

작동 지침서 DUSTHUNTER SP100

먼지 측정 장치



제품

제품명 : DUSTHUNTER SP100

제조사

Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG
Bergener Ring 27
01458 Ottendorf-Okrilla
Germany

법적 고지

이 문서에 대한 저작권은 보호됩니다. 이와 관련된 권한은

Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG 사의 권한입니다. 이 문서에 대한 복제는 저작권법이 허용하는 범위에서만 허용됩니다.

Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG 사의 문서상 승인이 없는 경우에는, 이 문서에 대해서 어떠한 변경, 요약 또는 번역을 할 수 없습니다.

이 문서에서 명시하는 상표는 소유 업체의 소유물입니다.

© Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG. 무단 전재와 무단 복제를 금합니다.

원문

이 문서는 Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG.



목차

1	중요한 지침	7
1.1	주요 위험 요소	7
1.1.1	뜨거운 유독성/ 폭발성 가스 또는 높은 압력으로 인한 위험	7
1.1.2	전기 설비로 인한 위험	7
1.1.3	레이저광으로 인한 위험	7
1.2	문서에서 사용되는 기호	8
1.2.1	경고 기호	8
1.2.2	경고 레벨 및 기호 설명	8
1.2.3	지침 기호	8
1.3	올바른 사용	8
1.4	사용자의 책임	9
1.4.1	일반 지침	9
1.4.2	안전지침 및 보호방안	9
2	제품 설명	11
2.1	측정 원리, 측정 규격	11
2.1.1	기능의 원리	11
2.1.2	반응 시간	12
2.1.3	기능 제어	13
2.2	디바이스 컴포넌트	15
2.2.1	송수신 장치	16
2.2.2	튜브가 있는 플랜지	20
2.2.3	MCU 제어부	21
2.2.3.1	기본인터페이스	21
2.2.3.2	버전	22
2.2.3.3	타입 코드	24
2.2.3.4	모듈	25
2.2.4	외부 퍼지 에어 인렛 옵션	27
2.2.5	계장용 공기 공급부용 어댑터	28
2.2.6	설치를 위한 부품	28
2.2.7	역지 밸브	29
2.2.8	선형성 테스트를 위한 시험 장비	29
2.3	디바이스 설정	30
2.3.1	송수신 장치	30
2.3.2	전압 및 퍼지 에어 공급장치	31
2.4	SOPAS ET (PC-프로그램)	32

3	조립 및 설치	33
3.1	프로젝트 계획	33
3.2	설치	34
3.2.1	튜브가 있는 플랜지 설치	34
3.2.2	MCU 제어부 설치	36
3.2.3	외부 퍼지 에어 장치 옵션 설치하기	38
3.2.4	설치 작업	39
3.2.5	기후 차단 장치 설치하기	40
3.3	전기 설비	41
3.3.1	전기 안전	41
3.3.1.1	지침에 따라 설치된 분리 스위치	41
3.3.1.2	올바르게 측정된 케이블	41
3.3.1.3	디바이스 접지	41
3.3.1.4	시스템 안전을 위한 책임	41
3.3.2	일반 지침, 전제조건	42
3.3.3	퍼지 에어 공급장치 설치	42
3.3.3.1	통합된 퍼지 에어 공급장치가 있는 제어부 (MCU-P)	42
3.3.3.2	외부 퍼지 에어 장치 옵션	42
3.3.3.3	계장용 공기를 통한 퍼징	44
3.3.3.4	역지 밸브 옵션 설치하기	45
3.3.4	MCU 제어부 연결하기	46
3.3.4.1	실행할 작업	46
3.3.4.2	MCU-프로세서 보드의 연결부	47
3.3.4.3	MCU 접속 케이블에 대한 연결	48
3.3.4.4	기본 연결	49
3.3.5	MCU 원격조정장치 연결하기	50
3.3.5.1	MCU 제어부에 대한 연결부	50
3.3.5.2	MCU 원격조정장치에 대한 연결부	50
3.3.6	인터페이스 및 I/O 모듈 (옵션) 설치하기	51
4	가동 및 파라미터 설정	52
4.1	기본 사항	52
4.1.1	일반 지침	52
4.1.2	SOPAS ET 설치하기	53
4.1.2.1	SOPAS ET 메뉴의 비밀번호	53
4.1.3	USB 케이블을 통한 디바이스 연결	53
4.1.3.1	DUSTHUNTER COM 포트 찾기	53
4.1.4	이더넷 (옵션) 을 이용하여 디바이스에 연결하기	55
4.2	송수신 장치 설치	56
4.2.1	송수신 장치를 플로우 방향으로 정렬하기	56
4.2.2	송수신 장치 설치하고 연결하기	57
4.2.3	송수신 장치를 측정 장소에 배정하기 (SOPAS ET 에서)	58

