허브와 노드의 링 메모리에 저장된 측정 데이터는 자동으로 삭제됩니다.
- ▶ 허브를 운송 모드로 전환하십시오.
운송 모드: 배터리는 IATA 위험물 규정(DGR)에 따라 안전 운송 모드로 전환됩니다.
- ▶ 허브와 노드의 전원을 끄십시오.
- ▶ 제공된 운송 상자에 장치를 넣으십시오.
- ▶ 센서 및 기타 부속품은 ISC 허브와 노드와 별도로 포장하십시오.
- ▶ 손상되거나 결함이 있는 장치는 제조사에 알리십시오.
- ▶ 대여한 모든 장치와 부속품을 대여 계약서에 명시된 주소로 보내주십시오.

구매 장비 반납

- ▶ 수리를 받기 위해 제조사에 반송 요청을 하십시오.
- ▶ 연결부에 보호 캡을 씌우십시오.
- ▶ 허브를 운송 모드로 전환하십시오.
운송 모드: 배터리는 IATA 위험물 규정(DGR)에 따라 안전 운송 모드로 전환됩니다.
- ▶ 장치 전원을 끄십시오.
- ▶ 허브 및/또는 노드를 안전하게 포장하십시오.
- ▶ 제조사 공식 서비스 센터에 장치를 보내십시오.



ISC 허브와 노드에는 리튬이온 배터리가 내장되어 있습니다.

- ▶ 배터리 국내배송 또는 국제배송에 대한 현행 규정을 준수하십시오. 발송인은 해당 제품이 법률을 준수하여 올바르게 배송되었는지 확인할 책임이 있습니다.
- ▶ 전원이 꺼져 있고 최대 30%까지 충전된 상태라면 IATA 위험물 규정(DGR)에 따라 항공화물로 운송할 수 있습니다.
- ▶ 허브와 노드에 사용된 포장 상자에는 시스템에 설치되는 리튬이온 배터리가 들어 있으므로 위험물 규정이 명확하게 표시되어 있어야 합니다.
UN3481 마킹을 표시할 것을 권장합니다.
- ▶ 기타 위험물은 별도로 포장하여 배송해야 합니다.

보관

- ▶ 허브와 노드는 기존 포장이나 플라스틱 상자에 넣어 보관하십시오.
- ▶ 연결부에 보호 캡을 씌우십시오.
- ▶ 습기, 열, 서리로부터 장치를 보호하십시오.
- ▶ 주변 조건에 유의하십시오(“기술적 세부 사항” 페이지의 9 참조).
- ▶ 거푸집이나 비계 요소와 같은 무거운 물체를 장치나 상자 위에 올려놓지 마십시오.
- ▶ 재사용 전이나 장기간 보관 후에는 장치의 손상 여부를 점검하십시오.
- ▶ 내장 배터리는 최대 3년 동안 보관할 수 있습니다. 심하게 방전되면 배터리가 손상될 수 있습니다.

시운전

배터리 충전

리튬이온 배터리가 장치에 설치되어 있습니다. ISC 허브와 노드는 전원을 연결하지 않아도 작동할 수 있습니다.

배터리의 사용 시간이나 방전 속도는 여러 요인에 따라 달라집니다.

- 주변 온도
- 화면이 켜진 상태에서 사용 시간
- 연결된 센서 수와 유형
- 화면 밝기
- 배터리 수명

충전과 방전할 때마다 배터리 수명이 감소합니다. 특히, 충전량이 80% 이상이고 방전량이 20% 이하이면 노화 과정이 가속화됩니다.

배터리 용량과 방전 시간이 현저히 감소하면 배터리를 교체해야 합니다. 이렇게 하려면 제조사가 지정된 서비스 센터에 문의하십시오. 배터리를 절대 직접 교체하지 마십시오.

장치를 처음 사용하기 전에 배터리를 충전해야 합니다. 충전 전자장치는 충전 과정에서 배터리 과열과 손상을 방지합니다. 과충전이 방지됩니다.



충전하는 동안 주변 온도는 0 - +40°C (32 ... 104°F)이어야 합니다.

배터리 수명을 연장하려면 실온(약 20°C/68°F)에서 충전하는 것이 좋습니다.

ISC 허브 충전

1. 충전 케이블을 PERI 버스 포트에 연결합니다.
2. 충전기의 전원 플러그를 소켓에 꽂습니다.
3. 배터리를 80 - 100%까지 충전합니다. 배터리 충전 정도는 상태 막대의 표시기에 표시됩니다.

충전 중에도 장치를 사용할 수 있습니다.

노드 충전

4. 충전 케이블을 PERI 버스 포트에 연결합니다.
5. 충전기의 전원 플러그를 소켓에 꽂습니다.
6. 배터리를 80 - 100%까지 충전합니다.

배터리 잔량 표시기

기능 버튼(B3)을 짧게 누르면 4개의 노드 상태 LED가 배터리 잔량을 표시합니다. 밝게 켜진 LED는 25%의 배터리 잔량을 나타냅니다.

예:

3개의 LED가 밝게 켜지면, 노드 배터리 잔량이 75%입니다.

2개의 LED가 밝게 켜지고 3번째 LED가 희미하게 켜지면, 배터리 잔량이 약 60%입니다.

충전 진행 중 LED가 점멸하며 잔량을 %로 표시합니다.

충전 중에는 다른 작동 상태는 표시되지 않습니다.

작동 모드

ISC 허브에는 5가지 작동 모드가 있습니다.

1. Fully active: 허브가 활성화되어 있고 디스플레이가 켜져 있습니다. 실측 데이터가 수신되어 클라우드로 전송 중입니다.
2. Dark: 허브가 활성화되어 있고 디스플레이가 꺼져 있습니다. 실측 데이터가 수신되어 클라우드로 전송 중입니다.
3. 운송 모드: 배터리는 IATA 위험물규정(DGR)에 따라 안전 운송 모드로 전환됩니다.
4. Switched off: 마이크로컨트롤러와 모든 기능 모듈이 꺼져 있습니다.

시운전

허브 켜기

배터리가 충분히 충전되었는지 확인합니다.

- ▶ 허브가 꺼져 있을 때(모든 LED가 꺼짐), LED 4개가 모두 녹색으로 켜졌다 다시 꺼질 때까지(LED가 왼쪽에서 오른쪽으로 차례로 켜짐) 하단 버튼(A3.4, 그림 01)을 길게 누릅니다.
- 시스템이 부팅되고 화면이 켜집니다.
- ▶ 화면만 꺼진 경우, 아무 버튼을 누르거나 화면을 탭합니다.
- 화면이 다시 켜집니다.



아무 버튼도 누르지 않으면 30초 후 화면이 꺼집니다.

허브 작동하기

1. 처음 시작할 때 디스플레이 언어를 선택합니다. (그림 06)
2. Continue를 탭합니다.
 - 허브가 인터넷과 Vemaventuri AB 웹 서비스에 연결을 시도합니다.
 - 시스템이 펌웨어 업데이트가 가능한지 확인합니다. (그림 07)
3. 업데이트가 가능한 경우, Install update를 탭합니다.
 - 업데이트가 성공적으로 설치되면, 허브가 재부팅됩니다.
4. PIN 코드를 입력합니다. (그림 09)
5. 표시된 QR 코드 또는 웹 애플리케이션의 URL을 사용하여 허브를 등록합니다. (그림 08)
6. 허브를 신규 프로젝트에 연결하려면, New project와 Continue를 탭합니다.
7. 새 PIN 코드를 입력하고 Repeat으로 확인합니다



PIN을 잊어버린 경우, Forgot your PIN code?를 탭하고 휴대폰으로 QR 코드를 스캔합니다. 웹 포털에서 PIN을 표시하고 변경할 수 있습니다.

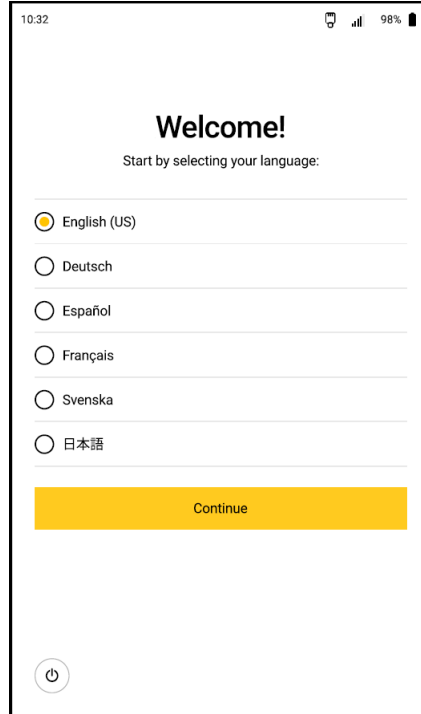


그림 06

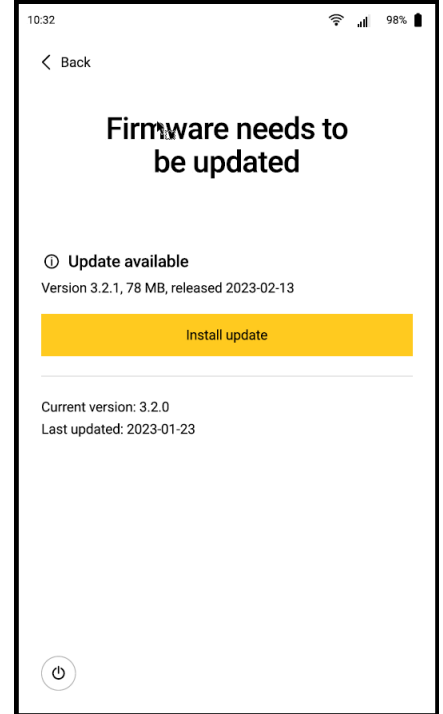


그림 07



그림 08

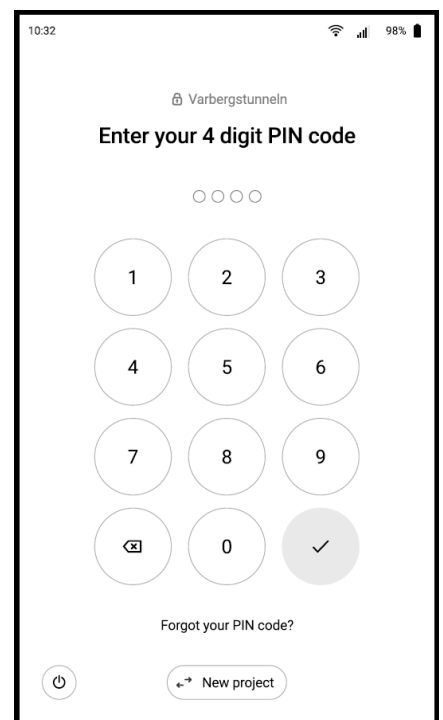


그림 09

시운전

허브 끄기

1. 디스플레이의 전원 버튼(A3.4, 그림 01)을 누릅니다
 2. 확인하려면 Power off 버튼을 누릅니다.
- 허브가 꺼집니다.



