

사용 설명서

연속 레벨측정용 레이더 센서

VEGAPULS 11

2 선식: 4 ... 20 mA



Document ID: 58350



VEGA

목록

1	문서 관련.....	4
1.1	기능	4
1.2	대상 그룹	4
1.3	사용된 기호.....	4
2	안전 관련.....	5
2.1	자격 있는 인력.....	5
2.2	규정에 따른 사용	5
2.3	오작동에 관한 경고	5
2.4	일반 안전지침.....	5
2.5	작동모드 - 레이더 신호	5
3	제품 설명.....	6
3.1	구성	6
3.2	작업 방법	7
3.3	조정	7
3.4	포장, 운반, 보관	7
3.5	부속품	8
4	조립	9
4.1	일반 정보	9
4.2	장착 지침	9
4.3	측정 설정 - 유량	14
5	전원 공급원에 연결하기	17
5.1	연결 준비하기.....	17
5.2	연결하기	18
5.3	결선도	19
5.4	부팅단계	19
6	접속 보호.....	20
6.1	블루투스 무선 인터페이스	20
6.2	매개변수 설정 보호	20
6.3	myVEGA 코드의 저장	20
7	스마트폰/태블릿을 사용한 설정(블루투스).....	21
7.1	준비	21
7.2	연결하기	21
7.3	매개변수 설정.....	21
8	PC/노트북을 사용한 설정 (블루투스)	23
8.1	준비	23
8.2	연결하기	23
8.3	매개변수 설정.....	24
9	조작 메뉴.....	25
9.1	메뉴 개요	25
9.2	애플리케이션의 설명	26
10	진단과 서비스.....	30
10.1	유지 관리	30
10.2	오류 제거	30
10.3	진단, 여러 메시지	30
10.4	NE 107에 따른 상태 메시지.....	31
10.5	측정 에러의 처리	33
10.6	소프트웨어 업데이트	36
10.7	수리 시 진행 방법	37
11	분해	38
11.1	분해 단계	38
11.2	폐기	38

12	인증서와 허가.....	39
12.1	무선 기술적 허가	39
12.2	Ex 분야용 허가	39
12.3	적합성.....	39
12.4	NAMUR 권장사항	39
12.5	환경 관리 시스템	39
13	부록.....	40
13.1	기술 자료	40
13.2	크기	45
13.3	산업 재산권.....	46
13.4	Licensing information for open source software	46
13.5	상표	46

1 문서 관련

1.1 기능

본 설명서는 조립, 연결 및 설정에 필요한 정보와 더불어 유지보수, 고장 해결, 안전 및 부품 교체에 관한 중요한 정보를 제공합니다. 그러므로 설정 전에 본 설명서를 숙지하고, 제품의 일부로서 기기 가까이에 두고 항상 참조하십시오.

1.2 대상 그룹

본 지침서는 숙련된 전문 인력을 대상으로 합니다. 본 지침서의 내용은 전문 인력이 사용하고 실시해야 합니다.

1.3 사용된 기호



문서 ID

표지의 기호는 문서 ID를 나타냅니다. 문서 ID를 www.vega.com에 입력하여 문서를 다운로드할 수 있습니다.



정보, 참고, 팁: 이 기호는 성공적인 작업을 위한 도움이 되는 추가 정보 및 팁을 표시합니다.



참고: 이 기호는 고장, 오작동, 기기 또는 설비의 손상을 방지하기 위한 참고 내용을 표시합니다.



주의: 이 기호로 표시된 정보를 무시하면 인적 피해가 발생할 수 있습니다.



경고: 이 기호로 표시된 정보를 무시하면 심각한 혹은 치명적인 인적 피해가 발생할 수 있습니다.



위험: 이 기호로 표시된 정보를 무시하면 심각한 혹은 치명적인 인적 피해가 발생할 수 있습니다.



Ex 사용

이 기호는 Ex 사용에 대한 특별한 지침을 표시합니다.



목록

앞에 표시된 점은 순서가 지정되지 않은 목록을 표시합니다.



실행 순서

앞에 표시된 숫자는 일련의 실행 단계를 표시합니다.



폐기

이 기호는 폐기에 관한 특별 지침을 표시합니다.

2 안전 관련

2.1 자격 있는 인력

이 문서에 기재된 모든 취급 내용은 교육을 이수하고 권한을 부여받은 전문 인력만이 시행해야 합니다.

기기에 혹은 기기로 작업할 경우 항상 필요한 개인 보호장비를 착용해야 합니다.

2.2 규정에 따른 사용

VEGAPULS 11은 연속적 레벨 측정용 센서입니다.

적용 범위에 관한 자세한 내용은 "제품 설명" 장에서 확인할 수 있습니다.

기기의 작동 안전은 본 문서 및 추가 설명서에 명시된 내용대로 규정에 따른 사용을 한 경우에만 가능합니다.

2.3 오작동에 관한 경고

적절하지 않거나 규정에 따른 사용을 하지 않은 경우 이 제품은 다음의 사용에 따른 위험을 초래할 수 있습니다. 예를 들면 잘못 조립하거나 설정을 하여 용기가 넘칠 수 있습니다. 이는 물적, 인적 혹은 환경적 피해를 초래할 수 있습니다. 또한 이로 인해 기기의 보호 특성에 지장을 줄 수 있습니다.

2.4 일반 안전지침

기기는 일반적인 규정과 지침을 준수하여 선행 기술에 부합합니다. 기술적으로 완벽하고 안전한 상태에서만 작동되어야 합니다. 운영사는 고장이 없는 작동에 책임이 있습니다. 기기의 오작동이 위험을 초래할 수 있는 공격적이거나 부식적인 매질을 사용할 경우 운영사는 기기의 올바른 기능을 위해 적절한 조치를 취해야 합니다.

본 설명서의 안전지침, 국가별 설치 표준 및 해당 안전 규정과 사고 예방 규정을 준수해야 합니다.

안전상 및 보증상의 이유로, 본 설명서에 기술된 내용 이외의 조작은 본사가 권한을 부여한 인력만이 수행해야 합니다. 자체 개조나 변경은 명시적으로 금지되어 있습니다. 안전상 이유로 반드시 본사가 지정한 부속품만을 사용해야 합니다.

위험을 방지하기 위해 기기에 부착된 안전 레이블과 안전지침을 준수해야 합니다.

레이더 센서의 약한 전송 성능은 국제 승인 한계보다 훨씬 낮습니다. 규정에 따라 사용한 경우 건강에 전혀 유해하지 않습니다. 측정 주파수 범위는 "기술 자료" 장에서 확인하십시오.

2.5 작동모드 - 레이더 신호

레이더 신호에 대한 국가별 또는 지역별 설정은 작동모드를 통해 지정됩니다. 작동모드는 반드시 설정 시작 시 해당 조작 툴을 사용하여 조작 메뉴에서 설정해야 합니다.



조심:
해당 작동모드를 선택하지 않고 장치를 작동하는 경우, 이는 해당 국가 또는 지역의 무선 기술 승인 규정 위반에 해당하는 행위입니다.

3 제품 설명

3.1 구성

공급 내역

공급 내역의 구성:

- 레이더 센서
- 정보 안내지 "문서와 소프트웨어" 내용:
 - 기기의 일련 번호
 - 직접 스캔하기 위한 링크가 있는 QR 코드
- 다음이 포함된 정보 시트 "PIN과 코드" (블루투스 버전용):
 - 블루투스 접속코드
- 다음이 포함된 정보 시트 "Access protection" (블루투스 버전용):
 - 블루투스 접속코드
 - 비상 블루투스 접속코드
 - 비상 장치코드

기타 공급 내역의 구성:

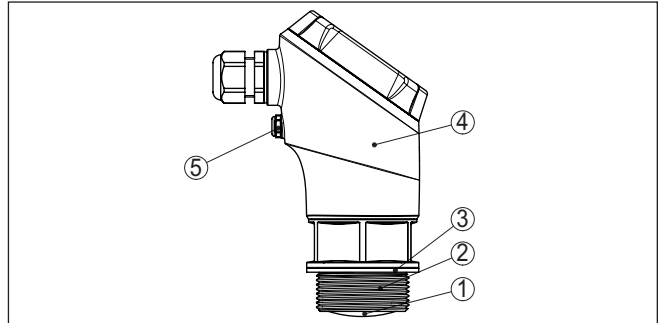
- 문서
 - Ex 특정한 "안전지침" (Ex 버전의 경우)
 - 무선 기술적 허가
 - 경우에 따라 기타 증명서



정보:

본 설명서에는 옵션 기기 특성에 관해서도 설명되어 있습니다. 해당 공급내역은 주문 사양에서 찾을 수 있습니다.

구성요소



도면. 1: VEGAPULS 11의 구성요소

- 1 레이더 안테나
- 2 프로세스 피팅
- 3 프로세스 실링
- 4 전자 하우징
- 5 환기/압력 조정

유형 라벨

타입 레이블에는 기기의 식별과 사용에 관한 중요한 자료가 나와 있습니다:

- 장치 타입
- 허가에 관한 정보
- 구성에 관한 정보
- 기술 자료
- 장치의 일련번호
- 장치 식별용 QR 코드
- 블루투스 접속용 숫자 코드 (옵션)
- 제조사 정보

문서와 소프트웨어

내 장치에 대한 주문 데이터, 문서 또는 소프트웨어 검색을 위해 다음 옵션이 제공됩니다:

- "www.vega.com"로 가서 검색창에 귀하 제품의 일련번호를 입력하십시오.
- 유형 라벨의 QR 코드를 스캔합니다.
- VEGA Tools app을 열고 "Documentation(문서)" 항목에서 일련번호를 입력합니다.

3.2 작업 방법

사용 분야

VEGAPULS 11은 비접촉식 연속 레벨 측정을 위한 레이더 센서입니다. 그것은 거의 모든 산업 분야에서 액체와 벌크 자재에 적합합니다.

기능 원리

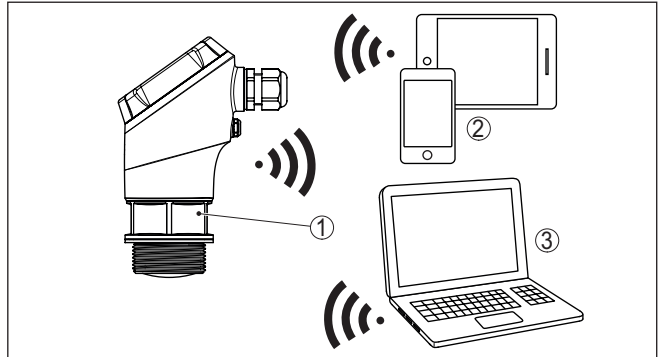
기기는 안테나를 통해 주파수 변조 연속파 레이더 신호(FMCW)를 송신합니다. 송신된 신호는 매질에 의해 반사되고 안테나에 의해 변경된 주파수의 에코로 수신됩니다. 주파수 변경은 거리에 비례하며 레벨로 변환됩니다.

3.3 조정

무선 조작

블루투스 모듈이 내장된 장치는 표준 조정 툴을 통해 무선으로 작동할 수 있습니다:

- 스마트폰/태블릿 (iOS- 또는 안드로이드 운영 체제)
- 블루투스 USB 어댑터가 있는 PC/노트북 (윈도우 운영체제)



도면. 2: 내장된 블루투스 LE를 사용하여 표준 조작 장치에 무선 연결

- 1 센서
- 2 스마트폰/태블릿
- 3 블루투스 USB 어댑터
- 4 PC/노트북

3.4 포장, 운반, 보관

포장

귀하의 기기는 사용 장소로 가는 도중에 포장으로 보호되어 있습니다. 이때 ISO 4180에 의거하여 시험하여 정상적인 운송 요건을 보장합니다.

장치 포장은 상자로 구성되며, 환경 친화적이며 재활용이 가능합니다. 특수한 버전의 경우 추가로 PE 폼 또는 PE 필름을 사용합니다. 발생하는 포장재는 재활용 전문업체를 통해 폐기하십시오.

운반

운송은 운송 포장재에 나온 내용을 고려하여 수행해야 합니다. 준수하지 않으면 기기에 손상을 초래할 수 있습니다.

운송 검사

배송은 수령 즉시 완전성 및 운송 손상 여부를 검사해야 합니다. 확인된 운송 손상 또는 숨겨진 결함은 적절히 처리되어야 합니다.

보관

포장 제품은 조립될 때까지 밀폐되어 있어야 하고 외부에 표시된 설치 및 보관 표시를 준수하여 보관하여야 합니다.

포장 제품은 달리 명시되어 있지 않은 한, 다음 조건에서만 보관해야 합니다:

- 실외에서 보관하지 마십시오
- 건조하고 먼지 없는 곳에 보관하십시오
- 공격적인 매질에 노출하지 마십시오
- 햇빛으로부터 보호하십시오
- 기계적인 충격을 방지하십시오

보관 온도 및 운송 온도

- 보관 및 운송 온도는 "기술 자료 - 주변 조건" 장을 참조하십시오.
- 상대 습도 20 ... 85 %

3.5 부속품

플랜지

스레드 플랜지는 다음 표준에 따라 다양한 버전으로 제공됩니다: DIN 2501, EN 1092-1, BS 10, ASME B 16.5, JIS B 2210-1984, GOST 12821-80.