4.3	표준파라미터 설정	60
4.3.1	MCU 를 송수신 장치로 설정하기	60
4.3.2	공장 출하시 설정	61
4.3.3	기능 점검 확인하기	62
4.3.4	아날로그 출력부 파라미터 설정	63
4.3.5	아날로그 입력부 파라미터 설정	65
4.3.6	반응 시간 설정하기	66
4.3.7	분진 농도 측정을 위한 보정	67
4.3.8	SOPAS ET 에서의 데이터 보안	69
4.3.9	측정 작업 시작하기	70
4.4	인터페이스 모듈 파라미터 설정하기	71
4.4.1	일반 지침	71
4.4.2	이더넷 모듈 파라미터 설정하기	72
4.5	LC 디스플레이 옵션을 통한 사용/파라미터 설정	73
4.5.1	사용에 대한 일반 지침	73
4.5.2	비밀번호 및 사용자 레벨	73
4.5.3	메뉴 구조	74
4.5.4	파라미터 설정	74
4.5.4.1	MCU	74
4.5.4.2	송수신 장치	77
4.5.5	SOPAS ET 를 이용하여 디스플레이 설정 변경하기	78
5	유지보수	80
5.1	일반 사항	80
5.2	송수신 장치 유지보수	82
5.2.1	송수신 장치의 광학부 세척하기	82
5.2.2	오염값 점검하기	84
5.2.3	역지 밸브 점검 및 세척하기	85
5.3	퍼지 에어 공급장치의 유지보수	86
5.3.1	퍼지 에어 공급장치가 통합된 MCU 제어부	87
5.3.2	외부 퍼지 에어 장치 옵션	88
5.4	셋다운	89
6	오류 확인 및 해결	90
6.1	일반 사항	90
6.2	송수신 장치	91
6.3	MCU 제어부	92
6.3.1	기능 장애	92
6.3.2	SOPAS ET 프로그램의 유지보수 및 장애 메시지	92
6.3.3	퓨즈 교체하기	94

7	사양	95
7.1	적합성	95
7.2	기술 데이터	96
7.3	규격, 주문 번호	98
7.3.1	송수신 장치	98
7.3.2	튜브가 있는 플랜지	100
7.3.3	MCU 제어부	101
7.3.4	외부 퍼지 에어 장치 옵션	103
7.3.5	기후 차단 장치 덮개	104
7.4	악세서리	105
7.4.1	송수신 장치 케이블 - MCU	105
7.4.2	퍼지 에어 공급장치	105
7.4.3	조립 부품	105
7.4.4	디바이스 점검용 부품	105
7.4.5	MCU 제어부 옵션	106
7.4.6	기타	106
7.5	2 년 가동용 소모품	106
7.5.1	송수신 장치	106
7.5.2	퍼지 에어 공급장치가 통합된 MCU	106
7.5.3	외부 퍼지 에어 장치 옵션	106

1 중요한 지침

1.1 주요 위험 요소

1.1.1 뜨거운 유독성 / 폭발성 가스 또는 높은 압력으로 인한 위험

광학 모듈은 가스 수송관에 직접 설치됩니다. 위험이 낮은 설비의 경우 (건강에 대한 위험, 주위 압력, 낮은 온도 아님), 설비의 안전 지침을 준수하고 필요한 보호 조치를 취한 경우, 설비가 가동 중일 때 설치 및 해체가 가능합니다.