측정을 수행하지 않을 때는 항상 허브 전원을 끕니다. 이렇게 하면 유효하지 않은 측정 데이터가 수집되어 제어되지 않는 방식으로 클라우드로 전달되지 않습니다.

시스템 오류 후 재설정

- ▶ 버튼(A3.4)을 20초 이상 길게 누릅니다.
- 시스템이 재설정되고 재부팅됩니다.

노드 켜기

- 배터리가 충분히 충전되었는지 확인합니다.
- ▶ 4개의 LED가 모두 녹색으로 켜질 때까지(LED가 왼쪽에서 오른쪽으로 차례로 켜짐) 기능 버튼(B3, 그림 01)을 길게 누릅니다.
- 노드가 켜집니다.

노드와 허브 연결

두 장치는 WLAN을 통해 무선으로 페어링되며, 이는 전원을 켜 직후에 이루어져야 합니다.

1. 전원을 켜 후 30초 이내에 기능 버튼(B3)을 빠르게 3번 연속으로 누릅니다.
- 노드가 페어링 모드로 전환됩니다. LED가 파란색으로 빠르게 점멸합니다.
- 장치가 성공적으로 페어링되면, 노드는 다시 작동 모드로 전환됩니다. LED는 정상 작동 상태를 나타냅니다(“허브의 LED 표시등” 페이지의 15 섹션 참조).
- 전원을 켜 후 30초 이내에 페어링이 이루어지지 않으면, 모든 LED가 꺼지고 노드가 꺼집니다.

하나의 허브에 4개의 노드를 페어링할 수 있습니다(2023년 1차 배포).

허브와 노드 간 연결이 중단되면, 노드는 계속 표시값을 가져와서 저장합니다. 허브에 대한 연결이 재설정되는 즉시 저장된 실측 데이터가 허브로 전송됩니다. 전송에는 몇 분 정도 걸릴 수 있습니다. 데이터가 전송되는 동안 노드의 LED 4개가 파란색으로 점멸합니다.

노드 끄기

- ▶ 4개의 LED가 모두 녹색으로 켜질 때까지 기능 버튼(B3, 그림 01)을 누르고 있으면 LED가 오른쪽에서 왼쪽으로 차례로 꺼집니다.
- 노드가 꺼집니다.



측정을 수행하지 않을 경우에는 항상 노드 전원을 끕니다. 이렇게 하면 유효하지 않은 실측 데이터가 제어되지 않는 방식으로 수집되지 않습니다.

설치 및 연결(건설 현장)

안전 지침

데이터 수집 시스템은 교육을 받은, 전문가만 설치할 수 있습니다(“사용자 그룹” 페이지의 6 섹션 참조).

일반 안전 지침(페이지 8)과 사용 목적(페이지 7)을 준수하십시오.



전자장치 손상!

⇒ 장치 전원이 꺼진 상태에서만 연결을 설정하거나 해제하십시오.

장치 연결부는 보호 캡으로 보호됩니다.

⇒ 주변 장치를 연결할 때는 보호 캡만 제거하십시오.

⇒ 주변 장치를 제거할 때는 보호 캡을 연결부에 다시 끼우십시오.

디지털 무선 통신

이 시스템은 무선 시험을 거쳤으며 전자 디지털 장치에 대한 제한 사항을 준수합니다. 이 제한 사항은 주거 및 산업용 설치 시 유해한 간섭으로부터 합당하게 보호하도록 마련되었습니다.

데이터 수집 시스템은 무선 주파수 에너지를 생성, 사용하며 방출할 수 있습니다. 이 지침에 따라 설치 및 사용하지 않을 경우, 무선 통신에 유해한 간섭을 일으킬 수 있습니다.

그러나, 올바르게 설치하더라도 간섭이 발생하지 않는다고 보장할 수 없습니다.



시스템이 라디오 또는 텔레비전 수신에 간섭을 일으키는 경우(장치를 켜고 꺼서 확인할 수 있음), 다음 조치를 취하여 간섭을 제거해 보십시오.

▶ ISC 허브 및/또는 노드 모듈의 위치를 변경하거나 다른 위치에 배치하십시오.

▶ 신호 수신을 개선하려면 가능한 한 개방된 환경에 장치를 배치하십시오.

설치 및 연결(건설 현장)

허브 설치

배터리를 충전하면 허브는 즉시 현장에서 사용할 수 있으며 페어링 후 노드에 실측 데이터를 수신합니다.

1. 콘크리트 압력 센서를 PERI 버스에 연결합니다.
2. 허브 전원을 켭니다.
실측 데이터는 연결된 노드에서 자동으로 수신됩니다.

허브가 InSite Construction 웹 포털에 연결되면, 실측 데이터가 실시간으로 전송되고 추가 처리를 위해 저장됩니다.



허브를 연결 케이블이나 안테나(A5, 그림 01)에 매달거나 현장 제 위치에 고정하지 마십시오.

노드 설치

배터리를 충전하면 노드는 즉시 사용 준비가 완료되며 페어링 후 실측 데이터를 ISC 허브로 전송합니다.

- ▶ 거푸집이나 비계 튜브 등 측정 지점 근처에 노드를 안전하고 단단히 부착합니다.
- ▶ 금속 표면에 노드를 자석으로 부착합니다.
- ▶ 비자성 표면에 노드를 케이블 타이로 고정합니다.
- ▶ 4개의 아날로그 다기능 채널에 각각 최대 1개의 온도 센서나 진동 센서를 연결합니다.
- ▶ 콘크리트 압력 센서를 PERI 버스에 연결합니다.
- ▶ 노드 전원을 켭니다.
실측 데이터는 연결된 센서에서 자동으로 수신됩니다.

허브가 꺼진 상태에서도 측정이 가능합니다. 실측 데이터는 노드에 저장됩니다.

허브는 전원이 켜지고 “Fully active” 또는 “Dark” 작동 모드로 전환되는 즉시 저장된 값을 수신합니다.

주변 장치 연결

센서와 프로브 설치 및 연결에 관한 자세한 정보는 각 설치 및 작동 지침에서 확인할 수 있습니다.

설치 및 연결(건설 현장)

연결

허브

ISC 허브에는 아래와 같은 2개의 연결 소켓이 있습니다.

- ISC 노드 또는 콘크리트 압력 센서와 같은 외부 디지털 측정 프로브 연결에 사용되는 PERI 버스 연결부 (A6, 그림 01)
또한, PERI 버스 연결부를 통해 외부 충전기를 사용하여 허브 배터리를 충전할 수 있습니다.
- 인터넷 또는 클라우드 연결에 사용되는 이더넷 버스 포트(A7, 그림 01)

노드

노드에는 다음의 연결 소켓이 있습니다.

- 열전대 또는 진동 센서와 같은 아날로그 프로브 또는 센서 연결에 사용되는 나사/플러그인 소켓 4쌍(B1, 그림 01)
- ISC 허브 또는 콘크리트 압력 센서와 같은 외부 디지털 측정 프로브 연결에 사용되는 PERI 버스 연결부
또한, PERI 버스 연결부를 통해 외부 충전기를 사용하여 노드 배터리를 충전할 수 있습니다.



올바르지 않은 핀 할당!

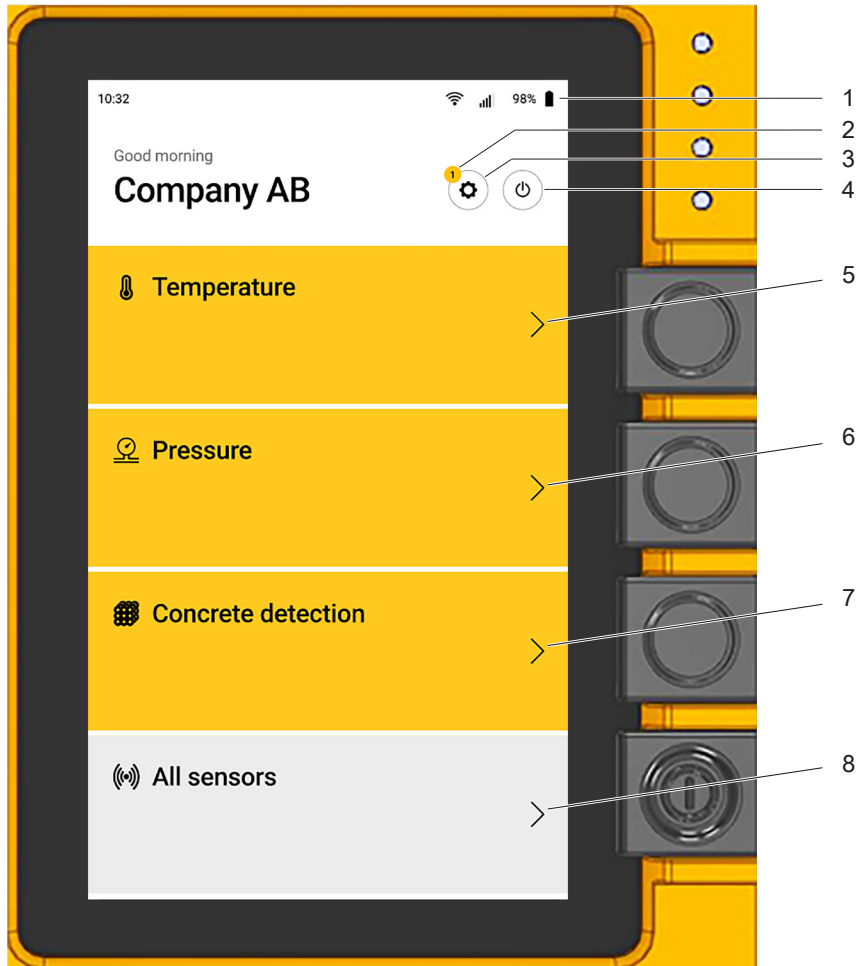
이로 인해 장치 오작동 또는 결함이 발생할 수 있습니다.