용접 소켓, 스레드 및 위생 어댑터

용접된 소켓은 장치를 공정에 연결하는데 사용됩니다.

나사산 및 위생 어댑터를 사용하면 표준 나사산 연결이 있는 장치를 공정측의 위생 피팅으로 쉽게 전환할 수 있습니다.

설치 스트랩

장착용 부속품은 측정 포인트에 장치를 안정적으로 장착하는데 사용됩니다. 부속품은 다양한 버전과 크기로 제공됩니다.

4 조립

4.1 일반 정보

주변 조건

기기는 DIN/EN/BS EN/IEC/ANSI/ISA/UL/CSA 61010-1에 따른 일반 및 고급 환경 조건에 적합합니다. 실내에서만 아니라 실외에서도 사용할 수 있습니다.

프로세스 조건



참조:

기기는 안전상의 이유로 허용되는 프로세스 조건에서만 작동해야 합니다. 이에 대한 정보는 사용설명서의 "기술 자료" 또는 타입 표지판에서 확인할 수 있습니다.

따라서 조립하기 전에 공정과 관련된 모든 기기 부품이 발생 가능한 프로세스 조건에 적합한지 확인하십시오.

여기에는 특히 다음이 포함됩니다:

- 측정 가능한 부품
- 프로세스 피팅
- 프로세스 실링

프로세스 조건은 특히 다음이 포함됩니다:

- 공정 압력
- 공정 온도
- 매질의 화학적 특성
- 마모와 기계적인 작용

허용되는 공정 압력 (MWP) - 장치

허용되는 공정 압력 범위는 유형 라벨에 "MWP"(최고 사용 압력 Maximum Working Pressure)로 기재됩니다. MWP는 압력이 가장 낮은 구성요소를 고려하며 연속적으로 압력을 가할 수 있습니다. 사양은 기준 온도 +20 °C(+68 °F)에 해당됩니다.

뿐만 아니라 플랜지 등에서와 같이 프로세스 피팅의 온도가 경감하는 경우, 해당 표준에 따라 허용되는 공정 압력 범위가 제한될 수 있습니다.



참조:

장치가 손상되지 않도록 테스트 압력은 기준 온도에서 지정된 MWP의 1.5 배를 잠시 동안만 초과할 수 있습니다.

허용되는 공정 압력 (MWP) - 장착 부속품

허용되는 공정 압력 범위는 유형 라벨에 지정되어 있습니다. 사용된 장착 부속품 또한 값을 충족하는 경우에만 이 압력으로 장치를 작동할 수 있습니다. 적절한 플랜지, 용접된 소켓, 클램프 피팅의 경우 클램핑 링, 실링 등을 통해 이를 보장하십시오.

수분으로부터 보호

다음의 조치를 취하여 습기가 침투하지 않도록 장치를 보호하십시오.

- 적합한 연결 케이블을 사용하십시오("전압 공급장치에 연결하기" 장 참조)
- 케이블 글랜드 또는 플러그 커넥터를 단단히 조입니다.
- 연결 케이블을 케이블 글랜드나 플러그 커넥터 앞에서 아래로 두십시오.

이는 특히 실외나 습기가 예상되는 공간에서 조립할 때(세척 과정 등), 그리고 냉각 및 가열된 용기에 적용됩니다.



참조:

설치 또는 유지관리 중에 장치 내부로 습기나 오염물이 들어가지 않도록 하십시오.

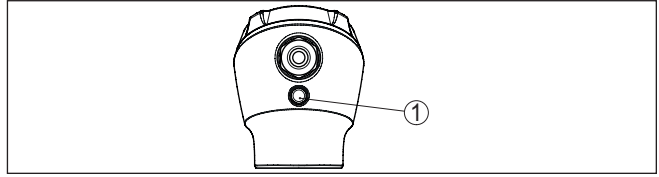
장치 보호등급을 유지하기 위해 하우징 커버가 작동 중에 닫혀 있는지 경우에 따라 안전하게 고정되어 있는지 확인하십시오.

4.2 장착 지침

레벨측정을 위한 레이더 센서는 전자기파를 방출합니다. 분극은 이러한 파동의 전기 부품의 방향입니다.

편광

본극은 하우징에 있는 표시로 표시됩니다, 다음 도면을 참조하십시오:



도면. 3: 편광의 위치

1 편광 표시를 위한 표시

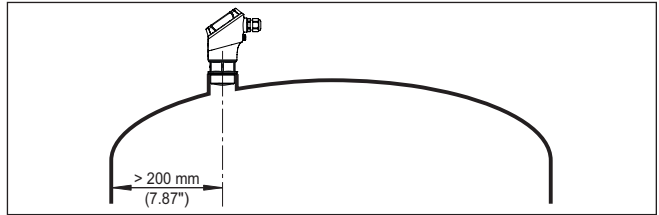


참조:

하우징을 회전하면 편광이 변경되어 거짓에코의 영향이 측정값에 반영됩니다. 장착 또는 후속 변경 시 이에 유의하십시오.

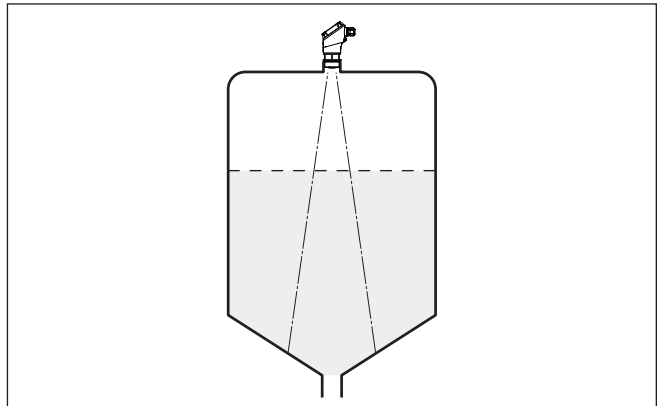
조립 위치

기기를 용기 벽에서 최소 200 mm (7.874 in) 떨어진 위치에 장착하십시오. 기기를 접시형이나 둥근 천장이 있는 용기의 중앙에 장착할 경우 여러 에코가 발생할 수 있지만 적절한 조정으로 이를 억제할 수 있습니다. ("설정하다" 장 참조). 이 간격을 유지할 수 없는 경우, 설정 전에 불량신호억제 기능을 작동해야 합니다. 이는 특히 용기벽에 부착물이 있을 수 있을 때 해당됩니다. 이 경우 불량신호억제 기능을 나중에 부착물이 있는 상태에서 반복하는 것이 좋습니다.



도면. 4: 둥근 용기 천장에 레이더 센서 장착하기

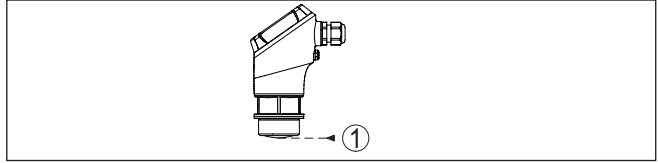
원추형 바닥이 있는 용기의 경우 기기를 용기 중앙에 장착하는 것이 유리할 수 있는데, 이 경우 측정이 바닥까지 가능하기 때문입니다.



도면. 5: 원추형 바닥이 있는 용기에 레이더 센서 장착하기

기준면

안테나 렌즈의 중심은 측정 범위의 시작이며 동시에 최소/최대 조정을 위한 기준면입니다. 다음 도표를 참조하십시오:

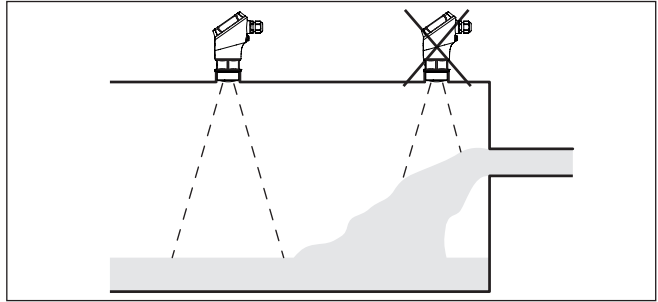


도면 6: 기준면

1 기준면

유입하는 매질

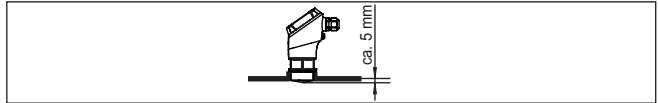
기기를 충입 스트림을 통하거나 그 안에 장착하지 마십시오. 유입하는 매질이 아니라 매질의 표면을 캡처하도록 하십시오.



도면 7: 유입하는 매질의 경우 레이더 센서 장착하기

나사산 노즐 및 파이프 노즐

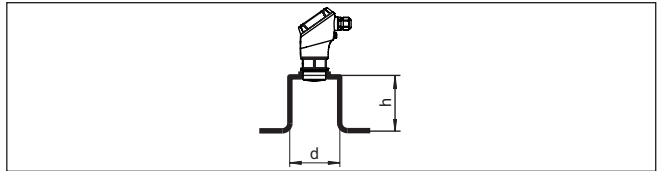
스레드 피팅의 경우 안테나 가장자리는 노즐에서 최소한 5 mm(0.2 in) 나와 있어야 합니다.



도면 8: 스레드 조립

우수한 에코 특성이 있는 충입물의 경우 VEGAPULS 11를 또한 안테나보다 더 긴 노즐 위에 장착할 수 있습니다. 이 경우 노즐 끝은 매끄럽고, 가능하면 원형이어야 합니다.

노즐 길이의 기준값은 다음 그림 또는 도표에서 찾을 수 있습니다. 수치는 일반적인 용도에서 도출되었습니다. 제한된 치수와 다르게 더 긴 노즐을 사용할 수도 있지만, 무엇보다도 현지 상황을 고려해야 합니다.



도면 9: 파이프 노즐 조립

노즐 직경 d		노즐 길이 h	
40 mm	1½"	≤ 150 mm	≤ 5.9 in
50 mm	2"	≤ 200 mm	≤ 7.9 in

노즐 직경 d		노즐 길이 h	
80 mm	3"	≤ 300 mm	≤ 11.8 in
100 mm	4"	≤ 400 mm	≤ 15.8 in
150 mm	6"	≤ 600 mm	≤ 23.6 in



참조:

더 긴 노즐에 장착할 경우 고장 시그널 억제 기능을 수행하는 것이 좋습니다("매개변수 설정").

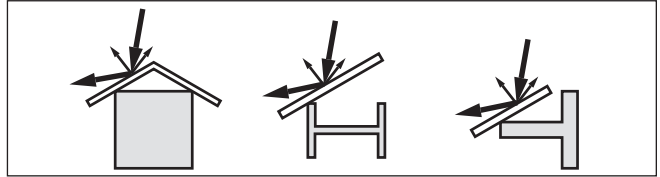
용기 설비

레이더 센서의 장착 위치는 아무런 장치가 레이더 신호를 교차하지 않도록 선택해야 합니다.

사다리, 레벨 스위치, 히팅 코일, 용기 버팀목 등과 같은 용기 설비는 거짓 예고를 일으킬 수 있고, 유용한 예고에 지장을 줄 수 있습니다. 측정 지점을 투영할 때 레이더 신호가 매질까지 가능한 한 "오픈된 시야"가 되도록 주의하십시오.

기존 용기 설비의 경우, 설정 시 고장 시그널 억제 기능을 수행해야 합니다.

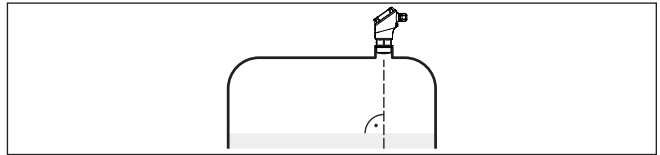
버팀대와 캐리어 등 대형의 용기 설비에 거짓 예고가 생기면, 추가 조치를 통해 이를 완화할 수 있습니다. 설비 위로, 비스듬히 장착된 소형의 금속판 블라인드가 레이저 신호를 "분산하여" 직접적인 거짓 예고를 효과적으로 차단합니다.



도면. 10: 디플렉터가 있는 매끄러운 프로필을 덮습니다

정렬 - 액체

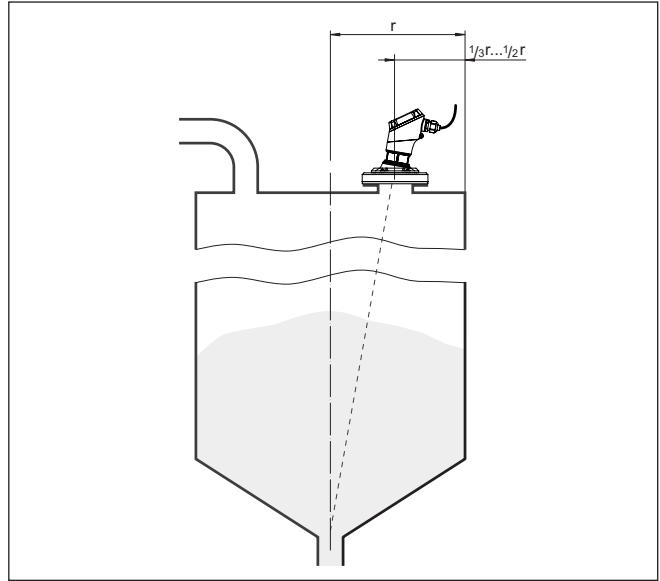
액체의 경우, 최적의 측정 결과를 얻기 위해 기기를 매질 표면에 가능한 한 수직으로 향하게 하십시오.