경고 : 배기 가스로 인한 위험

- ▶ 건강에 유해한 가스가 있는, 압력이 높거나 온도가 높은 설비의 경우에는, 덕트에 설치한 송수신 장치 컴포넌트는 정지 상태에서에서만 설치 및 해체할 수 있습니다.

1.1.2 전기 설비로 인한 위험



경고 : 전압으로 인한 위험

DUSTHUNTER SP100 측정 장치는 전기 설비입니다.

- ▶ 전원 연결부 또는 전압이 흐르는 부위에서 작업하기 전에 전원을 끕니다.
- ▶ 전압을 다시 켜기 전에 제거한 보호커버를 다시 설치합니다.

1.1.3 레이저광으로 인한 위험



경고 : 레이저광으로 인한 위험

- ▶ 광선을 절대로 직접 쳐다보지 않기
- ▶ 레이저광은 사람을 향하지 않기
- ▶ 레이저광의 반사에 유의하기

1.2 문서에서 사용되는 기호

1.2.1 경고 기호

기호	설명
	위험 (일반)
	전압에 의한 위험

1.2.2 경고 레벨 및 기호 설명

위험

중상 또는 사망을 초래할 위험 또는 위험 상황.

경고

중증 상해, 사망을 초래할 수 있는 위험 또는 위험 상황.

주의

경미한 상해가 가능한 위험.

중요

물질적 손상을 초래할 수 있는 위험.

1.2.3 지침 기호

기호	설명
	이 제품에 대한 중요한 기술 정보
	전기 또는 전자 기능에 대한 중요한 정보

1.3 올바른 사용

기계의 사용 용도

먼지 측정 장치 DUSTHUNTER SP100 는 배기 가스 및 관련 설비에서 분진 농도를 지속적으로 측정합니다.

올바른 사용

- ▶ 이 장치는 문서에 명시한 용도로만 사용합니다. 제조사는 용도 외 사용에 대한 책임을 지지 않습니다.
- ▶ 유지보수, 검사, 운송 및 보관에 대한 지침을 준수합니다.
- 제조사가 예외적으로 지시하거나 허가하지 않은 경우, 장치의 구성 요소를 제거하거나 추가하고, 수정 등의 변경을 해서는 안 됩니다. 그렇지 않은 경우,
 - 위험할 수 있습니다.
 - 제품에 대한 제조사 보증이 적용되지 않습니다.

사용 제한

- 먼지 측정 장치 DUSTHUNTER SP100 는 폭발 위험 분위기에서 사용할 수 없습니다.

1.4 사용자의 책임

1.4.1 일반 지침

사용자에 대한 정의

먼지 측정 장치 DUSTHUNTER SP100 는 교육을 통해 기기에 대한 지식과 관련 규정을 습득하고, 작업에 대한 위험을 평가 및 인지할 수 있는 자만이 운용할 수 있습니다.

특별한 지역 조건

- ▶ 작업을 준비하거나 시행시, 해당 장치에 대한 국가의 지침 및 기술 규칙을 준수합니다.
- ▶ 작업시 항상 해당 지역, 설비가 설치된 주변 환경, 가동시 발생할 수 있는 위험을 인지하고 해당 규정을 준수합니다.

문서 보관

측정 장치에 대한 작업 지침서와 관련 문서는 현장에서 보관하며 필요시 바로 확인할 수 있어야 합니다. 소유주 변동 시 문서를 함께 이관 바랍니다.

1.4.2 안전지침 및 보호방안

보호설비



유의 사항:

발생 가능한 위험에 대해서 적합한 보호장치를 마련하고, 관련 직원들이 사용할 수 있도록 충분한 수량의 보호장비를 확보해야 합니다.

퍼지 에어 공급 문제시 조치 방법

퍼지 에어 공급장치는 덕트에 설치된 광학 모듈을 뜨거운 또는 유독성 가스로부터 보호합니다. 그렇기 때문에 설비가 정지된 상태에서도 켜진 상태로 됩니다. 퍼지 에어 공급장치가 작동하지 않는 경우, 단기간에 광학 모듈이 파손될 수 있습니다.