⇒ 제조사에서 제공한 사전 조립된 연결 케이블만 사용하십시오.

조작

작동 및 디스플레이 요소

시작 화면/메인 메뉴



센서 화면은 관련 버튼을 탭하거나 반대편에 있는 기계식 버튼을 눌러 열 수 있습니다.

상태 막대(1)에는 경고 메시지와 기타 시스템 정보가 표시됩니다. WLAN 및 LTE 신호 강도와 배터리 잔량도 표시됩니다.

시스템 설정은 톱니바퀴 기호(3)를 탭하여 열 수 있습니다.
고정된 숫자(2)는 펌웨어 업데이트가 가능함을 나타냅니다.

그림 10

- 1 상태 막대
- 2 펌웨어 업데이트 가능
- 3 시스템 설정
- 4 화면 끄기/ 시스템 종료
- 5 온도 측정 상태 화면
- 6 압력 측정 상태 화면
- 7 콘크리트 감지 및 다짐 측정 상태 화면
- 8 연결된 모든 노드 및 센서의 개요 화면

조작

온도 측정 상태 화면

이 화면에는 노드가 연결된 4개의 아날로그 다기능 채널 상태가 표시됩니다. 각 필드는 노드를 나타냅니다. 화면 버튼(4)와 (5)를 사용하여 필드를 위아래로 스크롤할 수 있습니다.

▶ 각 노드의 기록된 표시값을 표시하려면 View history (7)를 탭합니다.

예(그림 11):
허브는 WLAN을 통해 노드(1)에 연결됩니다.
채널 01-A~01-D (2)이 온도 센서에 연결됩니다. 콘크리트의 현재 온도가 표시됩니다.

추가 정보:
“온도 측정” 페이지의 32

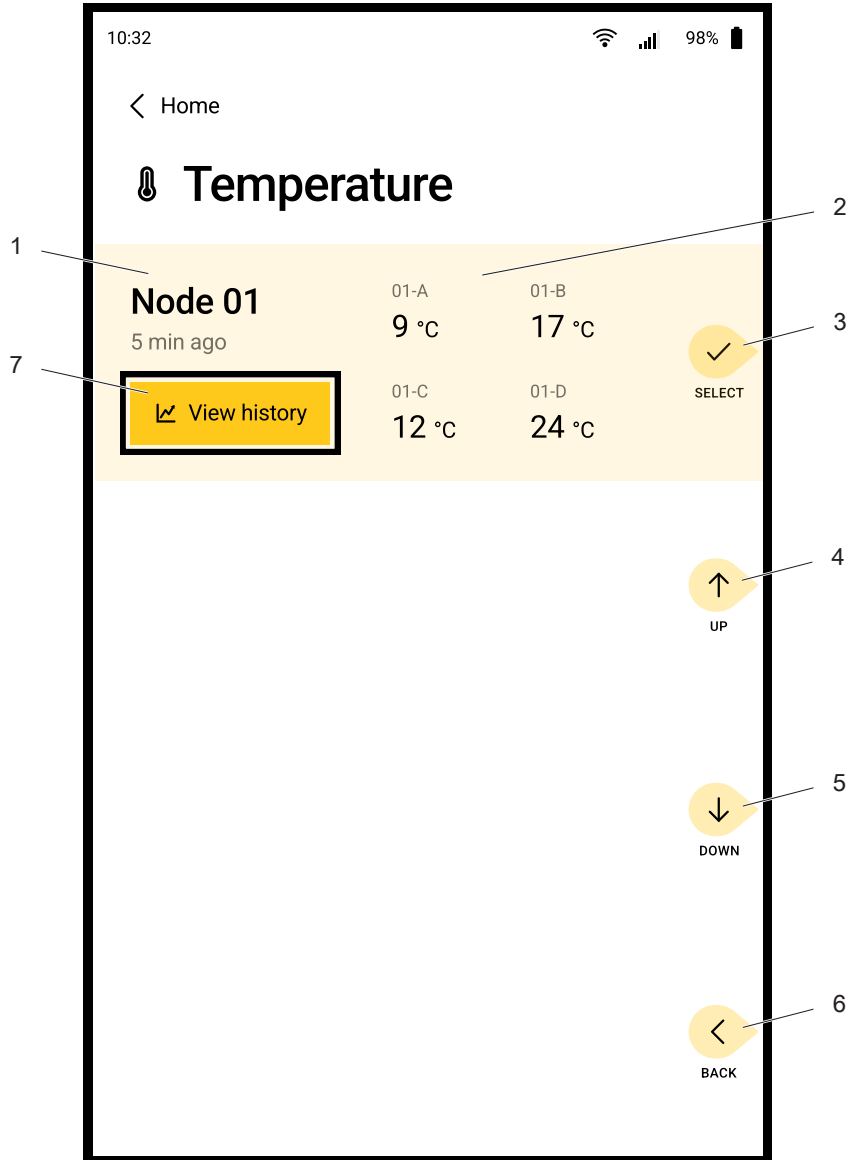


그림 11

- 1 노드 ID
- 2 측정 채널 A~D
- 3 과거 실측값 표시
- 4 창에서 위로 스크롤
- 5 창에서 아래로 스크롤
- 6 메인 메뉴로 돌아가기
- 7 과거 실측값 표시

조작

과거 온도값

현재 측정 세션의 모든 실측값이 화면에 표시됩니다.
 상단 구간에는 모든 채널에 가장 최근에 수신된 측정값이 표시됩니다.
 중간 구간에는 측정 세션 시작 이후 채널별 온도 곡선이 표시됩니다.
 하단 구간에는 측정 세션 시작 이후 채널별 온도 차이가 표시됩니다.
 채널별 온도 곡선은 다양한 방식으로 그래픽으로 표시됩니다. 범례는 상단 필드의 실측값 아래에 있습니다.

예(그림 12):

01-A~01-D(2) 채널은 온도 센서에 연결되며 활성화됩니다. 콘크리트의 현재 온도가 표시됩니다.

시간 경과에 따른 온도

직선 그래프는 일주일 동안의 온도 프로파일을 보여줍니다.

시간 경과에 따른 델타-T

직선 그래프는 채널별 온도 차이를 보여줍니다.

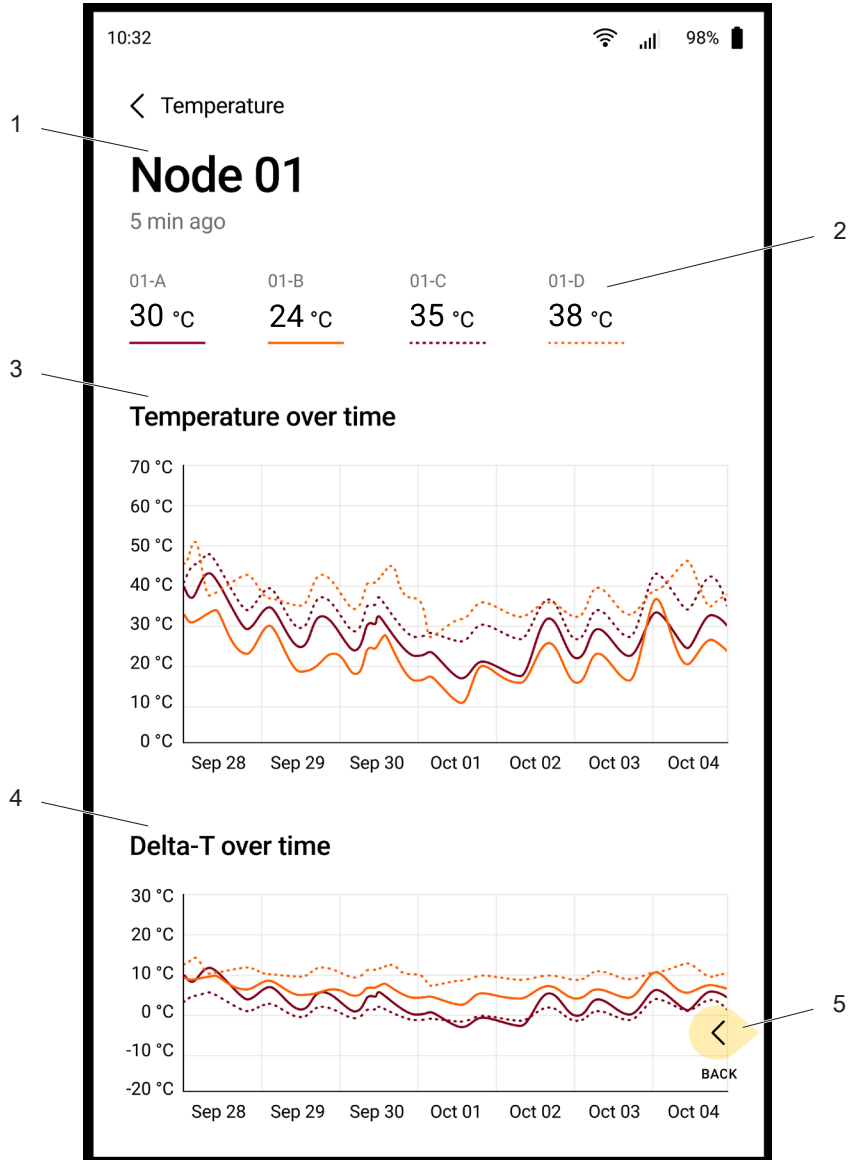


그림 12

- 1 노드 ID
- 2 측정 채널 A~D
- 3 온도 프로파일[T/t]
- 4 온도 차이[ΔT/t]
- 5 메인 메뉴로 돌아가기

조작

압력 측정 상태 화면

이 화면에는 노드가 연결된 4개의 디지털 채널 상태가 표시됩니다. 각 필드는 노드를 나타냅니다. 화면 버튼(4)와 (5)를 사용하여 필드를 위아래로 스크롤할 수 있습니다.