도면. 11: 액체에서 정렬

정렬 - 분체

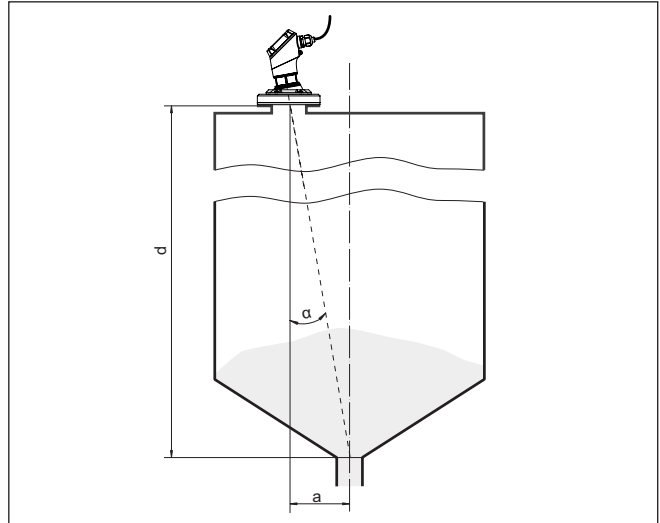
가능한 한 탱크 용적 전체를 검출하기 위해 레이더 신호가 가장 낮은 용기 레벨에 도달하도록 장치를 정렬해야 합니다. 원추형 배출구가 있는 원통형 사일로의 경우 외부에서 용기 반경의 1/3 ~ 1/2로 조립을 수행합니다(아래 그림 참조).



도면. 12: 조립 위치 및 정렬

조준

해당 노즐 설계 또는 정렬 장치를 통해 기기를 용기 중앙에 쉽게 정렬할 수 있습니다. 필요한 경사각은 용기 크기에 따라 달라집니다. 적합한 기포 수준이나 센서의 수평기로 손쉽게 점검할 수 있습니다.



도면. 13: VEGAPULS 11 정렬 후 설치 제안

아래 도표는 필요한 경사각을 지정합니다. 측정 거리 및 용기 중심과 설치 위치 사이의 거리 "a"에 의해 좌우됩니다.

거리 d (m)	2°	4°	6°	8°	10°
2	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4
4	0,1	0,3	0,4	0,6	0,7
6	0,2	0,4	0,6	0,8	1,1
8	0,3	0,6	0,8	1,1	1,4
10	0,3	0,7	1,1	1,4	1,8

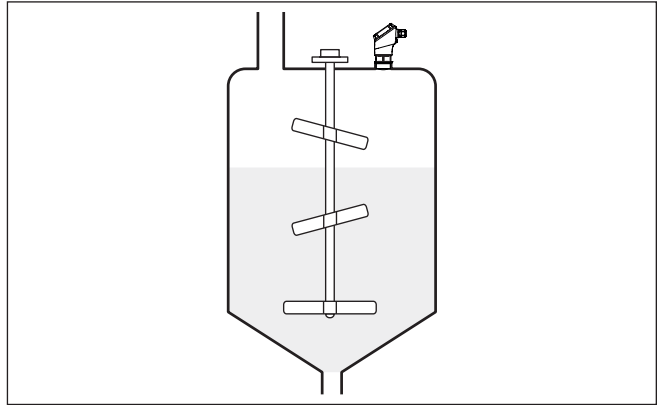
예제:

용기의 높이가 10 m인 경우, 센서의 설치위치는 용기 중앙으로부터 0.7 m 떨어져 있습니다.

도표에서 필요한 경사각이 4°임을 알 수 있습니다.

교반기

용기 내 교반기의 경우, 작동 중인 교반기의 고장 시그널 억제 기능을 수행해야 합니다. 이렇게 하면 교반기의 거짓 예고가 서로 다른 위치에 저장되어집니다.



도면. 14: 교반기

폼 생성

용기에 충입 시, 교반기 또는 기타 과정으로 인해, 송신 신호를 매우 강하게 감쇠하는 매우 단단한 폼이 매질 표면에 형성될 수 있습니다.



참조:

거품으로 인해 측정 에러가 발생하는 경우, 가능한 최대 레이더 안테나 또는 유도 레이더가 있는 센서를 사용해야 합니다.

4.3 측정 설정 - 유량

설치

기기 조립 시 기본적으로 다음에 주의해야 합니다:

- 상수면 및 공급면에 센서 조립
- 풀름의 중앙에, 액체 표면에 수직이 되게 조립
- 풀름 벽 또는 벤투리 풀름까지의 간격
- 최적 측정 정밀도를 위한 오리피스 플레이트 또는 수로의 최대 높이까지의 간격: > 250 mm (9.843 인치)¹⁾
- MCERTS 등 유량 측정에 관한 승인 요건

¹⁾ 지정된 값은 불감대를 고려합니다. 간격이 작은 경우 측정 정확도가 감소합니다. "기술 자료" 참조.

플름

사전 설정된 커브:

이러한 표준 커브를 사용한 유량 측정은 플름의 치수가 필요하지 않기 때문에 매우 간단합니다.

- Palmer-Bowlus-Flume ($Q = k \times h^{1.86}$)
- 벤투리, 사다리꼴 위어, 직사각 플름($Q = k \times h^{1.5}$)
- V 노치, 삼각 플름($Q = k \times h^{2.5}$)

ISO 표준에 따른 치수의 수로:

이 커브를 선택할 때 플름의 치수를 알고 있어야 하며 어시스턴트를 통해 입력해야 합니다. 이를 통해 유량 측정의 정확도가 사전 설정된 커브의 경우보다 정확합니다.

- 직사각 플름(ISO 4359)
- 사다리꼴 플름(ISO 4359)
- U형 플름(ISO 4359)
- 삼각 플름, 얇은 벽(ISO 1438)
- 직사각 플름, 얇은 벽(ISO 1438)
- 직사각 위어, 넓은 크라운(ISO 3846)

유량 공식:

귀하 플름의 유량 공식이 알려진 경우, 유량 측정의 정확도가 가장 높기 때문에 이 옵션을 선택해야 합니다.

- 유량 공식: $Q = k \times h^{\text{exp}}$

제조사 정의:

제조사 ISCO의 Parshall 플름을 사용하는 경우 이 옵션을 선택해야 합니다. 이와 함께 단순한 구성에서 유량 측정의 정확성을 얻을 수 있습니다.

또한 제조사가 제공하는 Q/h 도표값을 채택할 수도 있습니다.

- ISCO-Parshall 플름
- Q/h 도표 (도표에 해당 유량이 있는 높이를 지정)

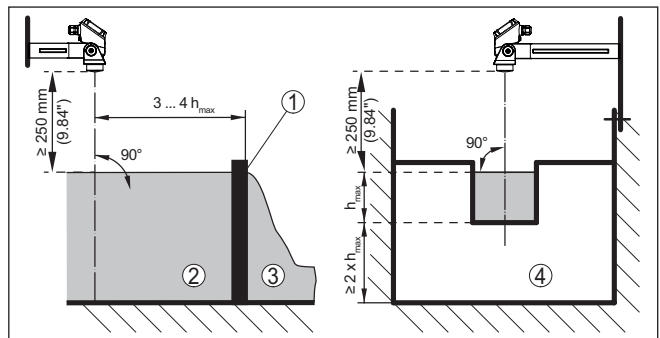


힌트:

상세한 설계 자료는 플름 제조사와 전문 문헌에서 확인할 수 있습니다.

다음의 예들은 유량을 측정하기 위한 개요를 제공합니다.

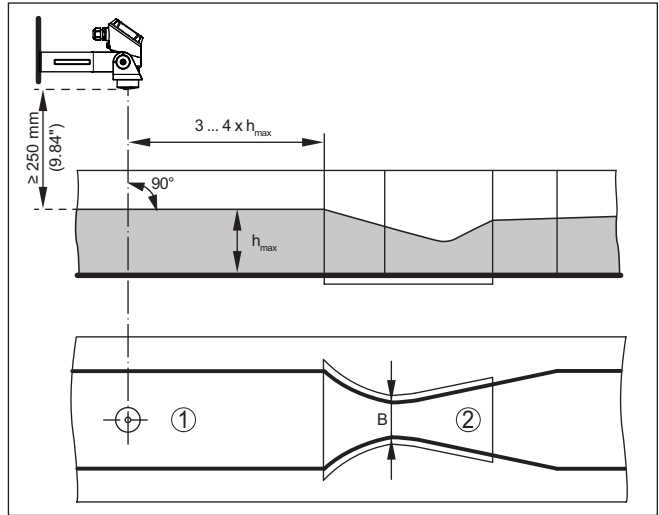
직사각 플름



도면. 15: 직사각 플름의 유량 측정: h_{max} = 직사각 플름의 최대 총입량

- 1 플름 벽(측면도)
- 2 상류수
- 3 방수
- 4 플름 벽(방수쪽에서 본 도면)

Khafagi-Venturi 플룸



도면. 16: Khafagi-Venturi 플룸을 사용한 유량 측정: h_{max} = 플룸의 최대 총입량; B = 플룸의 최대 협착량

- 1 센서 위치
- 2 벤투리 플룸

5 전원 공급원에 연결하기

5.1 연결 준비하기

안전지침

원칙적으로 다음의 안전지침을 준수하십시오:

- 전기 연결은 교육받은, 설비 운영자가 공인하는 전문인력만이 수행해야 합니다.



경고:

전류가 흐르지 않는 상태에서에만 연결하고 차단하십시오.

전압 공급

전원 공급에 관한 데이터는 "기술 자료" 챕터에서 확인할 수 있습니다.



참조:

IEC 61010-1에 따라 에너지 제한 회로(최대 전력 100 W)를 통해 기기에 전원을 공급하십시오. 예:

- Class 2 전원장치 (UL1310 준수)
- 출력 전류의 적절한 내부 또는 외부 제한이 있는 SELV 전원 장치(안전 초저전압)
- 출력 전류의 적절한 내부 또는 외부 제한이 있는 PELV 전원 장치(보호용 저전압)

작동전압에 영향을 미치는 다음의 추가 요소를 고려하십시오:

- 정격 부하에 있는 전원 공급 장치의 낮은 출력 전압(예를 들면 고장 시 20.5 mA 또는 22 mA의 센서 전류)
- 회로 내 추가 기기의 영향("기술 자료"장의 부하값 참조)

연결 케이블

하우징과 케이블 글랜드가 있는 장치의 경우 원형 단면 케이블을 사용하십시오. 케이블 글랜드의 밀봉 효과(IP 보호 등급)를 보장하기 위해 케이블 글랜드가 어떠한 케이블 외부 직경에 적합한지 확인하십시오.

본 기기는 상용 2와이어 케이블로 연결됩니다.

EN 61326-1의 산업용 시험값보다 높은 전자기 분산이 예상되는 경우 차폐 케이블을 사용해야 합니다.



참조:

너무 높은 온도에서는 케이블 절연이 손상될 수 있습니다. 그러므로 주변 온도 외에, 연결 공간에서 케이블의 내온도성을 위해 장치의 자체 가열도 고려하십시오.²⁾

케이블 실딩과 접지

차폐된 케이블의 경우 전원공급 쪽에서 접지 전위에 케이블 차폐를 연결하는 것이 좋습니다.

케이블 글랜드

미터 나사

미터 나사가 있는 기기 하우징의 경우, 공장 출하 시 케이블 글랜드가 조여져 있습니다. 운반 안전을 위해 플라스틱 플러그로 잠겨 있습니다.

전기 연결을 하기 전에 이 플러그를 제거해야 합니다.

NPT 나사

자체 밀봉 NPT 나사가 있는 기기 하우징의 경우 케이블 글랜드는 공장 측에서 체결할 수 없습니다. 그러므로 케이블 엔트리는 운송 보호를 위해 적색 먼지 보호 캡으로 닫혀 있습니다.

²⁾ 주변 온도가 $\geq 50^{\circ}\text{C}$ (122°F)인 경우 연결 케이블은 최소한 20°C (36°F) 더 높은 온도에 맞게 설계되어 있어야 합니다.



참조:
보호등급을 보장하려면 설정하기 전에 이 보호 캡을 승인된 NPT 케이블 글랜드로 교체해야 합니다.



참조:
NPT 케이블 글랜드 또는 도관 강철 파이프를 조일 때 그리스를 사용해서는 안 됩니다.

최대 고정 토크 "기술 자료" 챕터 참조.

5.2 연결하기

연결 기술

전압 공급장치와 신호 출력은 하우징에 있는 스프링 장착 터미널을 통해 연결됩니다.