유의 사항:

안전차단밸브가 없는 경우:

사용자는 다음에 주의해야 합니다:

- ▶ 퍼지 에어 공급장치가 안전하고 중단 없이 작동하고,
- ▶ 퍼지 에어 공급장치에 문제가 있는 경우, 즉시 파악하고 (압력 모니터 등을 통해서),
- ▶ 퍼지 에어 공급장치에 문제가 발생하는 경우, 광학 모듈을 덕트에서 제거하고 덕트 개방구 닫기 (플랜지 커브 등을 이용)

안전한 가동을 위한 예방 조치



유의 사항:

사용자는 다음에 주의해야 합니다:

- ▶ 고장 및 잘못된 측정으로 인해서 문제를 야기하거나 위험한 작업 상황이 되어서는 안되며,
- ▶ 이 문서에서 명시하는 유지보수 및 검사 작업은 자격을 갖추고 경험이 있는 직원이 정기적으로 시행해야 합니다.

오작동 감지

일반적인 작동 상황과 다른 모든 변화는 기능 장애의 징후임을 인지해야 합니다. 여기에는 다음이 포함됩니다:

- 경고 상황 표시
- 측정 결과가 큰 차이를 보임,
- 증가한 전류 소비량,
- 시스템 컴포넌트의 높은 온도,
- 모니터링 설비의 작동,
- 냄새 또는 연기 발생,
- 높은 오염도.

손상 방지



유의 사항:

직접적, 간접적으로 인적 또는 물적 손상을 야기할 수 있는 오작동을 방지하기 위해서, 사용자는 다음을 확인합니다:

- ▶ 유지보수 담당자가 언제든지 신속하게 현장에 도착할 수 있어야 하며,
- ▶ 측정 장치에 문제가 있거나 이로 인하여 작동이 중단된 경우 (예를 들어서 조율 및 제어를 위해서), 유지보수 담당자가 적합한 조치를 취할 수 있어야 합니다.
- ▶ 문제가 있는 경우, 오작동을 하는 설비의 가동을 즉시 중단하고, 이를 통해서 다른 장애가 야기되지 않도록 해야 합니다.

전기 연결부

이 장치는 EN 61010-1 에 의거하여 분리 스위치 / 차단기를 통해서 비활성화되어야 합니다.