▶ 각 노드의 기록된 표시값을 표시하려면 View history (7)을 탭합니다.

예(그림 13):
허브는 WLAN을 통해 여러 노드(1)에 연결됩니다.
0x-A~0x-D(2) 채널은 압력 센서에 연결됩니다.
센서 높이에서 거푸집에 작용하는 현재 콘크리트 압력이 표시됩니다.

추가 정보:
“콘크리트 압력 모니터링” 페이지의 32

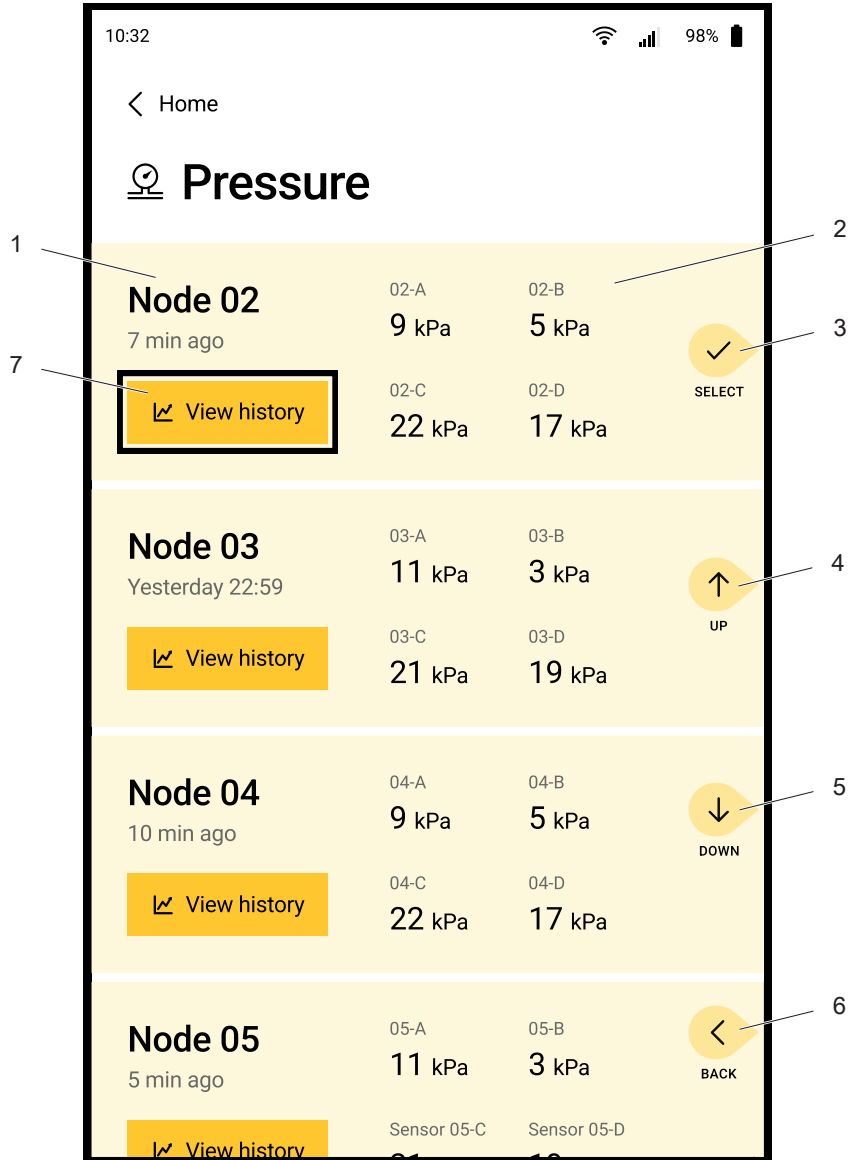


그림 13

- 1 노드 ID
- 2 측정 채널 A~D
- 3 과거 실측값 표시
- 4 창에서 위로 스크롤
- 5 창에서 아래로 스크롤
- 6 메인 메뉴로 돌아가기
- 7 과거 실측값 표시

조작

과거 압력값

현재 측정 세션의 모든 실측값이 이 화면에 표시됩니다.
상단 구간에는 모든 채널에 가장 최근에 수신된 측정값이 표시됩니다.
하단 구간에는 측정 세션 시작 이후 채널별 압력 프로파일이 표시됩니다.
채널별 압력 곡선은 다양한 방식으로 그래픽으로 표시됩니다. 범례는 상단 필드의 실측값 아래에 있습니다.

예(그림 14):

02-A~02-D(2) 채널은 압력 센서에 연결되며 활성화됩니다. 센서 높이에서 거푸집에 작용하는 현재 콘크리트 압력이 표시됩니다.

시간 경과에 따른 압력
직선 그래프는 일주일 동안의 압력 프로파일을 보여줍니다.

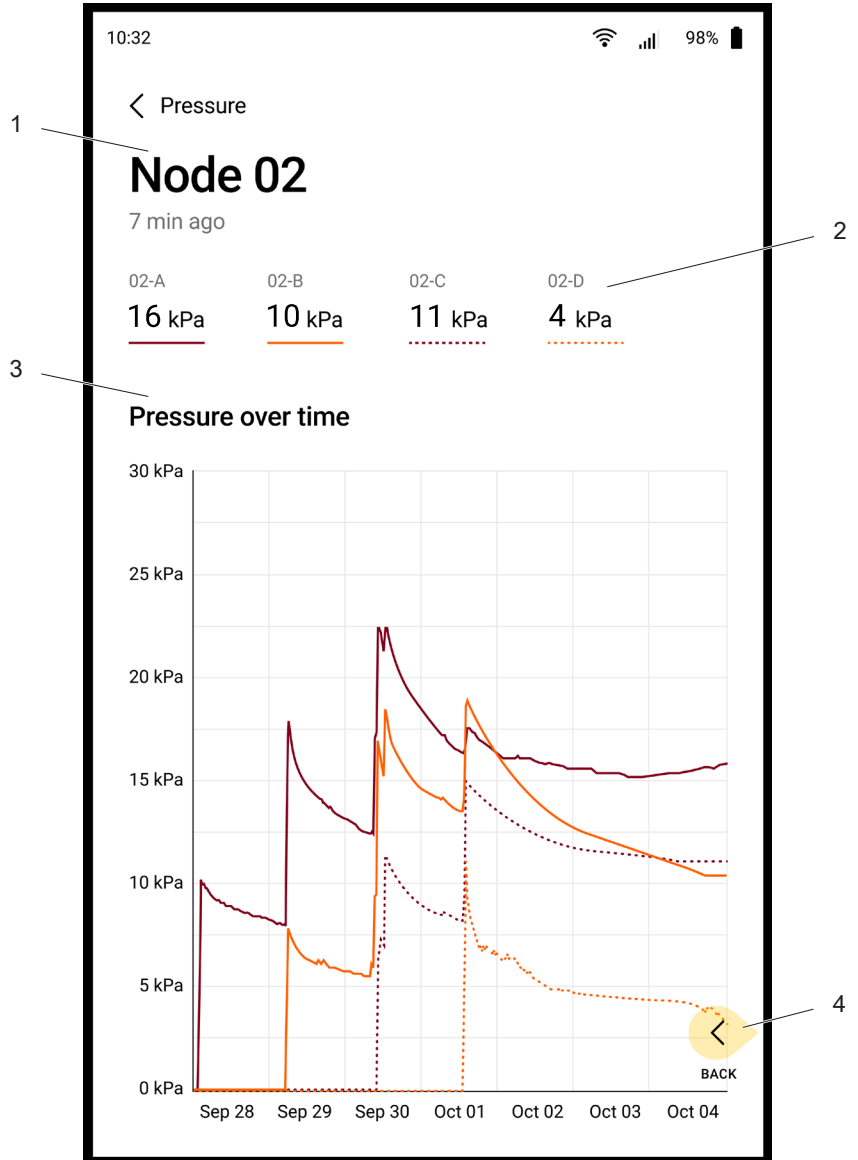


그림 14

- 1 노드 ID
- 2 측정 채널 A~D
- 3 압력 프로파일[T/t]
- 4 메인 메뉴로 돌아가기

조작

콘크리트 감지 및 다짐 측정 상태 화면

이 화면에는 노드가 연결된 4개의 아날로그 다짐 채널 상태가 표시됩니다. 각 필드는 연결된 노드를 나타냅니다. 화면 버튼(6)과 (7)을 사용하여 필드를 위아래로 스크롤할 수 있습니다.

▶ 각 노드의 기록된 표시값을 표시하려면 View history (9)를 탭합니다.

예(그림 15):

허브는 WLAN을 통해 여러 노드(1)에 연결됩니다.

노드 06의 06-A~06-D(2) 채널이 진동 센서에 연결됩니다.

굳지 않은 콘크리트의 현재 피복 및 다짐 상태가 표시됩니다. 기호(5)는 센서를 둘러싸고 있는 매체를 나타냅니다.

- 06-A: 공기
- 06-B: 물 또는 콘크리트 슬러리
- 06-C: 콘크리트 매스
- 06-D: 감지 불가 상태(센서가 연결되지 않음)

신호등 체계(3)는 콘크리트 다짐 수준을 나타냅니다.

0단계: 콘크리트가 다짐 전 상태

1단계: 콘크리트 33% 다짐 상태

2단계: 콘크리트 66% 다짐 상태

3단계: 최대 다짐(100%) 달성

진동 가속도(G-Force) 및 충전 시간 설정은 “설정” 페이지의 36 섹션을 참조하십시오.