연결 단계

다음과 같이 실행하십시오:

1. 하우징 커버의 나사를 풀니다
2. 만일 디스플레이 및 제어 모듈이 있다면 이를 꺼내십시오.
3. 케이블 글랜드의 유니언 너트를 풀고 잠금 플러그를 빼냅니다.
4. 약 10 cm(4 인치)의 연결 케이블의 도선을 벗기고 와이어 끝의 약 1 cm (0.4 인치) 절연 피복을 벗깁니다
5. 케이블을 글랜드를 통해 센서 안으로 밀어 넣습니다.



도면. 17: 연결 단계 5와 6

6. 연결 계획에 따라 와이어 끝부위를 터미널 아래쪽에 끼우십시오.



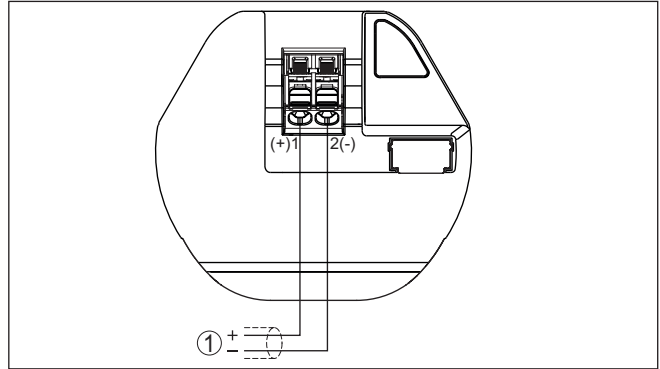
참조:
고정 도체 및 페일이 있는 연성 도체는 터미널 개구부에 직접 삽입할 수 있습니다. 연성 도체의 경우 터미널을 열기 위해 스크루 드라이버(날 너비 3 mm)로 액추에이터 레버를 터미널 개구부에서 밀어냅니다. 이를 놓으면 터미널이 다시 닫힙니다.

7. 가볍게 당겨 보아 터미널 안에 와이어가 제대로 끼워졌는지 확인하십시오

8. 케이블 글랜드의 압축 너트를 단단히 조입니다. 밀봉 링이 케이블을 완전히 감싸야 합니다.
 9. 디스플레이 및 조정 모듈이 있는 경우, 이를 다시 끼웁니다
 10. 하우징 커버의 나사를 조입니다.
- 이제 전기 연결이 완료되었습니다.

5.3 결선도

전자장치 및 연결장치 공간



도면. 18: 연결구획 VEGAPULS 11

1 전압 공급, 신호 출력

5.4 부팅단계

전압 공급에 연결된 후 기기는 자가 테스트를 수행합니다:

- 전자장치의 내부 검사
- 출력 신호는 고장으로 설정됩니다

이어서 현재 측정값이 신호 케이블로 출력됩니다.

6 접속 보호

6.1 블루투스 무선 인터페이스

블루투스 무선 인터페이스가 있는 장치는 외부로부터의 원하지 않는 접속을 방지합니다. 따라서 인터페이스를 통한 측정값 및 상태 수치의 수신과 장치 설정의 변경은 권한 있는 사람만이 가능합니다.

블루투스 접속코드

조작 톨(스마트폰/태블릿/노트북)을 통한 블루투스 통신을 구축하려면 블루투스 접속코드가 필요합니다. 이는 블루투스 통신을 구축할 때 조작 톨에 한번 입력되어야 합니다. 이는 조작 톨에 저장되어 더 이상 다시 입력할 필요가 없습니다.

블루투스 접속코드는 각 기기에 대해 개별적으로 제공됩니다. 블루투스가 있는 장치의 경우 장치 하우징에 인쇄되어 있습니다. 추가로 기기와 함께 정보 시트 "PIN과 코드"에서도 제공됩니다. 또한 기기 버전에 따라 디스플레이 및 조작 유닛을 통해 블루투스 접속코드를 판독할 수 있습니다.

블루투스 접속코드는 처음 연결하고 나서 사용자가 변경할 수 있습니다. 블루투스 접속코드를 잘못 입력한 경우 대기 시간이 지난 후에야 재입력이 가능합니다. 계속 입력 오류가 생기면 대기 시간이 길어집니다.

비상 블루투스 접속코드

비상 블루투스 접속코드는 접속코드가 더 이상 알려져 있지 않은 경우 블루투스 통신의 구축을 가능하게 합니다. 이는 변경이 불가능합니다. 비상 블루투스 접속코드는 정보 시트 "접속 보호"에서 찾을 수 있습니다. 이 문서가 분실된 경우, 비상 블루투스 접속코드를 귀하의 담당자를 통해 신원 확인 후에 조회할 수 있습니다. 블루투스 접속코드의 저장과 전송은 항상 암호화되어 진행됩니다 (SHA 256 알고리즘).

6.2 매개변수 설정 보호

장치의 설정(매개변수)은 의도치 않은 변경으로부터 보호될 수 있습니다. 공급 상태에서는 매개변수 보호 기능이 비활성화 되어 있어 모든 설정을 수행할 수 있습니다.

장치코드

매개변수를 보호하기 위해 사용자가 자유롭게 선택할 수 있는 장치코드를 사용하여 장치를 잠글 수 있습니다. 설정(매개변수)은 이후에 읽을 수만 있고 변경할 수 없습니다. 장치코드는 또한 조작 톨에도 저장됩니다. 그러나 이 코드는 블루투스 접속코드와 달리 잠금 해제 시마다 새로 입력해야 합니다. 조작 앱 또는 DTM을 사용할 경우 잠금 해제를 위해 저장된 장치코드를 사용자에게 제안합니다.

비상 장치코드

비상 장치코드는 장치코드가 더 이상 알려져 있지 않은 경우 장치의 잠금 상태를 해제합니다. 이는 변경이 불가능합니다. 비상 장치코드는 정보 시트 "접속 보호"에서 찾을 수 있습니다. 이 문서가 분실된 경우 비상 장치코드를 귀하의 담당자를 통해 신원 확인 후에 조회할 수 있습니다. 장치코드의 저장과 전송은 항상 암호화되어 진행됩니다(SHA 256 알고리즘).

6.3 myVEGA 코드의 저장

사용자가 "myVEGA" 계정을 소유하는 경우, 블루투스 접속 코드와 장치코드가 추가로 계정의 "PIN과 코드"에 저장됩니다. 기타 조작 톨을 사용하면, "myVEGA" 계정에 연결할 때 모든 블루투스 및 장치코드가 자동으로 동기화되므로 훨씬 더 편리합니다.

7 스마트폰/태블릿을 사용한 설정(블루투스)

7.1 준비

시스템 요건

귀하의 스마트폰/태블릿이 다음 시스템 요구 사항을 충족하는지 확인하십시오:

- 운영 체제: iOS 13 이상
- 운영 체제: iOS 8 이상
- 블루투스 4.0 LE 이상

"Apple App Store", "Google Play Store" 또는 "Baidu Store"에서 VEGA 톨 앱을 귀하의 스마트폰이나 태블릿에 다운로드하십시오.

7.2 연결하기

연결하기

조정 앱을 시작하고 "설정" 기능을 선택하십시오. 스마트폰/태블릿이 주변에 있는 블루투스 지원 장치를 자동으로 검색합니다

"연결 중" 메시지가 보입니다.

검색된 장치가 열거되며 검색이 자동으로 계속됩니다.

장치의 목록에서 원하는 장치를 선택하십시오.

인증

처음 연결할 경우 조정 톨과 센서가 상호 인증되어야 합니다. 첫번째 올바른 인증이 완료되면 다음 연결 때에는 다시 인증 요청이 없습니다.

블루투스 접속코드 입력하기

인증하려면 다음 메뉴 창에서 6 자리 블루투스 접속 코드를 입력하십시오. 이 코드는 장치 하우징 외부와 장치 포장에 들어 있는 정보 시트 "PIN과 코드"에서 찾을 수 있습니다.

For the very first connection, the adjustment unit and the sensor must authenticate each other.

Bluetooth access code OK

Enter the 6 digit Bluetooth access code of your Bluetooth instrument.

도면. 19: 블루투스 접속코드 입력



참조:

잘못된 코드를 입력하면 지연 시간이 지난 후에야 다시 입력 가능합니다. 이 시간은 잘못된 입력 때마다 연장됩니다.

"인증 대기" 메시지가 스마트폰/태블릿에 표시됩니다.

연결됨

연결이 구성된 후 각각의 조정 톨에 센서 조작 메뉴가 나타납니다.

두 장치 사이의 거리가 너무 클 경우 등 블루투스 연결이 끊기면 이 메시지가 조정 톨에 나타납니다. 연결이 복구되면 메시지가 사라집니다.

장치코드 변경하기

매개변수 설정 보호가 비활성화된 경우에만 장치의 매개변수 조절이 가능합니다. 출고 시에는 매개변수 설정 보호가 비활성화되어 있으며, 언제든지 활성화할 수 있습니다.

6 자리 개인 장치코드를 입력하는 것이 좋습니다. 이를 위해 메뉴 "확장 기능", "접근 보호", 메뉴항목 "매개변수 설정 보호"으로 이동하십시오.

7.3 매개변수 설정

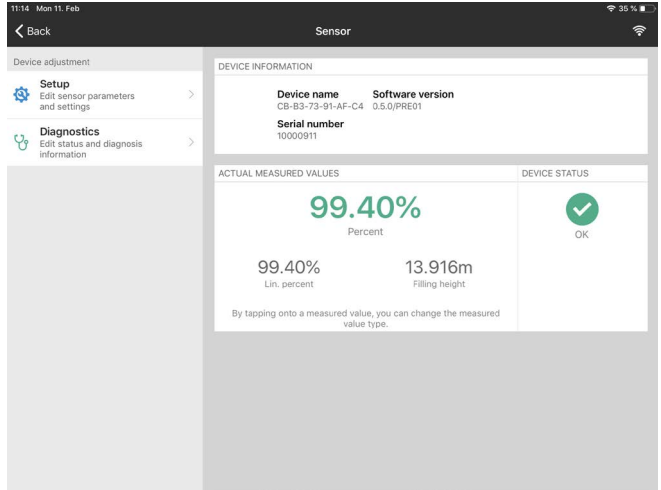
매개변수 입력하기

센서 조작 메뉴는 두 영역으로 나뉘며, 조정 톨에 따라 나란히 배열되거나 상하로 배열됩니다.

- 탐색 영역

- 메뉴항목 디스플레이

선택한 메뉴항목은 색채로 구분됩니다.



도면. 20: 앱 보기 예시 - 측정값 설정

원하는 매개변수를 기입하고 버튼이나 편집 상자를 통해 확인합니다. 이와 함께 입력 내용은 장치에서 활성화됩니다.

연결을 종료하려면 앱을 닫으십시오.

8 PC/노트북을 사용한 설정 (블루투스)

8.1 준비

시스템 요건

귀하의 PC/노트북이 다음 시스템 요구 사항을 충족하는지 확인하십시오:

- 운영 시스템 윈도우 10 이상
- DTM Collection 10/2020 이상
- 블루투스 4.0 LE 이상

블루투스 연결 활성화하기

프로젝트 어시스턴트를 통해 블루투스 연결을 활성화하십시오.



참조:

이전 시스템은 통합된 블루투스 LE가 없을 수 있습니다. 이 경우 블루투스 USB 어댑터가 필요합니다. 프로젝트 어시스턴트에서 블루투스 USB 어댑터를 활성화하십시오.

통합 블루투스나 블루투스 USB 어댑터를 활성화하고 나면 블루투스가 있는 장치가 검색되어 프로젝트 트리에 생성됩니다.

8.2 연결하기

연결하기

프로젝트 트리에서 온라인 매개변수 설정을 위해 원하는 장치를 선택하십시오.

인증

처음 연결을 구성하는 경우 조정 톨과 기기가 상호 인증되어야 합니다. 첫번째 인증이 올바르게 실행된 후에는 다음 연결 시 다시 인증 요청을 하지 않습니다.

블루투스 접속코드 입력하기

그리고 나서 다음 메뉴 창에서 인증을 위해 6 자리 블루투스 접속코드를 입력하십시오:

도면. 21: 블루투스 접속코드 입력

기기 하우징 외부와 기기 포장의 정보 시트 "PIN과 코드에서 코드를 찾을 수 있습니다.



참조:

잘못된 코드를 입력하면 지연 시간이 지난 후에야 다시 입력 가능합니다. 이 시간은 잘못된 입력 때마다 연장됩니다.

"인증 대기" 메시지가 PC/노트북에 표시됩니다.

연결됨

연결된 후에는 기기 DTM이 나타납니다.

기기와 조정 톨의 거리가 너무 먼 경우 등 블루투스 연결이 끊기면 이 메시지가 조정 톨에 표시됩니다. 연결이 복구되면 메시지가 사라집니다.