2 제품 설명

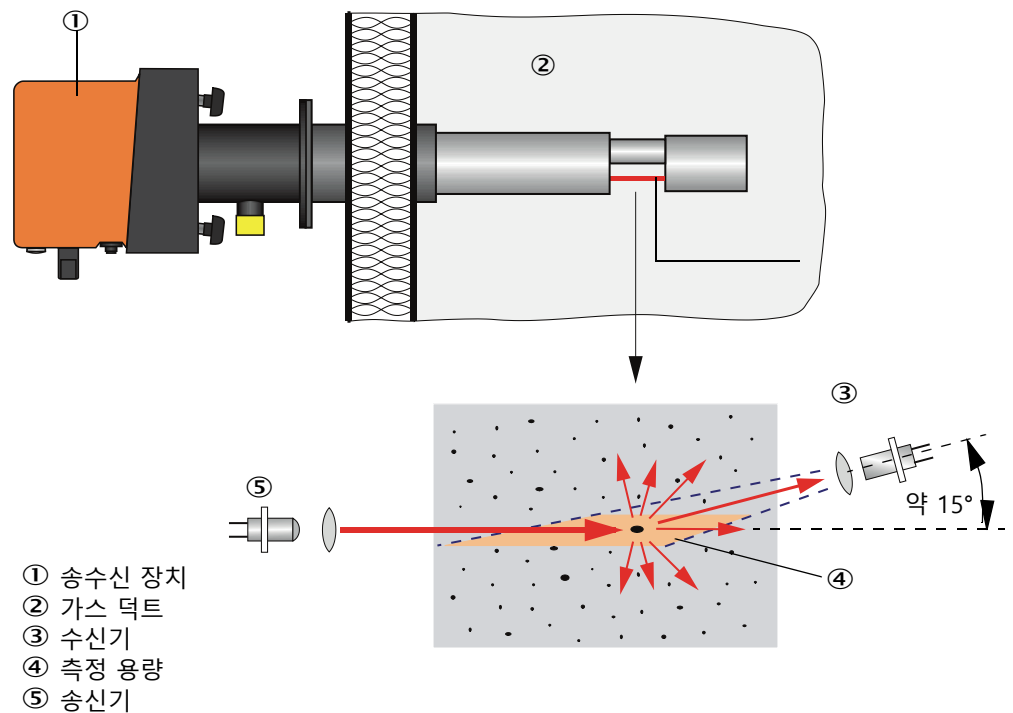
2.1 측정 원리, 측정 규격

2.1.1 기능의 원리

측정 장치는 산란광 (전방 산란광) 측정 원리에 따라서 작업합니다. 레이저 다이오드는 가시 영역에서 가스 플로우의 분진 파티클을 빛을 조절하여 비춥니다 (주파수 길이 약 650 nm). 파티클이 분산한 빛은 고민감도 감지기를 통해서 감지, 전기 증폭되며 마이크로 프로세서의 측정 덕트에 측정, 제어 및 평가 일렉트로닉의 중심부로 유입됩니다. 가스 덕트에서의 측정량은 송신빔 및 수신 조리개의 교차로 정의됩니다.

송신 성능에 대한 지속적인 모니터링을 통해서 송신한 광선의 밝기 변화가 가장 낮은 부분을 확인하고 신호 측정시 사용합니다.

그림 1: 측정 원리



분진 농도 결정하기

측정한 산란광 강도 (Si) 는 분진 농도 (c) 에 비례합니다. 산란광 강도가 파티클의 개수와 규격뿐 아니라, 광학적 특성의 영향을 받기 때문에, 측정 장치는 분진 농도의 정확한 측정을 위해서 중량 비교 측정을 통해서 보정되어야 합니다. 여기서 측정한 교정 계수는 다음 방정식에

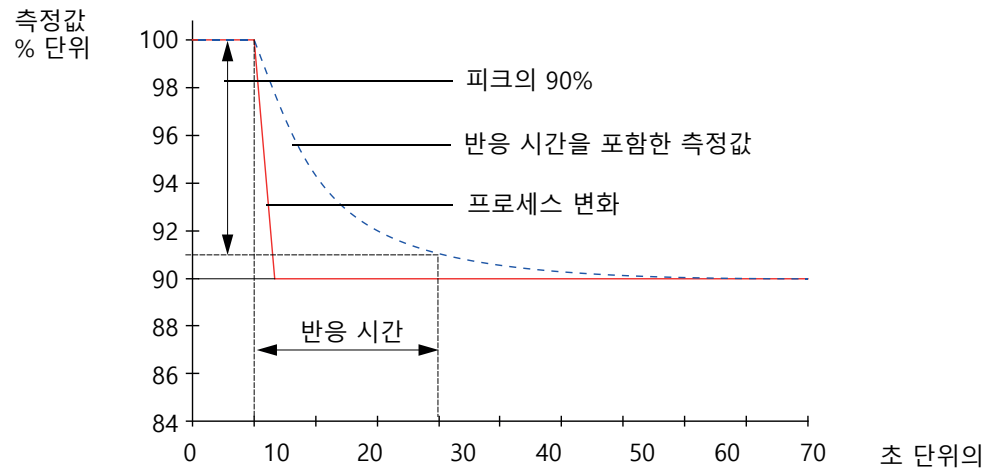
$$c = cc2 \cdot Si^2 + cc1 \cdot Si + cc0$$

입력할 수 있습니다 (입력 다음 참조 " 분진 농도 측정을 위한 보정 ", 페이지 67; 공장 출하시 기본 설정 : cc2 = 0, cc1 = 1, cc0 = 0).

2.1.2 반응 시간

반응 시간은 측정 신호가 급격히 변한 후 피크의 90%에 도달할 때까지 걸리는 시간입니다. 이는 1과 600 초 사이에서 선택할 수 있습니다. 반응 시간이 길수록 단기의 측정값 변화와 장애가 약해지고, 이에 따라서 출발 신호는 항상 "더 고요합니다".