추가 정보:

“콘크리트 감지” 페이지의 33

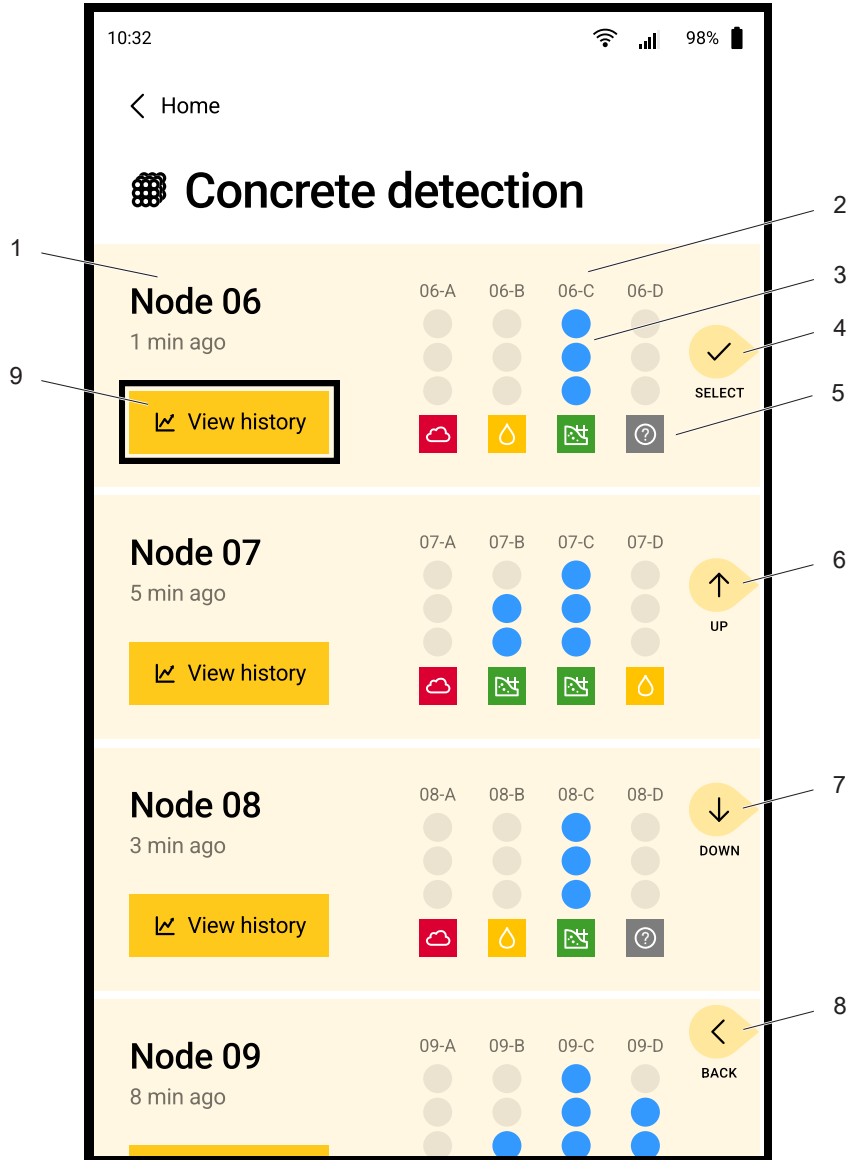


그림 15

- 1 노드 ID
- 2 측정 채널 A~D
- 3 다짐 표시기
- 4 과거 실측값 표시
- 5 피복 기호
- 6 창에서 위로 스크롤
- 7 창에서 아래로 스크롤
- 8 메인 메뉴로 돌아가기
- 9 과거 실측값 표시

조작

과거 피복 및 다짐 상태

이 화면에는 측정 세션의 기록된 피복 및 다짐 상태가 표시됩니다. 각 상태의 변경 시간이 기록됩니다.
표시 영역은 상단부터 하단까지 노드의 4개의 아날로그 채널로 나뉩니다.
기호는 피복 또는 콘크리트 감지의 시간 진행 상황을 나타냅니다.
기호 위에는 다짐 진행률이 신호등 형태로 표시됩니다.

예(그림 16):

06-A~06-D(3) 채널은 진동 센서에 연결되며 활성화됩니다.

시간 경과에 따른 다짐

이 표는 몇 시간에 걸친 콘크리트 피복 및 다짐의 시간 진행 상황을 보여줍니다.

15:17에 원하는 콘크리트 매스 또는 피복에 도달하였습니다.

17:59에 원하는 다짐에 도달하였습니다.

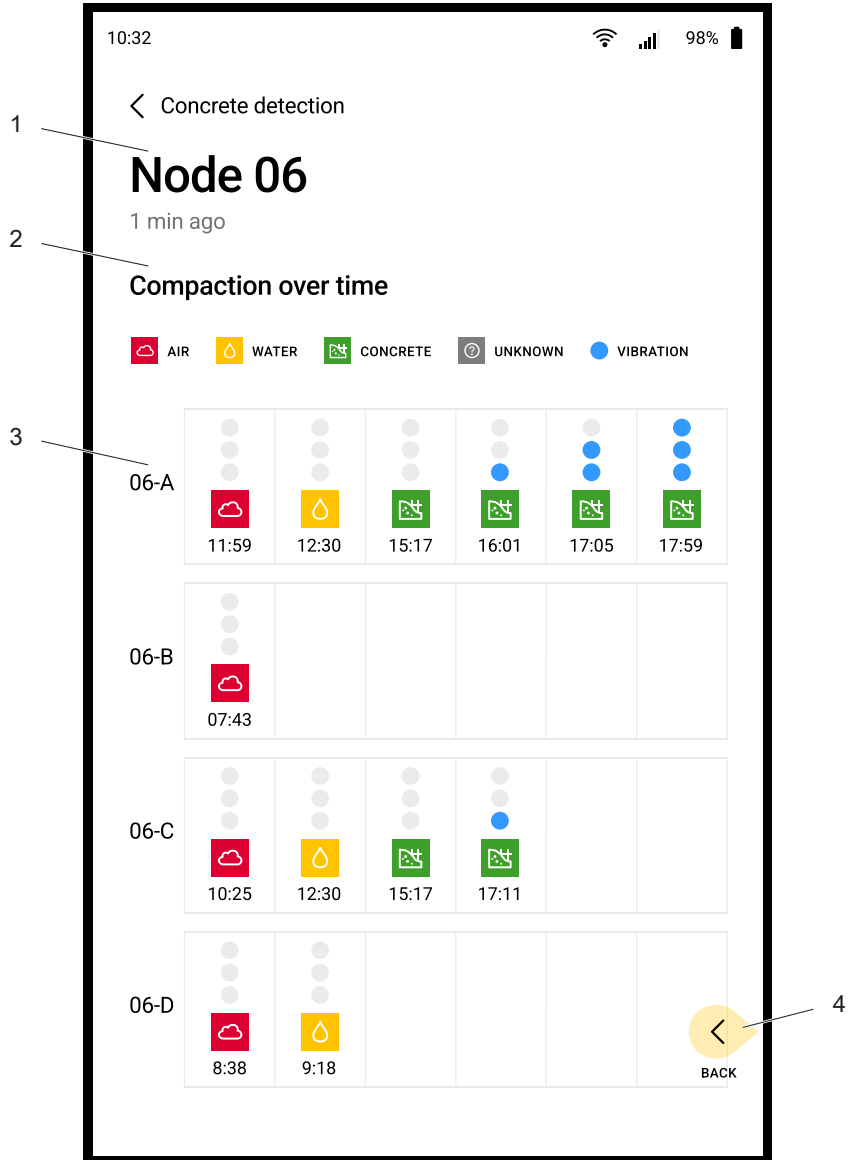


그림 16

- 1 노드 ID
- 2 측정 채널 A~D
- 3 피복 및 다짐의 시간 진행 상황
- 4 메인 메뉴로 돌아가기

조작

연결된 모든 노드 및 센서의 개요 화면

이 화면에는 허브와 페어링된 노드가 표시됩니다.

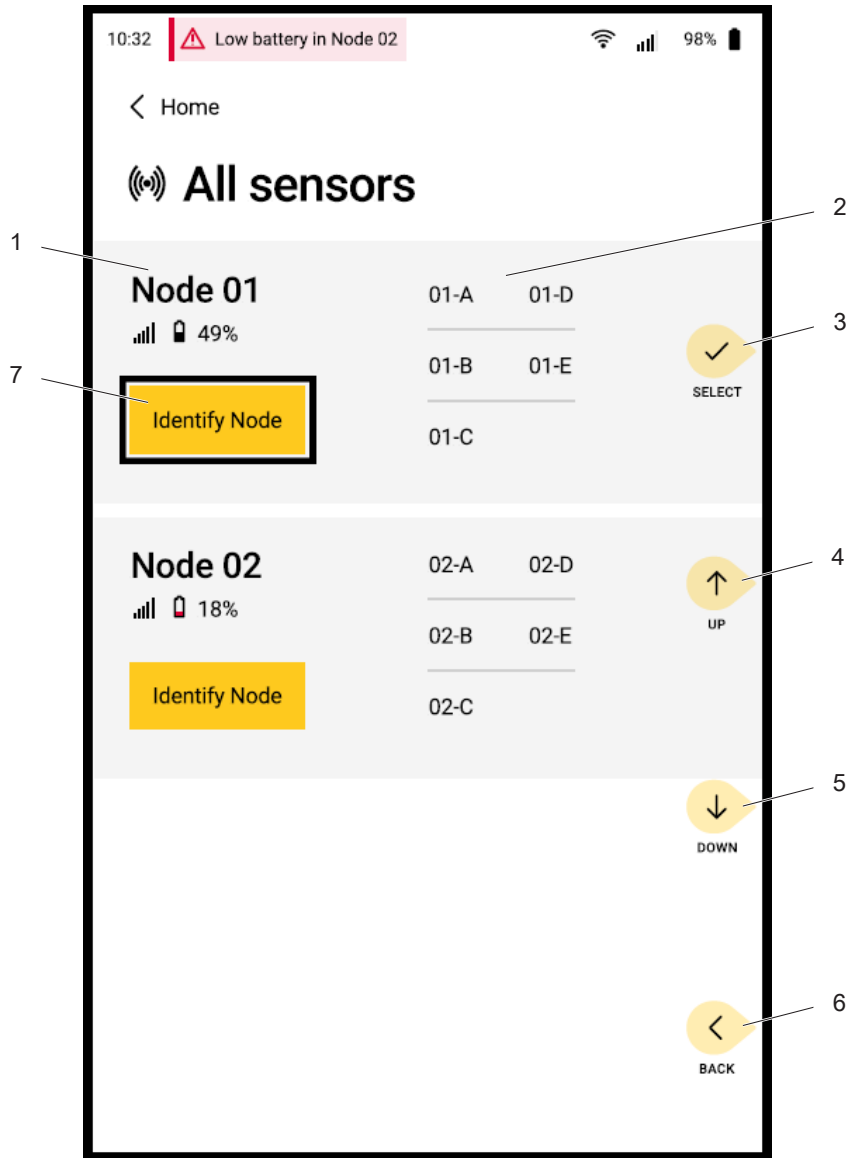


그림 17

- 1 노드 ID
- 2 측정 채널 A~D
- 3 과거 실측값 표시
- 4 창에서 위로 스크롤
- 5 창에서 아래로 스크롤
- 6 메인 메뉴로 돌아가기
- 7 노드 식별

조작

온도 측정

센서 유형

열전대(케이블 센서 유형T, 제품 번호: 135882)

사례 1

액체 콘크리트 또는 굳지 않은 콘크리트 온도를 측정 중입니다.