장치코드 변경하기

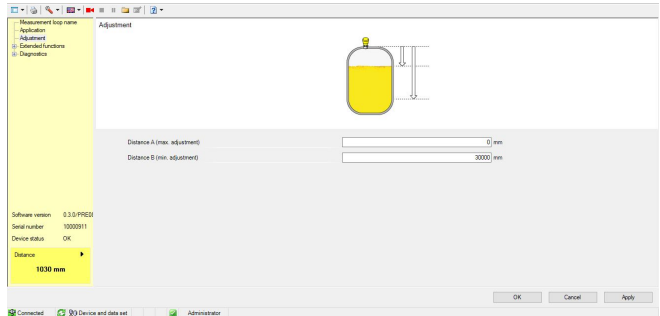
매개변수 설정 보호가 비활성화된 경우에만 장치의 매개변수 조절이 가능합니다. 출고 시에는 매개변수 설정 보호가 비활성화되어 있으며, 언제든지 활성화할 수 있습니다.

6 자리 개인 장치코드를 입력하는 것이 좋습니다. 이를 위해 메뉴 "확장 기능", "접근 보호", 메뉴항목 "매개변수 설정 보호"으로 이동하십시오.

8.3 매개변수 설정

전제 조건

윈도우즈 PC를 통해 장치의 매개변수를 설정하려면 FDT 표준에 따라 PACTware 및 적합한 장치 드라이버(DTM)가 필요합니다. 각 최신 PACTware 버전과 모든 사용 가능한 DTM은 DTM 컬렉션에 요약되어 있습니다. 또한 DTM은 FDT 표준에 따라 다른 프레임워크 사용에 통합될 수 있습니다.



도면. 22: DTM 보기 예제 - 셋업, 센서 설정

9 조작 메뉴

9.1 메뉴 개요

시작 이미지

기기 정보	현장 측정값	기기 상태
장치명, 소프트웨어 버전, 일련번호	백분율, 총입 높이, 거리, 측정 신뢰성, 전자 온도, 측정 속도 등.	OK, 오류 표시

기본 기능

메뉴항목	선택	조정
측정 포인트 명칭	영숫자	센서
매질	액체 분체	액체
사용 액체	저장 탱크, 교반 용기, 도징 용기, 펌프장/펌프 샤프트, 빗물받이 수조, 용기/수조, 플라스틱 탱크(탱크 커버를 통한 측정), 이동식 플라스틱 탱크(IBC), 수역에서 수위 측정, 수로/플룸 유량 측정, 시연	저장 탱크
사용 벌크 고체	사일로(좁고 높음), 병커(대량), 축적물(포인트 측정/프로파일 탐지), 분쇄기, 시연	사일로(좁고 높음)
단위	장치의 거리 단위 장치의 온도 단위	거리 m 온도 °C
조정	최대 조정 (거리 A) 최소 조정 (거리 B)	최대 조정 0.000 m 최소 조정 10,000 m

확장 기능

메뉴항목	선택	조정
댐핑	통합 시간	0 s
전류 출력	출력 특성	0 ... 100 %는 4 ... 20 mA에 해당
	전류 범위	3.8 ... 20.5 mA
	고장 시 행동	< 3.6 mA
선형화	선형화 유형	선형
	중간 높이	
스케일링	스케일링 크기	용적
	스케일링 단위	l
	스케일 형식	100 l
	100 % 해당 0 % 해당	0 l
디스플레이	메뉴 언어 표시값 조명	- 간격 On
접속 보호	블루투스 접속코드	-
	매개변수 설정 보호	비활성화됨
불량신호 억제	새로 만들기, 확장, 삭제, 수동 입력	-
	충입물까지의 측정 거리	0 m

메뉴항목	선택	조정
고장 시 반응	마지막 측정값, 유지관리 메시지, 에러 메시지	마지막 측정값
	에러 메시지까지 걸린 시간	15 s
리셋	배송상태, 기본 설정	-
작동모드	작동모드 1: 유럽 연합, 이집트, 알바니아, 안도라, 아제르바이잔, 호주, 벨라루스, 보스니아 헤르체고비나, 영국, 아이슬란드, 캐나다, 리히텐슈타인, 모로코, 몰도바, 모나코, 몬테네그로, 뉴질랜드, 북마케도니아, 노르웨이, 산마리노, 사우디 아라비아, 스위스, 세르비아, 남아프리카 공화국, 터키, 우크라이나, 미국 작동모드 2: 브라질, 일본, 대한민국, 대만, 태국 작동모드 3: 칠레, 인도, 말레이시아, 짐바브웨 작동모드 4: 러시아, 카작스탄	작동모드 1
상태 신호	기능 제어 유지보수 필요 사양 범위 초과	On Off Off

진단

메뉴항목	선택	조정
상태	기기 상태 매개변수 변경 카운터 측정값 상태 상태, 출력 추가 측정값 상태	-
에코 커브	에코 커브 디스플레이	-
피크값	피크값 거리, 측정 신뢰성, 측정 속도, 전자 온도	-
측정치	측정치 추가 측정값 출력	-
센서 정보	기기 명칭, 일련번호, 하드웨어/소프트웨어 버전, 기기 버전, 공장 교정 일자	-
센서 특성	주문서에 나온 센서의 특징	-
시뮬레이션	측정값 시뮬레이션 값	-
측정값 메모리 (DTM)	DTM 측정값 메모리 표시	

9.2 애플리케이션의 설명

응용

이 메뉴항목을 사용하면 애플리케이션, 사용 위치 및 측정 조건에 맞게 센서를 최적으로 조정할 수 있습니다. "매질"에서 선택한 "액체" 또는 "벌크 고체"에 따라 설정이 가능합니다.

용기와 측정 및 공정 조건은 개요로 다음에 설명되어 있습니다.

사용 - 액체

"액체"의 경우 사용 분야는 다음 특성을 기반으로 하며, 이에 맞도록 센서의 측정 속성을 조정해야 합니다.

저장 탱크

- 용기:
 - 대용량

- 수직의 원통형, 수평의 원형
- 공정 및 측정 조건:
 - 천천히 채우기 및 비우기
 - 평활한 매질 표면
 - 접시형 용기 커버에 의한 다중 반사
 - 응결

교반기 용기

- 용기:
 - 금속 소재의 대형 교반기 블레이드
 - 흐름 차단기, 히팅 코일 등 설치물
 - 노즐
- 공정 및 측정 조건:
 - 잦은, 빠른 ~ 느린 채우기 및 비우기
 - 심하게 요동치는 표면, 거품 및 심한 와류 생성
 - 접시형 용기 커버에 의한 다중 반사
 - 응결, 센서에 축적
- 기타 권장사항
 - 작동하는 교반기의 경우 조작 톨을 통한 고장 신호 억제 기능

도징 용기

- 용기:
 - 소형 용기
- 공정 및 측정 조건:
 - 잦고 빠른 채우기/비우기
 - 좁은 설치 상황
 - 접시형 용기 커버에 의한 다중 반사
 - 축적, 응결 및 거품 생성

펌프장/펌프 샤프트

- 공정 및 측정 조건:
 - 부분적으로 심하게 요동치는 표면
 - 펌프 및 사다리 등 설치물
 - 평평한 용기 커버에 의한 다중 반사
 - 샤프트 벽 및 센서에 오염 및 지방 침전물
 - 센서에 응결
- 기타 권장사항
 - 조작 톨을 통한 고장 신호 억제 기능

빗물받이 용기

- 용기:
 - 대용량
 - 부분적으로 지하에 설치
- 공정 및 측정 조건:
 - 부분적으로 심하게 요동치는 표면
 - 평평한 용기 커버에 의한 다중 반사
 - 센서에 응결, 오염물 축적
 - 센서 안테나 침수

용기/수조

- 용기:
 - 대용량
 - 수직의 원통형 또는 사각형
- 공정 및 측정 조건:
 - 천천히 채우기 및 비우기
 - 평활한 매질 표면
 - 응결

플라스틱 탱크 (탱크 천장을 통한 측정)

- 공정 및 측정 조건:
 - 탱크 천장을 통해 사용에 따라 측정
 - 플라스틱 커버에 응결
 - 외부 설비의 경우 용기 커버에 물이나 눈이 쌓일 수 있습니다.
- 기타 권장사항
 - 탱크 커버를 통한 측정의 경우 조작 톨에 의한 고장 신호 억제 기능
 - 실외 탱크 커버를 통한 측정 시 측정 지점을 위한 보호 지붕

이동식 플라스틱 탱크 (IBC)

- 공정 및 측정 조건:
 - 재질과 두께가 상이
 - 용기 커버를 통해 사용에 따라 측정
 - 용기 교체 시 반사 조건 변경 및 측정값 점프
- 기타 권장사항
 - 탱크 커버를 통한 측정의 경우 조작 톨에 의한 고장 신호 억제 기능
 - 실외 탱크 커버를 통한 측정 시 측정 지점을 위한 보호 지붕

수역에서 수위 측정

- 공정 및 측정 조건:
 - 느린 레벨 변화
 - 파형 형성으로 인한 높은 출력 신호 감쇠
 - 안테나에 얼음과 응축물이 형성 가능
 - 수면에 간헐적으로 떠나나는 쓰레기

수로/플룸 유량 측정

- 공정 및 측정 조건:
 - 느린 레벨 변화
 - 평활한 수면부터 요동치는 수면
 - 정확한 측정 결과가 요구되는 근거리에서 자주 측정
 - 안테나에 얼음과 응축물이 형성 가능

시연

- 기기 테스트 등 전형적인 레벨 측정이 아닌 사용
 - 기기 시연
 - 물체 감지/ 모니터링
 - 기능 점검 시 측정판의 빠른 위치 변경

사용 - 분체

"분체"의 경우 사용 분야는 다음 특성을 기반으로 하며, 이에 맞도록 센서의 측정 속성을 조정해야 합니다.

사일로(좁고 높음)

- 공정 및 측정 조건:
 - 용기의 응집 이음매로 인한 간섭 반사
 - 미세 입자가 포함된 불리한 벌크 층으로 인한 다중 에코/확산 반사
 - 후드 깔때기 및 충전 콘으로 인한 다양한 벌크 층
- 기타 권장사항
 - 조작 톨을 통한 고장 신호 억제 기능
 - 사일로 배출구 위 측정 정렬

병커(대용량)

- 공정 및 측정 조건:
 - 매질까지 큰 간격
 - 후드 깔때기 및 충전 콘으로 인한 가파른 안식각, 불리한 벌크 층
 - 구조가 있는 용기 벽면 또는 설치물에 의한 확산 반사
 - 미세 입자가 포함된 불리한 벌크 층으로 인한 다중 에코/확산 반사
 - 대량의 재료가 미끄러질 때 신호 상태 변경
- 기타 권장사항
 - 조작 톨을 통한 고장 신호 억제 기능

측적물(포인트 측정/프로파일 탐지)

- 공정 및 측정 조건:
 - 측정값 점프 (예: 덤프 프로필 및 트레버스에 의해)
 - 큰 안식각, 다양한 벌크 층
 - 충입 유량에 가까이 측정
 - 이동식 컨베이어 벨트에 센서 장착

파쇄기

- 공정 및 측정 조건:
 - 측정값 점프 및 다양한 벌크 층 (예: 트럭 충입으로 인한)
 - 신속한 반응 속도
 - 매질까지 큰 간격
 - 설치물 또는 보호 장치에 의한 간섭 반사
- 기타 권장사항
 - 조작 툴을 통한 고장 신호 억제 기능

시연

- 일반적인 레벨 측정이 아닌 애플리케이션
 - 기기 시연
 - 물체 감지/ 모니터링
 - 분체 없는 반사의 경우 측정판 등을 통한 측정 점검 더 높은 측정 정확도

10 진단과 서비스

10.1 유지 관리

유지 보수

규정에 따른 사용 시 특별한 유지 보수가 필요하지 않습니다.

부착물 방지 예방 조치

일부 용도에서 안테나 시스템에 충입물 축적이 측정 결과에 영향을 줄 수 있습니다. 따라서 센서 및 용도에 따라 안테나 시스템이 심하게 오염되지 않도록 사전 조치를 취하십시오. 필요한 경우 일정한 간격으로 안테나 시스템을 청소해야 합니다.

청소

청소하여 기기의 타입 표지판과 표시가 잘 보이도록 합니다.

이때 다음을 준수해야 합니다:

- 하우징, 유형 라벨 및 실링을 부식시키지 않는 세정제만을 사용하십시오
- 기기 보호 등급에 적합한 세척 방법만을 사용하십시오

10.2 오류 제거

고장 시 행동

발생한 고장을 해결하기 위해 적합한 조치를 취하는 것은 설비 운영자의 책임입니다.

고장 원인

이 기기는 최고의 기능 안전성을 제공합니다. 그럼에도 불구하고 작동 중에 고장이 발생할 수 있습니다. 예를 들면 다음의 원인이 있을 수 있습니다:

- 센서
- 공정
- 전압 공급
- 신호 처리

고장 해결

첫번째 조치는 다음과 같습니다:

- 에러 메시지의 분석
- 출력 신호의 확인
- 측정 에러의 처리

기타 포괄적 진단 옵션은 VEGA 조작 앱이 있는 스마트폰/태블릿이나 소프트웨어 PACTware 및 적합한 DTM이 있는 PC/노트북으로 확인할 수 있습니다. 많은 경우 이 방법으로 원인을 확인하고 문제를 해결할 수 있습니다.