그림 2: 반응 시간



2.1.3 기능 제어

측정 장치의 자동 기능 점검을 위해서 특정한 시작 시점부터 일정 간격으로 기능을 점검할 수 있습니다. 사용자 프로그램 SOPAS ET 에서 설정할 수 있습니다 ([다음 참조 "기능 점검 확인하기", 페이지 62](#)). 이 때 발생하는 정상적인 상태가 아닌 경우에 대해서는 오류를 알립니다. 기계 장애가 발생하는 경우, 수동으로 시행하는 기능 점검을 통해서 장애의 원인이 어디에 있는지 확인할 수 있습니다.

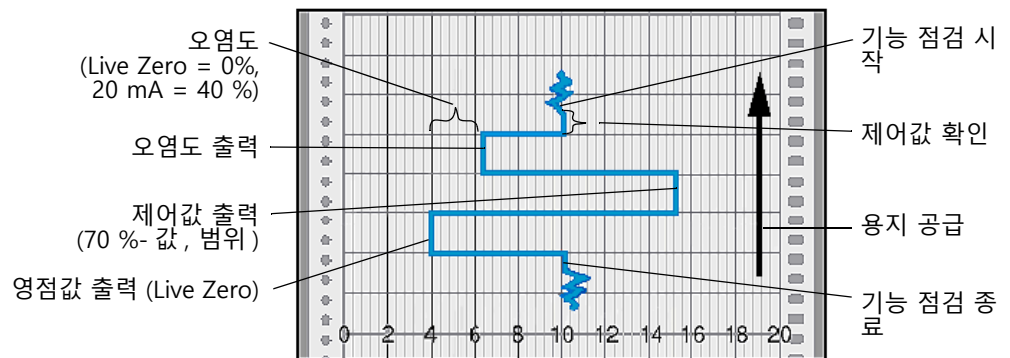


기타 정보 → 서비스 설명서

기능 점검은 다음으로 구성됨 :

- 옵티컬 표면값의 영점값, 제어값 및 오염도를 약 45 초 동안 측정
측정 시간은 오염값의 증가에 따라서 상이함 (변경 내역 > 0.5 % → 2 회까지 측정 반복).
- 90 초 마다 (기준값) 측정값 출력 (시간은 설정 가능함, [다음 참조 "기능 점검 확인하기", 페이지 62](#)).

그림 3: 플로터상의 기능 점검 결과물



- 아날로그 아웃풋에서 제어값 출력을 위해서 다음을 활성화해야 함 ([다음 참조 "아날로그 출력부 파라미터 설정", 페이지 63](#)).
- 아날로그 아웃풋에서 제어값을 확인하는 동안 마지막 측정값을 출력합니다.
- 아날로그 아웃풋을 통해서 제어값이 출력되지 않는 경우, 현재 측정값에 대한 제어값 확인 후에 값이 출력됩니다.
- 기능 점검을 하는 동안 릴레이 3 이 켜져 있으며 ([다음 참조 "MCU 프로세서 보드의 연결부", 페이지 47](#)) 송수신 장치의 제어창에서 녹색 LED 가 깜빡입니다 ([다음 참조 "송수신 장치", 페이지 16](#)).
- 측정 장치가 "Maintenance" [유지보수] 상태인 경우, "Function Control" [기능 점검] 을 자동으로 시작하지 않습니다.
- 기능 점검을 하는 동안, 제어부 MCU 의 디스플레이에서는 "Function Control" [기능 점검] 을 표시합니다.
- 시작 시점 또는 사이클 주기가 변경되면, 파라미터 설정과 새로운 시작 시점 사이의 제어 사이클은 그대로 시행됩니다.
- 주기가 변경되는 경우, 다음 시작 시점부터 유효합니다.

영점값 측정

영점 제어를 위해서 송신기 다이오드를 비활성화함으로써, 신호를 수신하지 않도록 합니다. 전체 시스템에서 발생할 수 있는 드리프팅 또는 영점오차를 (전자 결함 등을 통해서 야기된 문제) 제대로 확인할 수 있습니다. "영점값" 이 지정 영역을 벗어난 경우, 경고 신호가 발생합니다.