콘크리트 경화 시간을 계산하고 모니터링할 수 있습니다.

콘크리트 혼합물의 특성을 알고 있다면, 양생 과정에서 안전한 거푸집 제거 시간을 결정할 수 있습니다.

사례 2

겨울철 콘크리트 온도를 측정 중입니다. 온도 프로파일은 콘크리트가 서리에 노출될 수 있는 시기를 결정하는 데 사용할 수 있습니다.

사례 3

매스 콘크리트 온도를 측정 중입니다. 콘크리트 코어와 외층 간 온도 차이를 모니터링할 수 있습니다.

사례 4

냉각선 또는 가열선 온도를 측정 중입니다. 입구선과 출구선의 온도 차이를 계산할 수 있습니다.

준비

1. 콘크리트 타설 전 열전대를 보강재 또는 냉각선이나 가열선에 부착합니다.
2. 케이블 말단을 노드의 아날로그 측정 채널(A ...D)에 연결합니다.
3. 거푸집에 설치된 열전대의 노드 번호, 채널 및 위치를 문서로 기록합니다.
4. 콘크리트 타설 전 기능적 무결성과 측정 데이터가 수신 중인지 확인합니다.

자세한 내용은 설치 및 작동 지침 "TEMO 온도 모니터링"을 참조하십시오.

온도 측정 시작

1. 노드 전원을 켭니다.
2. 허브 전원을 켭니다.
3. Temperature 상태 화면에서 모든 실측 데이터가 올바르게 수신되고 있는지 확인합니다.

다음 사항이 표시됩니다.

■ 채널별 현재 온도[°C/°F]

시작 화면:

■ 모든 채널에서 측정된 최저 온도 [°C/°F]

■ 모든 채널에서 측정된 최고 온도 [°C/°F]

콘크리트 압력 모니터링

센서 유형

PREMO 콘크리트 압력 센서

사례

거푸집에 작용하는 굳지 않은 콘크리트 압력을 측정 중입니다.

준비

1. 거푸집을 드릴로 엽니다.
2. 센서를 거푸집 구조물에 나사로 고정합니다.
3. 센서의 PERI 버스 케이블을 노드 또는 ISC 허브에 직접 연결합니다.
4. 거푸집에 설치된 압력 센서의 노드 번호, 수량과 위치 또는 설치 높이를 문서로 기록합니다.
5. 콘크리트 타설 전 기능적 무결성과 측정 데이터가 수신 중인지 확인합니다.

자세한 내용은 설치 및 작동 지침

"PREMO 콘크리트 압력 모니터링"을 참조하십시오.

콘크리트 압력 모니터링 시작

1. 노드 전원을 켭니다.
2. 허브 전원을 켭니다.
3. Pressure 상태 화면에서 모든 실측 데이터가 올바르게 수신되고 있는지 확인합니다.

다음 사항이 표시됩니다.

■ 채널별 현재 압력[kPa]

시작 화면:

■ 모든 채널에서 측정된 최고 압력[kPa]

조작

콘크리트 감지

센서 유형
PHONO 진동 센서

사례
육안으로 볼 수 없는 거푸집 뒤쪽 콘크리트 피복 상태를 감지합니다.
센서는 센서 바로 앞에 공기, 물, 콘크리트 슬러리 또는 콘크리트 매스가 있는지 알아냅니다.

- 준비
1. 콘크리트 타설 전 진동 센서를 보강재 또는 내부 거푸집에 부착합니다.
 2. 케이블 말단을 노드의 아날로그 측정 채널(A ...D)에 연결합니다.
 3. 거푸집에 설치된 센서의 노드 번호, 채널 및 위치를 문서로 기록합니다.
 4. 콘크리트 타설 전 기능적 무결성과 측정 데이터가 수신 중인지 확인합니다.

자세한 내용은 설치 및 작동 지침
“PHONO 콘크리트 감지 및 다짐 측정”
을 참조하십시오.

- 콘크리트 감지 시작
1. 노드 전원을 켭니다.
 2. 허브 전원을 켭니다.
 3. 콘크리트 타설 전 Concrete detection 상태 화면에 “Air” 상태가 올바르게 표시되는지 확인합니다.

- 다음은 기호 형태로 표시됩니다.
- 공기
 - 물 또는 콘크리트 슬러리
 - 콘크리트 매스
 - 감지 불가 상태(센서 신호 없음)

다짐 측정

센서 유형
PHONO 진동 센서

사례
타설 과정에서 콘크리트 다짐이 기록됩니다.

- 준비
1. 콘크리트 타설 전 진동 센서를 보강재 또는 거푸집에 부착합니다.
 2. 케이블 말단을 노드의 아날로그 측정 채널(A ...D)에 연결합니다.
 3. 거푸집에 설치된 센서의 노드 번호, 채널 및 위치를 문서로 기록합니다.
 4. 콘크리트 타설 전 기능적 무결성과 측정 데이터가 수신 중인지 확인합니다.

자세한 내용은 설치 및 작동 지침
“PHONO 콘크리트 감지 및 다짐 측정”
을 참조하십시오.

- 다짐 측정 시작
1. 노드 전원을 켭니다.
 2. 허브 전원을 켭니다.
 3. Concrete detection 상태 화면에서 신호 등에 “콘크리트가 다짐 전” (레벨 0) 상태가 올바르게 표시되는지 확인합니다.

- 신호등에는 3가지 색상 원이 표시됩니다.
- 0단계: 콘크리트가 다짐 전 상태
 - 1단계: 콘크리트 33% 다짐 상태
 - 2단계: 콘크리트 66% 다짐 상태
 - 3단계: 최대 다짐(100%) 달성

InSite Construction 웹 애플리케이션



웹 앱에서 ISC 허브 또는 노드에 연결된 센서에 실시간으로 액세스할 수 있습니다.

실측 데이터는 타임라인의 위젯에 그래픽으로 표시됩니다. 측정 보고서는 csv 형식으로 다운로드할 수 있습니다. 다음 정보와 지침은 웹 앱 버전 0.9.13과 관련된 내용입니다. 센서별 정보는 별도의 제조사 센서 사용 지침에서 확인할 수 있습니다.

웹 앱에 로그인

1. 브라우저에서 다음 페이지를 엽니다.
<https://insite.peri.app/login>
 2. SIGN IN WITH PERI를 클릭합니다.
 3. 사용자 이름과 비밀번호로 로그인합니다.
 4. 아직 계정이 없는 경우 Register now를 클릭하고 계정을 만듭니다.
- 로그인되면 My Projects 화면이 열립니다.

프로젝트 만들기

프로젝트를 만들고 측정 세션을 시작하려면 관리자 권한이 있어야 합니다. 웹 애플리케이션을 사용하여 프로젝트와 하드웨어를 관리할 수 없는 경우 영업 담당자에게 문의하십시오.

1. CREATE NEW PROJECT 버튼을 클릭합니다.
 2. 입력 마스크에 프로젝트 이름과 프로젝트 주소를 입력합니다.
프로젝트 이름에는 건설 현장 위치와 이름이 포함되어야 합니다.
 3. 가능한 경우, Select customer 목록 상자에 고객을 선택합니다.
 4. CREATE PROJECT를 클릭합니다.
- 대시보드가 비어 있는 프로젝트가 생성됩니다.

프로젝트에는 하나 이상의 ISC 허브에서 여러 측정값이 전송되는 여러 대시보드가 포함될 수 있습니다.



자습서 시청

측정 프로젝트 설정과 관리에 도움이 되는 짧은 자습서가 몇 개 제공됩니다.

1. 상태 막대 왼쪽에 있는 ≡ 기호를 클릭합니다.
2. Help 메뉴를 엽니다.
3. Tutorials을 클릭합니다.
4. 선택한 자습서를 클릭하고 동영상을 시작합니다.

Vemaventuri AB는 앱 교육 세션도 제공합니다. 이와 관련하여 Vemaventuri AB 영업 담당자에게 문의하십시오.

프로젝트 설정 변경

▶ 프로젝트 이름 옆에 있는 톱니바퀴를 클릭합니다.

Project info 영역에서 프로젝트 이름과 주소를 변경할 수 있습니다. 프로젝트 번호와 시간대와 같은 부가 정보를 추가할 수 있습니다.

프로젝트에 ISC 허브 할당

1. 허브를 페어링 모드로 전환합니다.
 2. 표시된 QR 코드를 휴대폰으로 스캔하거나 웹 브라우저에서 <https://insite.peri.app/claim> 링크를 엽니다.
 3. 허브에 표시된 WSID와 SecretKey를 입력합니다.
 4. 프로젝트를 선택하거나 프로젝트를 새로 만듭니다.
 5. Assign unit to project를 클릭합니다.
 6. NEXT를 클릭합니다.
- 애플리케이션이 허브에 연결을 시도합니다. 연결에 성공하면, 상태가 REQUESTED에서 AVAILABLE로 변경됩니다.
7. CLAIM를 클릭합니다.
- 클레임 상태가 DONE으로 표시되고 창을 닫을 수 있습니다.