고장 해결 후 행동

고장의 원인과 조치 사항에 따라 "설정" 장에 설명한 실행 단계를 다시 시행하거나 타당성과 완전성을 확인해야 합니다

24시간 서비스 핫라인

그러나 이러한 조치로도 해결 되지 않으면, 긴급한 경우 VEGA 서비스 핫라인 Tel. +49 1805 858550에 전화하십시오.

핫라인은 일반적인 근무 시간 이외에도 주 7 일 24 시간 이용할 수 있습니다.

본사가 이 서비스를 전 세계에 제공하기 때문에 지원은 영어로 이루어집니다. 서비스는 무료이며 일반 전화 요금만 부과됩니다.

10.3 진단, 에러 메시지

4 ... 20 mA 신호

연결 계획에 따라 적절한 측정범위에 멀티미터를 연결하십시오. 다음 도표는 전류 신호에서 발생할 수 있는 에러를 설명하고 이를 해결하는 데 도움을 줍니다.

에러	원인	해결
4 ... 20 mA 신호가 불안정함	측정 변수가 변동	댐핑을 설정하십시오.

에러	원인	해결
4 ... 20 mA 신호가 없음	전기 연결이 없음	연결을 확인하고 경우에 따라 고치십시오.
	전압 공급이 없음	전선이 끊어졌는지 확인하고, 필요한 경우 수리하십시오.
	작동전압이 너무 낮고, 부하 저항이 너무 높음	접점, 필요한 경우 조절
전류 신호가 22 mA 이상, 3,6 mA 이하	센서 전자부품 고장	기기를 교체하고 기기 버전에 따라 수리를 보내십시오.

10.4 NE 107에 따른 상태 메시지

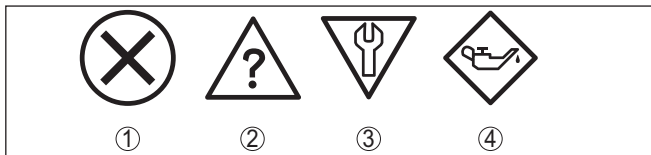
기기는 NE 107 및 VDI/VDE 2650에 따라 자체 모니터링 및 진단 기능을 갖추고 있습니다. 아래 표에 명시된 상태 메시지와 더불어, "진단" 메뉴항목에 각 조정 틀에 관한 더 자세한 오류 메시지가 표시됩니다.

상태 메시지

상태 메시지는 다음과 같은 범주로 나뉘어집니다:

- 고장
- 기능 제어
- 사양 범위 초과
- 유지보수 필요

픽토그램으로 설명:



도면. 23: 상태 메시지의 픽토그램

- 1 고장(에러) - 빨강
- 2 사양 범위 초과 (Out of specification) - 노랑
- 3 기능 체크 (Function check) - 오렌지색
- 4 유지보수 필요(관리) - 파랑

고장모드 (Failure):

기기에서 기능 오류가 인식되면 오류신호를 출력합니다.

이 상태 메시지는 항상 활성화되어 있으며, 사용자가 비활성화할 수 없습니다.

기능 체크 (Function check):

기기에 작업을 하면, 측정값이 일시적으로 유효하지 않습니다(예: 시뮬레이션 중).

이 상태 메시지는 기본적으로 비활성화되어 있습니다.

사양 범위 초과 (Out of specification):

기기 사양을 초과했으므로 측정값이 불확실합니다(예: 전자장치 온도).

이 상태 메시지는 기본적으로 비활성화되어 있습니다.

유지보수 필요 (관리):

외부 영향으로 기기 기능이 제한됩니다. 측정에 영향이 있지만, 측정값은 여전히 유효합니다. 예를 들어, 침전물로 인해 예측 가능한 시간 내에 고장이 예상되므로 기기의 유지보수를 계획하십시오.

이 상태 메시지는 기본적으로 비활성화되어 있습니다.

Failure

코드 텍스트 메시지	원인	해결
F013 측정값이 없음	부팅단계에서 또는 작동 중 측정값 없음 센서가 기울어짐	설치 그리고/또는 매개변수 설정을 확인하거나 교정하십시오. 안테나 시스템 청소
F017 조정 간격이 너무 좁음	조정이 사양 내에 있지 않음.	한계값에 따라 조정 변경 (최소값과 최대값과의 차이 ≥ 10 mm)
F025 선형화 커브에 에러	선형화 커브 수치가 계속 증가하고 있지 않음. 예를 들어, 비논리적 수치 쌍	선형화 커브 점검 도표를 삭제하십시오/새로 작성하십시오.
F036 실행 가능한 소프트웨어가 없음.	소프트웨어 업데이트가 실패하거나 중단된 경우 체크섬 오류	소프트웨어 업데이트를 반복하십시오. 수리를 위해 장치를 보냅니다
F040 전자부품에 에러	신호 처리에서 한계값 초과 하드웨어 에러	장치를 다시 시작합니다 수리를 위해 장치를 보냅니다
F080 일반 소프트웨어 에러	일반 소프트웨어 에러	장치를 다시 시작합니다
F105 측정값 계산 중	기기가 아직 부팅단계라서 측정값을 계산할 수 없음.	부팅단계가 끝날 때까지 기다립니다. 측정 환경 및 매개변수 조정에 따라 최대 3 분 가량 소요됩니다
F260 교정에 에러	보정값에서 체크섬 오류 EEPROM에 에러	수리를 위해 장치를 보냅니다
F261 기기 설정에 에러	설정 시 에러 고장 시그널 억제 기능에 에러 리셋 수행 시 에러	설정을 반복합니다 리셋을 실시하십시오.
F265 측정 기능에 장애	측정 기능의 프로그램 순서 오류	장치가 자동으로 다시 시작합니다

Function check

코드 텍스트 메시지	원인	해결
C700 시뮬레이션 활성화됨	시뮬레이션이 활성화됨	시뮬레이션 종료 60분 후에 자동 종료를 기다리십시오.

Out of specification

코드 텍스트 메시지	원인	해결
S600 잘못된 전자장치 온도	전자장치 온도가 사양 범위에 있지 않음.	주변 온도를 확인하십시오. 전자부품을 격리하십시오.
S601 과충입	용기의 과충입 위험	더 이상 충입되지 않도록 확인하십시오. 용기의 레벨을 확인하십시오.
S603 허용되지 않는 공급 전압	단자전압이 너무 낮음	단자전압을 확인하고, 작동전압을 높입니다

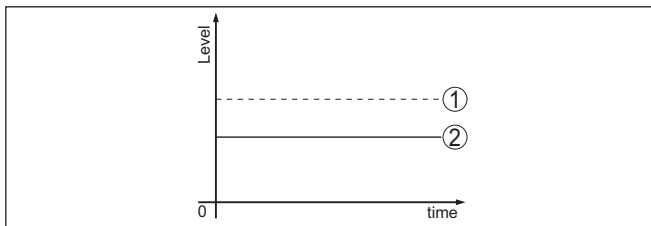
Maintenance

코드 텍스트 메시지	원인	해결
M500 배송상태에서 오류	납품 상태로 리셋할 때 데이터를 복원할 수 없습니다.	리셋을 반복하십시오. 센서에 센서 데이터가 있는 XML 파일 불러옵니다.
M501 배송상태에서 오류	하드웨어 에러 EEPROM	수리를 위해 장치를 보냅니다
M507 기기 설정에 에러	설정 시 에러 리셋 수행 시 에러 고장 시그널 억제 기능에 에러	리셋을 수행하고 설정을 반복합니다
M508 실행 가능한 블루투스 소프트웨어 없음	블루투스 소프트웨어에서 체크섬 오류	소프트웨어 업데이트 실행
M509 소프트웨어 업데이트를 실행합니다	소프트웨어 업데이트를 실행합니다	소프트웨어 업데이트를 완료할 때까지 대기합니다
M510 메인 컨트롤러와 통신 없음	주요 전자장치와 디스플레이 모듈 간의 통신이 중단됨	디스플레이까지 연결 케이블을 확인하십시오 수리를 위해 장치를 보냅니다
M511 일관성 없는 소프트웨어 구성	한 소프트웨어 단위에 소프트웨어 업데이트가 필요합니다	소프트웨어 업데이트 실행

10.5 측정 에러의 처리

아래 표에는 사용 시 측정 에러의 전형적인 예가 나와 있습니다.

"에러 설명"에 나온 그림은 실제 레벨을 점선으로 표시하며, 센서에서 출력된 레벨을 실선으로 표시합니다.



- 1 실제 레벨
- 2 센서에 의해 표시된 레벨

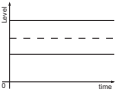
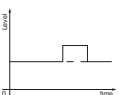


참조:

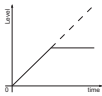
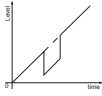
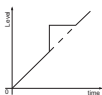
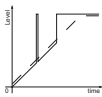
레벨이 일정하게 나타나는 경우, 그 원인은 전류 출력의 고장 설정을 "수치 유지"로 해서일 수 있습니다.

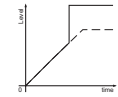
레벨이 너무 낮으면 그 원인은 너무 높은 전기 저항일 수도 있다.

액체: 일정한 레벨에서 측정 오류

에러 설명	원인	해결
측정값이 레벨을 너무 낮거나 너무 높게 표시함 	최저/최고 조정이 맞지 않음 선형화 커브가 틀림	최저/최고 조정을 조절합니다. 선형화 커브를 조절하십시오.
측정값이 100 % 방향으로 이동 	공정으로 인해 레벨 에코의 진폭이 감소합니다. 불량신호 억제 기능이 수행되지 않았습니다. 고장 신호의 진폭 또는 위치가 변경되었습니다(예를 들어, 응축물, 제품 침전물); 불량신호억제 기능이 더 이상 맞지 않습니다	불량신호 억제 기능을 수행합니다. 변경된 불량신호의 원인을 파악하고, 응축물 등으로 불량신호 억제 기능을 수행합니다.

액체: 충입 시 측정 오류

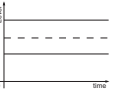
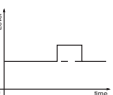
에러 설명	원인	해결
충입 시 측정값이 변화하지 않습니다. 	가까운 곳의 불량신호가 너무 크거나, 레벨 에코가 너무 작습니다. 강한 폼 또는 와류의 생성 최대 조정이 올바르게 작동하지 않습니다.	가까운 거리의 불량신호를 제거하십시오. 측정 위치 점검: 안테나가 나사산 노출 밖으로 나와 있어야 합니다. 경우에 따라 플랜지 노출을 통해 거짓 에코가 발생합니까? 안테나에 있는 오염물을 제거합니다 가까운 거리의 설치물로 인한 오류 시 편광 방향을 변경합니다 불량신호 억제 기능을 새로 만듭니다. 최대 조정을 조절합니다.
충입 시 측정값이 0 % 방향으로 이동합니다. 	레벨 에코가 고장 신호 지점에서 고장 신호와 구별될 수 없습니다(다중 에코로 즉시 이동)	근접 부위에 설치하여 고장 시: 편광 방향을 변경합니다. 더 적합한 설치 위치를 정하십시오.
충입 시 측정값이 100 % 방향으로 이동합니다. 	충입 시 강한 와류와 거품이 형성되어 레벨 에코의 진폭이 감소합니다. 측정치가 고장 신호로 즉시 이동합니다	불량신호 억제 기능을 수행합니다.
측정값이 충입 시 산발적으로 100 %로 움직입니다. 	안테나에 다양한 응축물이나 오염물	불량신호억제 기능을 수행하거나, 편집을 통해 가까운 거리에서 응축물/오염물로 인한 불량신호억제 기능을 높입니다

에러 설명	원인	해결
측정값이 $\geq 100\%$로 증가하거나 0 m 거리로 이동/점프합니다. 	레벨 예코가 거품 형성 또는 가까운 거리에서 고장 신호로 인해 더 이상 감지되지 않습니다. 센서는 과충진 방지 상태가 됩니다. 최대 레벨(0 m 거리) 및 "과충진 방지" 상태 메시지가 출력됩니다.	측정 위치 점검: 안테나가 나사산 노출 밖으로 나와 있어야 합니다, 경우에 따라 플랜지 노출을 통해 거짓 예코가 발생합니까? 안테나에 있는 오염물을 제거합니다

액체: 비우기에서 측정 오류

에러 설명	원인	해결
비울 동안 근접 범위에서 측정값이 변화하지 않습니다. 	불량신호가 레벨 예코보다 큼. 레벨 예코가 너무 작습니다.	측정 위치 점검: 안테나가 나사산 노출 밖으로 나와 있어야 합니다, 경우에 따라 플랜지 노출을 통해 거짓 예코가 발생합니까? 안테나에 있는 오염물을 제거합니다 근접 부위에 설치하여 고장 시: 편광 방향을 변경합니다. 고장 신호 제거 후 불량신호억제 기능을 삭제해야 합니다. 새로운 불량신호억제 기능을 수행합니다
비울 때 측정값이 산발적으로 100 % 방향으로 건너 뜁니다. 	안테나에 다양한 응축물이나 오염물	불량신호억제 기능을 수행하거나, 편접을 통해 근접 부위에 불량신호억제 기능을 높입니다 벌크 고체의 경우 에어 퍼지 연결장치가 있는 레이더 센서를 사용하십시오

분체: 일정한 레벨에서 측정 오류

에러 설명	원인	해결
측정값이 레벨을 너무 낮거나 너무 높게 표시함 	최저/최고 조정이 맞지 않음	최저/최고 조정을 조절합니다.
	선형화 커브가 틀림	선형화 커브를 조절하십시오.
측정값이 100 % 방향으로 이동 	공정으로 인해 제품 예코의 진폭이 감소합니다. 불량신호 억제 기능이 수행되지 않았습니다.	불량신호 억제 기능을 수행합니다.
	고장 신호의 진폭 또는 위치가 변경되었습니다(예를 들어, 응축물, 제품 침전물); 불량신호억제 기능이 더 이상 맞지 않습니다	변경된 불량신호의 원인을 파악하고, 응축물 등으로 불량신호 억제 기능을 수행합니다.