제어값 측정 (기간 검사)

제어값 확인시 송신기 다이오드는 70 과 100 % 사이에서 강도를 변경합니다. 수신한 조명 강도를 기준값 (70%)과 비교합니다. 편차가 ± 2 % 이상이 경우에는 측정 장치가 오류 신호를 보냅니다. 다음 기능 점검이 성공적으로 시행되는 경우, 오류 메시지가 사라집니다. 통계적으로 평가하는 강도 변경 건수가 많기 때문에, 제어값을 정확하게 확인할 수 있습니다.

오염도 측정

오염도 측정을 위해서 송신기 광학부가 레퍼런스 위치로 이동하고 산란광 강도를 측정합니다. 이 때 측정된 값은 공장 설정시 지정된 교정 계수를 통해서 조절됩니다. 발생하는 오염은 이러한 방법으로 완전히 보정됩니다.

오염값 < 40 % 인 경우에는 아날로그 출력부에서 오염도에 비례하는 Live Zero 와 20 mA 사이의 값을 출력합니다; 이 값을 초과하는 경우에는 상태가 "Malfunction" [장애] 로 출력됩니다 (아날로그 출력부에서 이를 위해서 설정한 오류 전류; [다음 참조 " 공장 출하시 설정 ", 페이지 61, 다음 참조 " 아날로그 출력부 파라미터 설정 ", 페이지 63](#)).

그림 4: 오염도 및 제어값 측정

① 레퍼런스 위치의 송신기 광학부

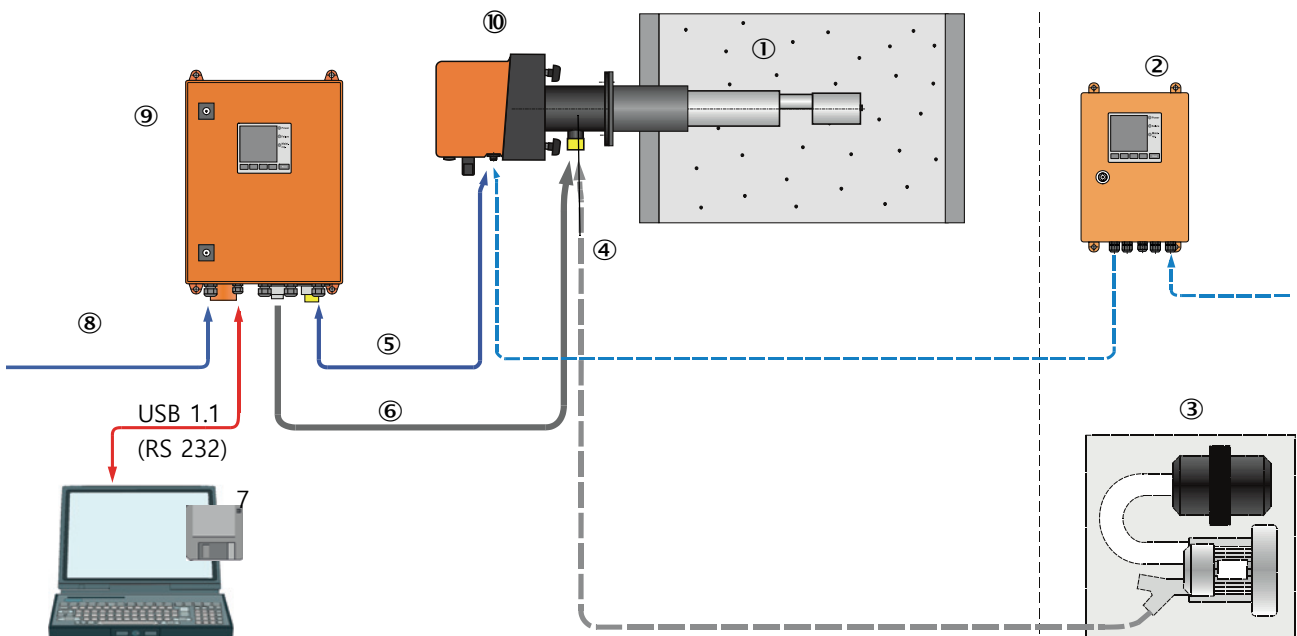


2.2 디바이스 컴포넌트

먼지 측정 장치 DUSTHUNTER SP100 의 구성 요소는 다음과 같습니다 :