대시보드 만들기

대시보드에는 프로젝트에 할당된 허브와 노드의 센서 데이터가 적절하게 설정된 후 위젯으로 표시됩니다.

1. Create new dashboard 타일의 New dashboard name 필드에 이름을 입력합니다.
– 입력하지 않으면 새 대시보드를 만들 수 없습니다.

2. 더하기 기호를 클릭합니다.

→ 대시보드가 생성됩니다.

센서 위젯 만들기 및 설정

위젯은 개별 또는 여러 노드 및 센서의 채널과 실측 데이터를 그래픽 형식으로 표시합니다.

1. 대시보드의 toolbox에서 요소 widget을 섹션으로 끌고 갑니다.
 2. 다이어그램 또는 센서 유형을 선택합니다.
 3. 1개 이상의 채널 또는 센서를 추가합니다(+ ADD CHANNEL).
 4. 채널 설정에서, 채널 이름을 지정합니다(Name of this measurement).
 5. 측정 세션의 시작 날짜와 시간 및 종료 날짜와 시간을 선택합니다.
– 나중에 위젯에서 데이터를 입력하거나 변경할 수도 있습니다.
– 종료 날짜를 입력하지 않으면, 세션을 수동으로 중지할 때까지 실측 데이터가 수집됩니다.
 6. END를 클릭합니다.
- 위젯이 생성됩니다.
7. CHANNEL SETTINGS 아래 Sources 탭에서 센서 유형에 따라 채널 이름, 한계(최소/최대), 설치 높이, 연결 간격 등을 추가 설정할 수 있습니다.

허브 위젯 만들기(주 장치)

ISC 허브를 위젯에 직접 연결할 수 있습니다.

1. Toolbox의 주 장치를 대시보드의 노드 필드에 끌어다 놓습니다.
→ 장치 위젯이 열립니다.
2. Name of this measurement 필드에 위젯 이름을 지정합니다.
3. 다이어그램 또는 센서 유형을 선택합니다.
4. 1개 이상의 채널을 추가합니다.
5. 측정 세션의 시작 날짜와 시간 및 종료 날짜와 시간을 선택합니다.
– 종료 날짜를 입력하지 않으면, 세션을 수동으로 중지할 때까지 실측 데이터가 수집됩니다.

조작

노드 위젯 만들기

노드 모듈을 위젯에 직접 연결할 수 있습니다.

1. 대시보드의 toolbox에서 노드를 모드 필드로 끌어다 놓습니다.
→ 장치 위젯이 열립니다.
2. Name of this measurement 필드에 위젯 이름을 지정합니다.
3. 다이어그램 또는 센서 유형을 선택합니다.
4. 1개 이상의 채널을 추가합니다.
5. 측정 세션의 시작 날짜와 시간 및 종료 날짜와 시간을 선택합니다.
 - 종료 날짜를 입력하지 않으면, 세션을 수동으로 중지할 때까지 실측 데이터가 수집됩니다.

허브/노드 위젯 설정

장치 위젯의 왼쪽에 있는 도구모음을 사용하여 연결된 센서의 특성 곡선을 표시할 수 있습니다

또한, 허브/노드의 신호 강도, 배터리 잔량, 내부 장치 온도를 표시할 수 있습니다.

- ▶ 특성 곡선을 표시하거나 제거하려면 해당 기호를 클릭합니다.
- ▶ 추가 설정 및 명령을 보려면 톱니바퀴를 클릭합니다.
- ▶ 측정 세션의 시작과 종료를 확인하려면 달력 아이콘을 클릭합니다.

위젯 크기 변경

- ▶ 위젯의 하단 가장자리에 마우스 포인터를 놓고 마우스 왼쪽 버튼을 누른 상태에서 위젯을 원하는 크기로 드래그합니다.

데이터 내보내기

1. 1개 이상의 센서의 실측 데이터를 다운로드하려면 위젯에서 화살표 [⌵]를 클릭합니다.
2. 1개 이상의 측정 채널을 선택합니다.
3. 파일 이름을 지정하거나 제안된 이름을 수락합니다.
4. DOWNLOAD를 클릭합니다.
→ 센서 데이터가 포함된 csv 파일이 생성되어 컴퓨터에 저장됩니다.

보고서 만들기

1. 프로젝트와 대시보드를 엽니다.
2. 대시보드 메뉴에서 페이지 아이콘 [📄]을 클릭합니다.
3. 언어를 선택합니다.
4. 회로 아이콘을 클릭합니다.
→ 가요한 모든 노드와 센서가 목록으로 표시됩니다.
또는,
위젯 헤더 표시줄에서 페이지 아이콘 [📄]을 클릭합니다.
→ 연결된 노드가 연결된 센서와 함께 보고서 목록에 포함됩니다.
 - 목록 내에서 노드를 다시 정렬하거나 이동할 수 있습니다.
5. CREATE REPORT를 클릭합니다.
→ 여러 페이지의 PDF 보고서가 DIN A4 형식으로 생성되고 표시됩니다.
보고서에는 모든 프로젝트 정보와 측정 결과가 수록되어 있습니다.
보고서를 저장하고 인쇄할 수 있습니다.

프로젝트 종료, 허브 해제


ISC 허브는 한 번에 하나의 프로젝트에만 할당할 수 있습니다.

다른 프로젝트의 허브를 해제하려면, 진행 중인 프로젝트를 종료해야 합니다. 앱에 저장된 실측 데이터와 측정 세션은 유지됩니다.

- ▶ 프로젝트 설정에서 Finished in the Project Status 영역을 선택하고 변경 사항을 저장합니다.

하드웨어 위젯 외에 도구 위젯도 있습니다.

설정

▶ 설정을 열려면 주 메뉴에서 톱니바퀴
기호 를 탭합니다.
설정은 5개의 섹션으로 나뉘어 있습
니다.

1. 시스템 설정
2. 노드 설정
3. 압력 측정 설정
4. 콘크리트 감지 및 다짐 측정 설정
5. 인터페이스 설정

1. 시스템 설정

펌웨어 버전/업데이트 (Firmware version)
업데이트가 가능한 경우 주 메뉴에 표시
됩니다.
설치 버전과 업데이트 날짜가 표시됩
니다.
업데이트가 가능하면 Install update 버튼
을 클릭하여 설치할 수 있습니다.

장치 메모리 상태 (Memory status)
허브, SD 카드 및 페어링된 노드에서 사
용된 메모리 공간을 표시합니다.
메모리의 70% 이상 사용되면 경고 메시
지가 표시됩니다.
메모리의 80% 이상 사용되면 기존 실측
데이터의 삭제 버튼이 표시됩니다.

2. 노드 설정

장치 페어링 (Pairing)
이 설정을 통해 허브는 WLAN 범위 내에
있는 최대 4개의 노드와 페어링 가능합
니다.
시스템은 노드에 펌웨어 업데이트가 가
능한지 확인합니다.
페어링된 노드는 모델 및 버전 번호와
함께 표시됩니다.

배터리 상태
충전 상태 표시기

신호 품질
신호 품질 표시기

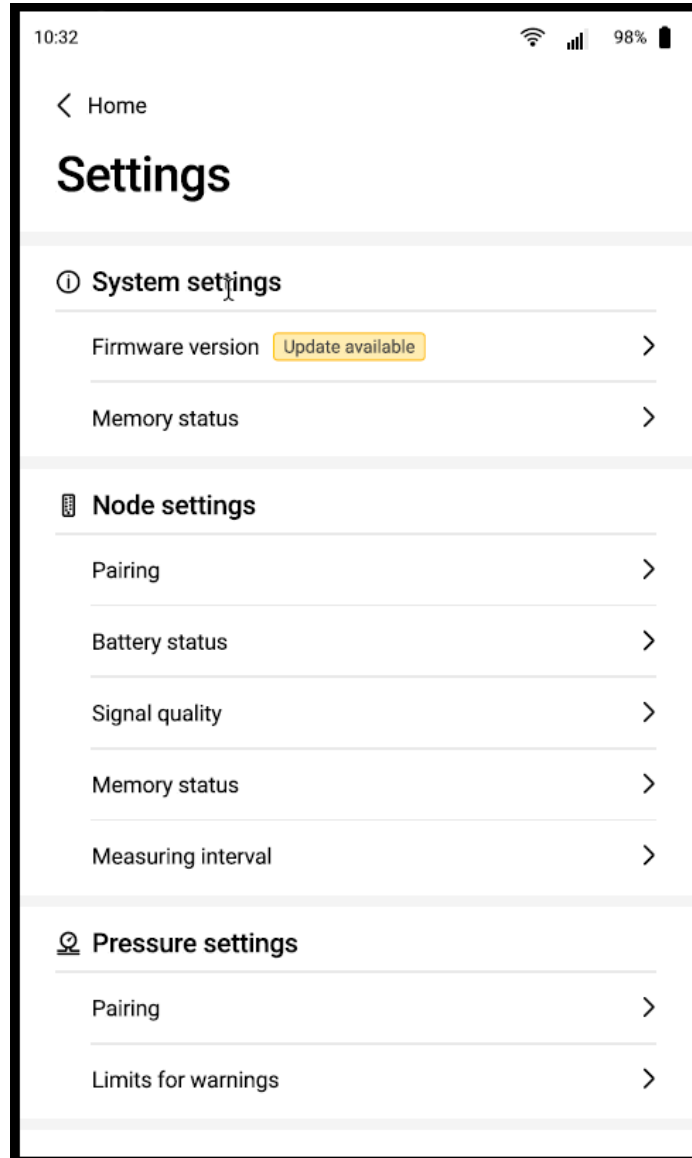


그림 18

장치 메모리 상태 (Memory status)
페어링된 노드에서 사용된 메모리 위치
가 표시됩니다.

측정 간격
실측 데이터가 클라우드로 전송되는 빈
도를 설정합니다.