분체: 충전 시 측정 오류

에러 설명	원인	해결
충입 시 측정값이 0 % 방향으로 이동합니다. 	레벨 예코가 고장 신호 지점에서 고장 신호와 구별될 수 없습니다(다중 예코로 즉시 이동) 후드 갈때기에 가로 예코, 가로 예코의 진폭이 레벨 예코보다 큼니다.	고장 신호 제거/ 감소: 분극 방향을 변경하여 방해가 되는 설치물을 최소화합니다. 더 적합한 설치 위치를 정하십시오. 센서를 건너편 갈때기 벽으로 정렬하고 충전 유량과 교차하지 않도록 합니다
측정값이 10 ... 20 %씩 변동합니다. 	원추형 더미 등과 같은 평평하지 않은 매질의 표면에서 다양한 예코 웅기 벽을 통해 매질 표면으로 부터 예코 (굴절)	매질 유형 매개변수를 확인하고 필요에 따라 조정합니다 장착 위치와 센서의 방향을 최적화합니다 유리한 장착 위치를 선택하고 센서의 방향을 최적화합니다, 스윙 홀더 등 사용
측정값이 충전 시 산발적으로 100 %로 움직입니다. 	안테나에 변화하는 응축물이나 오염물	불량신호억제 기능을 수행하거나, 편집을 통해 가까운 거리에서 응축물/오염물로 인한 불량신호억제 기능을 높입니다

분체: 비우기에서 측정 오류

에러 설명	원인	해결
비울 동안 근접 범위에서 측정값이 변화하지 않습니다. 	불량신호가 레벨 예코보다 크거나 또는 레벨 예코가 너무 작음	근접 부위에 있는 고장 신호를 제거하십시오. 이때 확인: 안테나가 노출 밖으로 나와 있어야 합니다 안테나에 있는 오염물을 제거합니다 편광 방향을 변경하여 가까운 거리의 방해가 되는 설치물을 최소화합니다 고장 신호 제거 후 불량신호억제 기능을 삭제해야 합니다. 새로운 불량신호억제 기능을 수행합니다
비울 때 측정값이 산발적으로 100 % 방향으로 건너 뜁니다. 	안테나에 변화하는 응축물이나 오염물	불량신호억제 기능을 수행하거나, 편집을 통해 근접 부위에 불량신호억제 기능을 높입니다
측정값이 10 ... 20 %씩 변동합니다. 	후드 갈때기 등과 같은 평평하지 않은 매질의 표면에서 다양한 예코 웅기 벽을 통해 매질 표면으로 부터 예코 (굴절)	매질 유형 매개변수를 확인하고 필요에 따라 조정합니다 장착 위치와 센서의 방향을 최적화합니다

10.6 소프트웨어 업데이트

기기의 소프트웨어가 블루투스를 통해 업데이트됩니다.

이를 위해 다음의 구성 요소가 필요합니다:

- 장치
- 전압 공급

- PACTware/DTM 및 블루투스 USB 어댑터가 있는 PC/노트북
- 장치의 최신 소프트웨어(파일 형태)

현재 장치 소프트웨어와 진행방식에 대한 자세한 정보는 www.vega.com의 다운로드 메뉴에서 찾을 수 있습니다.



조심:

승인된 장치는 특정한 소프트웨어 버전에만 유효할 수 있습니다. 그러므로 소프트웨어 업데이트 시 승인이 유효한지 확인하십시오.

상세한 정보는 다운로드 메뉴 www.vega.com에서 확인할 수 있습니다.

10.7 수리 시 진행 방법

수리 시 실행방식에 대한 자세한 정보는 본사 홈페이지에서 찾을 수 있습니다.

별도의 확인 없이 신속하게 수리를 수행할 수 있도록 장치 데이터를 사용하여 기기 반송 양식을 생성하십시오.

이를 위해 다음사항이 필요합니다:

- 장치의 일련번호
- 오류에 관한 간단한 설명
- 필요한 경우 매질에 관한 정보

생성된 기기 반송 양식 인쇄.

기기를 세척하고 파손되지 않도록 포장합니다.

인쇄한 기기 반송 양식 및 필요한 경우 물질안전보건자료를 기기와 함께 보내십시오.

반송 주소는 생성된 기기 반송 양식에서 찾을 수 있습니다.

11 분해

11.1 분해 단계

기기를 분해하려면 "장착" 및 "전압 공급장치에 연결" 장의 단계를 역순으로 수행하십시오.



경고:

분해 시 용기나 파이프관의 공정 조건에 유의하십시오. 고압이나 고온 뿐만 아니라 부식성 또는 독성 매질로 인한 부상의 위험이 있습니다. 적절한 보호 조치를 통해 이를 방지하십시오.

11.2 폐기



기기를 전문 재활용 업체로 보내고, 지역의 재활용 수집 장소를 사용하지 마십시오.

기기에서 제거할 수 있는 경우 사용한 배터리를 제거하고 이를 분리 수거하십시오.

폐기할 기기에 개인정보가 저장되어 있는 경우, 폐기하기 전에 이를 삭제하십시오.

만약 전문적으로 폐기할 수 있는 방법이 없다면, 본사에 회수와 처분에 대해 문의해 주십시오.

12 인증서와 허가

12.1 무선 기술적 허가

레이더

기기는 해당 국가별 규격이나 표준의 최신 버전에 따라 검사 및 허가를 받았습니다.

사용에 대한 규정은 본사 홈페이지 "무선기술 인증을 받은 레이더 레벨측정 장치에 대한 규정" 문서에서 찾을 수 있습니다.

Bluetooth

장치에 있는 블루투스 무선 모듈은 해당 국가별 규격과 표준의 최신 버전에 따라 검사 및 허가를 받았습니다.

사용을 위한 확인 사항과 규정은 함께 공급되는 "무선 기술적 허가" 및 본사의 홈페이지에서 확인할 수 있습니다.

12.2 Ex 분야용 허가

장치 혹은 장치의 시리즈에 폭발 위험 구역에서 사용을 위해 허가된 버전이 있거나 준비 중입니다.

관련 문서는 본사의 홈페이지에서 찾아볼 수 있습니다.

12.3 적합성

기기는 해당 국가별 지침 또는 기술적 규칙의 법적 요건을 충족합니다. 적합한 표시를 통해 적합성을 확인하는 바입니다.

해당 적합성에 관한 설명은 본사 홈페이지에서 찾을 수 있습니다.

12.4 NAMUR 권장사항

NAMUR는 독일내 프로세스 산업의 자동화 기술 이익단체입니다. 발간된 NAMUR 권장사항은 현장 계측에 있어 표준으로 간주됩니다.

본 기기는 다음 NAMUR 권장사항의 요건을 충족합니다:

- NE 21 – 제품의 전자기 호환성
- NE 43 – 측정 변환기의 고장 정보를 위한 시그널 레벨
- NE 53 – 필드 장치와 디스플레이/조작 부품의 호환성
- NE 107 – 필드 장치의 자가 모니터링 및 진단

상세한 내용은 www.namur.de를 참조하십시오.

12.5 환경 관리 시스템

생명의 자연 기반을 보호하는 것은 가장 시급한 과제입니다. 따라서 본사는 기업 환경 보호의 지속적 개선을 목표로 환경 관리 시스템을 도입했습니다. 환경 관리 시스템은 DIN EN ISO 14001에 따라 인증되었습니다.

본 요건을 충족하는데 여러분의 도움이 필요합니다. 본 설명서의 "포장, 운송 및 보관", "폐기" 장의 환경 지침을 준수하십시오.

13 부록

13.1 기술 자료

허가된 기기에 관한 정보

Ex 승인 등을 받은 기기의 경우, 공급 내역에 포함된 해당 안전지침에 나온 기술 자료가 유효합니다. 이는 프로세스 조건이나 전압 공급에 있어 여기에 명시된 자료와 다를 수 있습니다.

모든 승인 문서는 본사의 홈페이지에서 다운로드할 수 있습니다.

소재 및 무게

재료, 매질 접촉

- | | |
|-------------------------|-----------|
| - 안테나, 공정 연결부품/피팅 | PVDF |
| - 프로세스 실링 ³⁾ | FKM, EPDM |

재료, 매질 비접촉

- | | |
|-------------------|-----------------|
| - 하우징 | 플라스틱 PBT(폴리에스터) |
| - 하우징 실링 | O링 (실리콘) |
| - 케이블 글랜드 | PA |
| - 실링, 케이블 글랜드 | EPDM |
| - 잠금 플러그, 케이블 글랜드 | PA |

무게 0.7 kg (1.543 lbs)

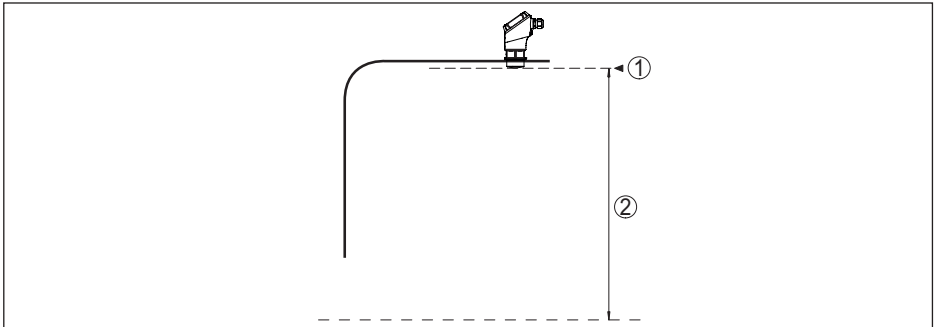
고정 토크

나사산 노출의 최대 고정토크 7 Nm (5.163 lbf ft)

NPT 케이블 글랜드 및 전도관용 최대 고정 토크 10 Nm (7.376 lbf ft)

입력 변수

측정 변수 측정된 값은 센서 안테나 끝과 매질 표면 사이의 거리입니다. 안테나 끝은 측정을 위한 기준면이기도 합니다.



도면: 24: 입력 변수에 대한 데이터

- 1 기준면
- 2 측정 변수, 최대 측정범위

최대 측정범위⁴⁾ 10 m (32.81 ft)

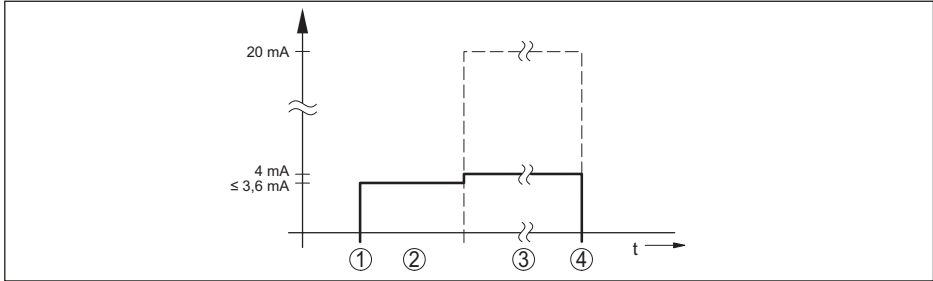
³⁾ G 타입 스테드만 해당, 식품/약품 인증있는 기기의 경우 EPDM

⁴⁾ 애플리케이션과 매질에 좌우

권장 측정범위 ⁵⁾	5 m (16.4 ft)까지
불감대 ⁶⁾	
- 작동모드 1, 2, 4	0 mm (0 in)
- 작동모드 3	≥ 250 mm (9.843 in)

부팅단계

부팅 시간 $U_B = 12\text{ V DC}, 18\text{ V DC}, 24\text{ V DC}$	< 15 s
부팅 시간을 위한 시동 전류	≤ 3.6 mA



도면. 25: 가동 시간 및 측정값 출력

- 1 U_B On
- 2 부팅 시간
- 3 측정값 출력
- 4 U_B Off

전력 소비량

센서 전류	작동전압		
	12 V DC	18 V DC	24 V DC
≤ 3.6 mA	< 45 mW	< 65 mW	< 90 mW
4 mA	< 50 mW	< 75 mW	< 100 mW
20 mA	< 245 mW	< 370 mW	< 485 mW

출력 변수

출력 신호	4 ... 20 mA
출력 신호의 범위	3,8 ... 20,5 mA (공장 설정)
신호 해상도	0.3 μ A
측정 해상도, 디지털	1 mm (0.039 in)
불량신호, 전류 출력 (설정 가능)	≤ 3.6 mA, ≥ 21 mA, 최종 유효한 측정치
최대 출력 전류	22 mA
부하	전압 공급 시 부하 저항 참조
시동 전류	≤ 3.6 mA; ≤ 10 mA for 5 ms 스위치온 이후
댐핑 (입력 변수의 63 %), 설정 가능	0 ... 999 s

⁵⁾ 본체의 경우

⁶⁾ 사용 조건에 따라 좌우

측정 편차 (DIN EN 60770-1 의거)

DIN EN 61298-1에 의거한 프로세스의 기준 조건

- 온도	+18 ... +30 °C (+64 ... +86 °F)
- 상대 습도	45 ... 75 %
- 기압	860 ... 1060 mbar/86 ... 106 kPa (12.5 ... 15.4 psig)

설치 기본 조건

- 설치물까지 거리	> 200 mm (7.874 in)
- 리플렉터	평평한 플레이트 리플렉터
- 간섭 반사	최고 불량신호가 유용한 신호보다 20dB 낮음.

액체의 경우 측정 편차

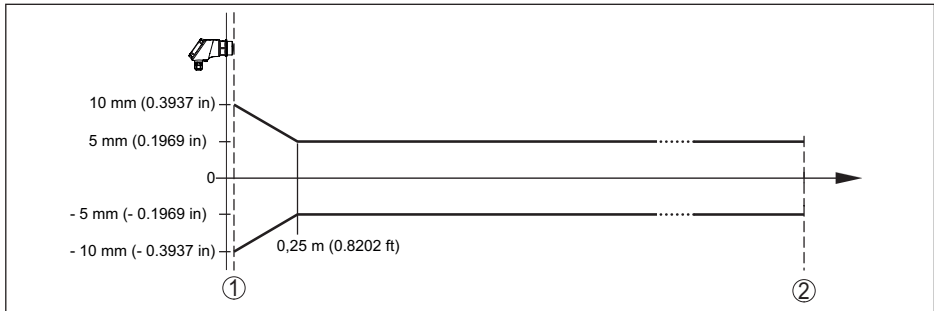
≤ 5 mm (측정 거리 > 0.25 m/0.8202 ft)

비반복성⁷⁾

≤ 5 mm

분체의 경우 측정 편차

수치는 사용 방법에 크게 좌우됩니다. 따라서 구속력이 있는 정보는 가능하지 않습니다.

도면 26: 기준 조건에서 측정 편차⁸⁾

- 1 안테나 끝, 기준면
2 권장 측정범위

측정 정확도에 영향을 미치는 변수⁹⁾

사양은 디지털 측정치에 해당됩니다

온도 드리프트	< 3 mm/10 K, max. 5 mm
전자기 산란으로 인한 추가 측정 편차	< ±10 mm ¹⁰⁾
사양은 추가로 전류 출력에 해당됩니다.	
온도 드리프트	16.7mA 범위에서 < 0.03%/10K 또는 최대 0.3%
디지털-아날로그-변환으로 인한 전류 출력에서의 편차	< 15 μ A
전자기 간섭으로 인한 추가 측정 편차	< 80 μ A ¹¹⁾
- 선박 인증이 있는 센서의 경우 ¹²⁾	< 250 μ A

⁷⁾ 이미 측정 편차에 포함됨

⁸⁾ 기준 조건에 대한 편차가 있을 경우 설치 오프셋이 ±4mm까지 생길 수 있습니다. 이 오프셋은 조정을 통해 보상될 수 있습니다.

⁹⁾ 한계점 방법에 따라 온도 변화 계산

¹⁰⁾ 전자기 산란으로 인한 측정 편차 ±10 mm는 EMC 내성 테스트에서 시험 기준으로 삼았기 때문에 이를 최대값으로 이해해야 합니다.

¹¹⁾ 전자기 산란으로 인한 측정 편차 ±80 μ A는 EMC 내성 테스트에서 시험 기준으로 삼았기 때문에 이를 최대값으로 이해해야 합니다.

¹²⁾ IACS E10 (조선)/IEC 60945에 의거

측정 특성 및 성능 데이터

레이더 신호	FMCW (Frequency-Modulated-Continuous-Wave)
측정 주파수	W-Band (80 GHz-기술)
측정 사이클 ¹³⁾	≤ 250 ms
대기 시간 ¹⁴⁾	≤ 3 s
빔 각도 ¹⁵⁾	8°
방출된 HF 성능 (매개변수 조정에 좌우) ¹⁶⁾	
- 평균 스펙트럼 전송 전력 밀도	-3 dBm/MHz EIRP
- 최대 스펙트럼 전송 전력 밀도	+34 dBm/50 MHz EIRP
- 1m 간격에서 최대 전력 밀도	< 3 μW/cm²

주변 조건

주변 온도	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)
보관 온도 및 운송 온도	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

기계적 환경 조건

진동(흔들림)	IEC 60721-3-4(5 g, 4 ... 200 Hz)에 따른 등급 4M8
충격(기계적 충격)	IEC 60271-3-6(50 g; 2.3 ms)에 따른 등급 6M4
충격 강도	IEC 62262에 따른 IK07

프로세스 조건

공정 조건에 관해 또한 타입 표지판에 표시된 정보를 준수해야 합니다. 각각 최저치가 적용됩니다.	
공정 온도	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)
공정 압력	-1 ... 3 bar (-100 ... 200 kPa/-14.5 ... 43.51 psig)

전기역학 데이터

케이블 엔트리	
- 옵션	M20 x 1.5; ½ NPT
- 케이블 글랜드	M20 x 1.5 (케이블 직경 5 ... 9 mm)
- 마개 캡	½ NPT
와이어 단면(스포링 장착 터미널)	
- 단선 와이어, 연선 와이어	0.2 mm² (AWG 24) ... 2.5 mm² (AWG 14)
- 페룰이 있는 연선 와이어	0.2 mm² (AWG 24) ... 1.5 mm² (AWG 16)

블루투스 인터페이스

블루투스 표준	Bluetooth 5.0
주파수	2.402 ... 2.480 GHz
최대 방출 전력	+2,2 dBm
최대 참가자 수	1

¹³⁾ 작동전압 $U_B \geq 24$ V DC의 경우

¹⁴⁾ 측정 거리가 1m에서 5m로 급변한 후, 출력 신호가 처음으로 일정 상태값의 90%에 이르기까지의 시간(IEC 61298-2). 작동 전압 $U_B \geq 24$ V DC의 경우에 해당.

¹⁵⁾ 지정된 빔 각도를 벗어나면 레이더 신호의 에너지가 50 %(-3 dB) 떨어집니다.

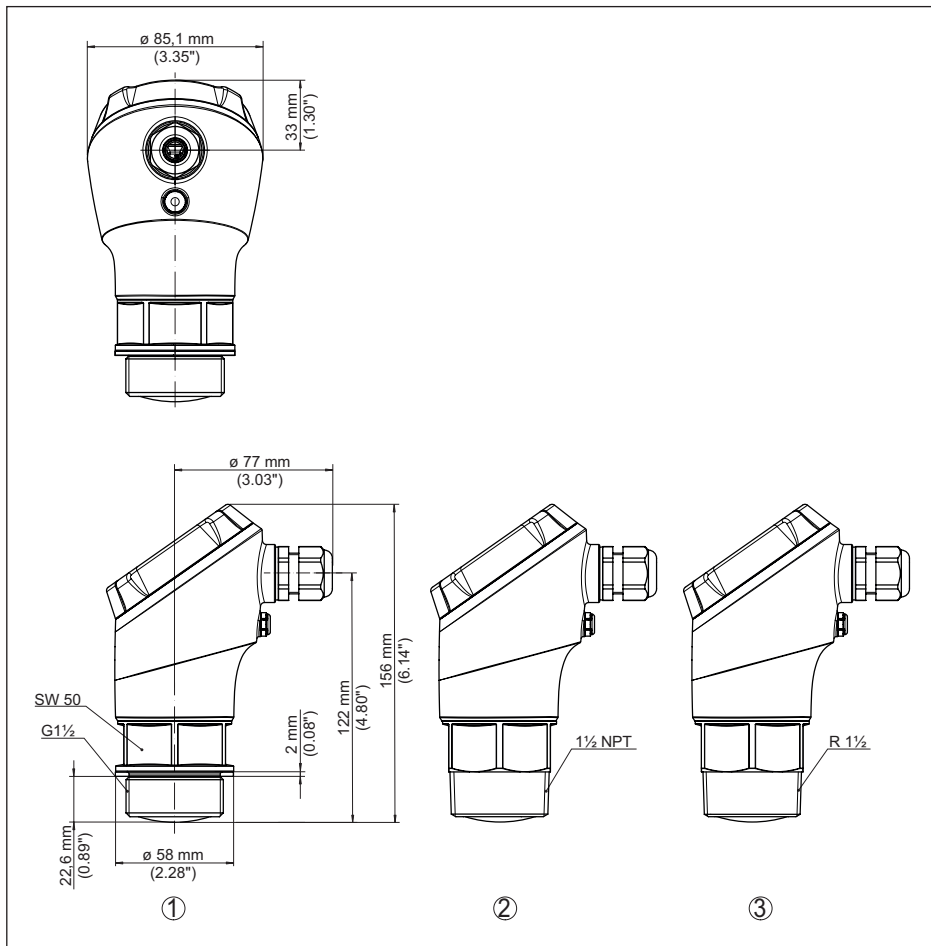
¹⁶⁾ EIRP: Equivalent Isotropic Radiated Power

13 부록

유효 범위	일반적으로 25 m (82 ft) ¹⁷⁾
조정	
PC/노트북	PACTware/DTM
스마트폰/태블릿	조작 앱
전압 공급	
작동전압 U_B	
- 4 mA 경우	12 ... 35 V DC
- 20 mA 경우	9 ... 35 V DC
역극성 보호	통합됨
허용된 잔여 리플	
- $12 \text{ V} < U_B < 18 \text{ V}$ 용	$\leq 0.7 \text{ V}_{\text{eff}}$ (16 ... 400 Hz)
- $18 \text{ V} < U_B < 35 \text{ V}$ 용	$\leq 1 \text{ V}_{\text{eff}}$ (16 ... 400 Hz)
부하 저항	
- 계산	$(U_B - U_{\text{min}})/0.022 \text{ A}$
- 예 - $U_B = 24 \text{ V DC}$	$(24 \text{ V} - 12 \text{ V})/0.022 \text{ A} = 545 \Omega$
과전압 방지 장치	
금속성 장착 부품에 대한 유전 강도	> 10 kV
과전압 저항(4 Ω 에서 테스트 전압 1.2/50 μs)	> 1000 V
추가 과전압 방지 장치	전자장치의 부동식 구조와 포괄적인 절연 조치로 인해 일반적으로 필요하지 않습니다.
전기적 보호 조치	
전위 분리	최대 500 V AC 무전위 전자 장치
보호등급	IEC 60529에 따른 IP66/IP67 UL 50에 따른 타입 4X
사용 해발 고도	5000 m (16404 ft)
보호 등급	III
오염 등급	4

¹⁷⁾ 현지 상황에 따라 상이

13.2 크기



도면. 27: 크기 VEGAPULS 11

- 1 나사산 G1 1/2
- 2 나사산 1 1/2 NPT
- 3 나사산 R 1 1/2

13.3 산업 재산권

VEGA product lines are global protected by industrial property rights. Further information see www.vega.com.

VEGA Produktfamilien sind weltweit geschützt durch gewerbliche Schutzrechte.

Nähere Informationen unter www.vega.com.

Les lignes de produits VEGA sont globalement protégées par des droits de propriété intellectuelle. Pour plus d'informations, on pourra se référer au site www.vega.com.

VEGA líneas de productos están protegidas por los derechos en el campo de la propiedad industrial. Para mayor información revise la pagina web www.vega.com.

Линии продукции фирмы ВЕГА защищаются по всему миру правами на интеллектуальную собственность. Дальнейшую информацию смотрите на сайте www.vega.com.

VEGA系列产品在全球享有知识产权保护。

进一步信息请参见网站<www.vega.com>。

13.4 Licensing information for open source software

Open source software components are also used in this device. A documentation of these components with the respective license type, the associated license texts, copyright notes and disclaimers can be found on our homepage.

13.5 상표

사용된 모든 상표, 상명 및 회사명은 각 합법적 소유자/저작권자의 재산입니다.



Printing date:

센서와 평가 시스템의 공급 내역, 사용법, 사용 및 작동 조건에 관한 내용은 인쇄 시점의 정보입니다.
변경 가능

© VEGA Grieshaber KG, Schiltach/Germany 2025

58350-KO-250715

VEGA Grieshaber KG
Am Hohenstein 113
77761 Schiltach
독일
전화 +49 7836 50-0
E-mail: info.de@vega.com

www.vega.com