3. 압력 측정 설정

장치 페어링 (Pairing)
이 설정을 통해 허브는 압력 센서에 연
결된 최대 4개의 노드와 페어링 가능합
니다.

한도 경고
거푸집에 작용하는 압력이 특정 값을 초
과하지 않아야 하는 경우, 이 값을 여기
에서 한도로 설정할 수 있습니다.

설정

4. 콘크리트 감지 및 다짐 측정 설정

진동 가속도(G-Force) 및 시간을 설정합니다 (Set g-force and time)

기록 보기

5. 인터페이스 설정

사용자 인터페이스 색상 테마 (Color theme)

알림

소리

터치스크린의 촉각 피드백 (Tactile feedback)

언어 변경
디스플레이 언어 선택

펌웨어 업데이트

이더넷 또는 LTE를 통해 운영 소프트웨어(펌웨어)를 업데이트할 수 있습니다. 펌웨어 업데이트 진행 중에는 기존 설정이 유지됩니다. 허브는 클라우드에서 연결된 노드로 새 펌웨어를 전송합니다.

펌웨어 업데이트 실시

1. 설정 ⚙을 엽니다.
2. System settings 영역에서 Firmware version 영역을 엽니다.
3. Install update를 탭합니다.
→ 시스템이 업데이트 파일을 다운로드 하여 설치합니다.



펌웨어 업데이트 진행 중에는 장치 전원을 끄지 않아야 합니다.

청소, 유지보수 및 수리

청소

- ▶ 축축한(물에 적시지 않은) 천으로 플라스틱 하우징을 닦아냅니다. 연결부에 물이 들어가지 않도록 주의합니다.
- ▶ 부드러운 천과 시판 유리 세정제로 화면을 닦습니다.
- ▶ 콘크리트 오염물은 굳기 전에 즉시 제거합니다.



- ⇒ 연마성 세정제나 강력한 세정제나 용제(예: 광택분, 시너 또는 휘발유)를 사용하지 마십시오.
- ⇒ 모서리가 날카로운 물체로 찌든 때를 제거하지 마십시오.
- ⇒ 장치를 흐르는 물에 씻거나 물에 담그지 마십시오.
- ⇒ 고압 세척기를 사용하지 마십시오.

유지관리

ISC 허브와 노드는 사실상 유지관리가 필요하지 않습니다. 정기적인 점검으로 작동 안전과 기능 무결성이 보장됩니다. 장치를 열지 않아야 합니다.

매번 사용 전:

- ▶ 충전기 전원 케이블에 외부 손상이 있는지 확인합니다.
- ▶ 하우징과 화면의 손상 여부를 확인합니다.
- ▶ 연결 소켓의 손상 및 오염 여부를 확인합니다.

매년/장기간 보관 후

- ▶ 기능 시험과 전기 측정을 수행합니다. 독일에서는 DGUV 검사가 필수입니다.
- ▶ 하우징의 유형 플레이트, 새김 내용과 기호가 잘 보이는지 확인합니다.

배터리

배터리 수명은 사용량과 충전 및 방전 횟수, 주변 온도에 따라 달라집니다(“배터리 충전” 페이지의 18 섹션 참조).

사용한 배터리와 결함이 있는 배터리는 제조사 지정 서비스 센터에서 교체하십시오. 제조사에서 시험 및 승인한 배터리만 설치할 수 있습니다.

수리

수리를 수행하려면 제품에 대한 특정 기술과 지식이 필요합니다. 따라서, 수리 작업은 제조사와 협의 후 유자격 전문가만 수행할 수 있습니다.



- ⇒ 결함이 있거나 손상된 장치는 즉시 작동을 중단하십시오.

문제 해결

ISC 허브 및 노드

결함	고장 원인	해결 방법
장치 전원을 켜면 작동하지 않고 LED 1이 점멸하지 않습니다.	■ 배터리 방전	▶ 배터리를 충전합니다.
	■ 충전기/전원 공급장치 결함	▶ 충전기를 점검하고, 필요하다면 교체합니다
전원을 켜 후에도 화면이 계속 어둡고 LED 1이 점멸합니다.	■ 허브가 “Dark” 작동 모드에 있습니다.	▶ 아무 버튼을 누르거나 화면을 탭합니다. 허브가 “Fully active” 작동 모드로 전환되고 화면이 켜집니다.
	■ 시스템 결함	▶ 버튼(A3.4)을 20초 이상 길게 누릅니다. 시스템이 재설정되고 재부팅됩니다.
	■ 화면 결함	▶ 제조사 서비스 부서에 문의합니다. ▶ 장치를 반환합니다.
노드에서 실측 데이터가 수신되지 않습니다.	■ 노드와 허브가 페어링되지 않음	▶ 노드와 허브를 페어링하십시오(“노드와 허브 연결” 페이지의 20 섹션 참조).
	■ 노드가 허브 무선 범위를 벗어남	▶ 노드와 허브 간 거리를 줄이거나 무선 링크에 중계기로 추가 노드를 삽입합니다.
	■ 노드가 꺼집니다.	▶ 기능 버튼을 사용하여 노드를 켭니다(“노드 켜기” 페이지의 20 섹션 참조).
연결된 센서에서 실측 데이터가 수신되지 않습니다.	■ 센서가 올바르게 연결되지 않음	▶ 연결부와 케이블이 손상되지 않았는지 확인합니다(해당 센서의 사용 설명서 참조).
	■ 센서 또는 연결 케이블 손상	▶ 연결부와 케이블의 손상 여부를 확인합니다 ▶ 손상된 센서와 케이블을 사용하지 마십시오. ▶ 제조사 서비스 부서에 문의합니다. ▶ 센서와 케이블을 반송하십시오.
	■ 노드가 꺼져 있거나 무선 범위를 벗어남	▶ 위치를 참조하십시오.
실측 데이터가 클라우드에 전송되지 않습니다.	■ 허브 또는 노드가 꺼져 있음	▶ 두 장치 모두 켜지고 페어링되는지 확인하십시오.
	■ 이동 무선이 연결되지 않음	▶ 상태 막대에서 허브 신호 품질을 확인하십시오. 신호가 없다면 위치를 변경하십시오. ▶ 위치를 변경해도 이동 무선 연결이 되지 않으면 LAN을 통해 허브를 클라우드에 연결하십시오.

재활용 및 폐기

이 장치는 현지 환경보호규정에 따라 폐기 및 재활용해야 합니다.



- ⇒ 배터리 및 전자부품을 가정용 쓰레기와 함께 폐기하지 마십시오.
- ⇒ 유럽연합에서는 전기 전자장비 폐기물처리 지침(Waste Electrical and Electronic Equipment: WEEE) 2012/19/EU을 준수하십시오.

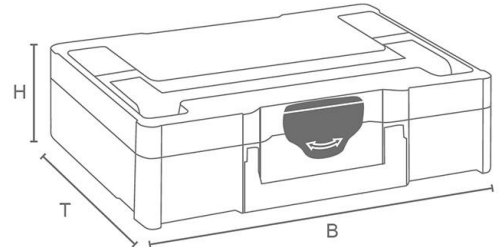


예비 부품 및 부속품

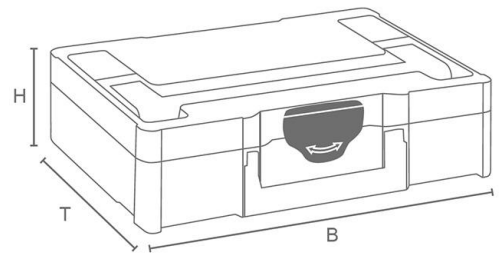
제품 번호:	무게(kg)		
137069	1.460	ISC 허브 실측 데이터 기록 및 표시	기술적 세부 사항 기술적 세부 사항은 “ISC 허브” 페이지의 9 를 참조하십시오.
			
제품 번호:	무게(kg)		
137074	0.400	ISC 노드 실측 데이터의 로컬 수집 및 ISC 허브로 전송	기술적 세부 사항 기술적 세부 사항은 “ISC 노드” 페이지의 11 를 참조하십시오.
			
제품 번호:			
139004		충전기/전원 공급장치 허브 및 노드용 AC/DC 어댑터	기술적 세부 사항 입력: 100 ... 240 V AC, 50/60 Hz, 1.2 A 출력: 12 V DC, 최대 4.2 A, 50.4 W 크기(H×L×W): 38 × 115 × 53 mm
무게(kg)			
0.310			
			
제품 번호:			
1) 137095 2) 137094 3) 137096		충전기 전원 케이블 1) ISC 전원 케이블, 커넥터 유형 E+F(EU) 2) ISC 전원 케이블, 커넥터 유형 G(영국) 3) ISC 전원 케이블, 커넥터 유형 B(미국/일본)	기술적 세부 사항 길이: 약 1.8 m (6 ft) 색상: 검정 케이블 유형 EU/영국: H05VV F3G, 1 mm (18 AWG) 케이블 유형 미국/일본: VCTF, 1 mm (18 AWG)
1) 			
2) 			
3) 			

예비 부품 및 부속품

제품 번호:	무게(kg)		
137091	1.500	ISC 허브 시스템 케이스 ISC 허브를 안전하게 운송하고 및 보호 상태로 보관 운반용 손잡이와 폼 인레이가 포함된 견고한 잠금식 플라스틱 상자	기술적 세부 사항 외형 치수(H×B×T): 130 × 396 × 296 mm 내부 체적: 10.4리터



제품 번호:	무게(kg)		
137092	1.700	ISC 노드 시스템 케이스 최대 3개의 노드를 안전하게 운송하고 및 보호 상태로 보관 운반용 손잡이와 폼 인레이가 포함된 견고한 잠금식 플라스틱 상자	기술적 세부 사항 외형 치수(H×B×T): 180 × 396 × 296 mm 내부 체적: 15.9리터



제품 번호:	
137076	ISC 웹 애플리케이션/월 및 장치 장치1개 1개월 사용자 라이선스

제품 번호:	
137077	ISC 웹 애플리케이션/년 및 장치 장치1개 1년 사용자 라이선스

VEMAVENTURI AB

Johan På Gårdas gata 5A
412 50 Gothenburg
Sweden
전화 +49 7309 950 2244
vemaventuri.io