- 송수신 장치 DHSP-T
- 송수신 장치 접속부의 제어부 MCU (길이 5 m, 10 m) 에 대한 접속 설명서
- 튜브가 있는 플랜지
- MCU 제어부
 - RS485- 인터페이스를 통해서 연결된 송수신 장치에 대한 제어, 평가 및 데이터 출력
 - 통합된 퍼지 에어 공급장치, 덕트내부압력 - 50 용 , ... +10 hPa
 - 퍼지 에어 공급장치 없으나, 다음이 필요함 :
- 선택 사양으로 외부 퍼지 에어 유닛, 덕트내부압력 -50 용 , ... +30 hPa

그림 5: DUSTHUNTER Sp100 의 디바이스 컴포넌트 (기본 사양)



- | | |
|---------------------------------|---------------------------|
| ① 덕트 | ⑦ 운영 및 파라미터 프로그램 SOPAS ET |
| ② 퍼지 에어 공급장치 없는 MCU-N (선택 사양) | ⑧ 에너지 공급 |
| ③ 외부 퍼지 에어 장치 (옵션) | ⑨ 퍼지 에어 공급장치가 있는 MCU-P |
| ④ 튜브가 있는 플랜지 | ⑩ 송수신 장치 |
| ⑤ 연결 케이블 | |
| ⑥ 퍼지 에어 호스 DN25 | |

송수신 장치와 MCU 간의 커뮤니케이션

기본적으로 MCU 제어부가 접속부를 통해서 각 하나의 송수신 장치와 연결됩니다 .

2.2.1 송수신 장치

송수신 장치는 두 개의 메인 모듈로 구성됩니다:

- **일렉트로닉 유닛**
송수신 장치는 레이저빔의 송수신 및 신호 처리 및 평가를 위한 광학 및 전자 모듈을 포함합니다.
덕트내부압력이 높은 경우에는 일렉트로닉 유닛을 내압방폭구조의 하우징에 둡니다.
- **프로브**
프로브는 다양한 구조, 길이로 제공되며, 상이한 가스 온도 영역에서 사용할 수 있으며 디바이스 버전을 결정합니다 ([다음 참조 " 디바이스 설정 ", 페이지 30](#)).

제어부 MCU 에 대한 데이터 전송과 전원 공급 (24 V DC) 은 4 극 차폐 실드 와이어를 통한 플러그 커넥터를 이용합니다. 서비스를 위해서 RS485 인터페이스가 마련되어 있습니다. 퍼지 에어 연결부를 통해서 프로브를 냉각시키고 광학 표면을 청결하게 관리하기 위한 깨끗한 공기가 유입됩니다.

송수신 장치는 튜브가 있는 플랜지를 통해서 ([다음 참조 " 디바이스 컴포넌트 ", 페이지 15](#)) 덕트에 설치됩니다.

타입 코드

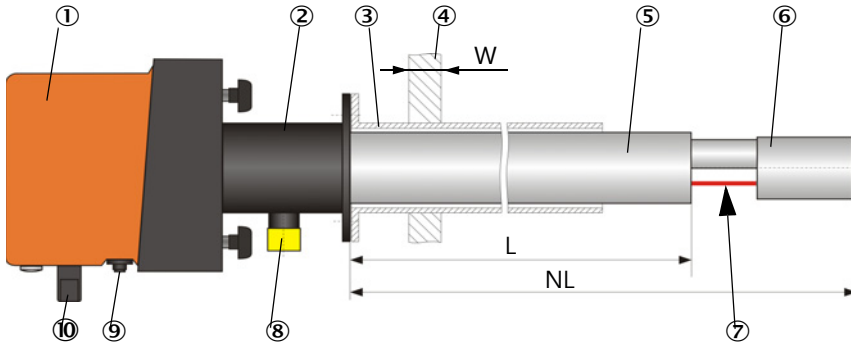
타입 코드를 통해서 송수신 장치의 특별 버전을 표시합니다:

송수신 장치	DHSP-T	X	X	X	X	NNXX
최대 허용되는 가스 온도						
- 2:	220 °C					
- 4:	400 °C (덕트내부압력 +200 kPa 이하인 경우 250 °C)					
프로브 소재						
- V:	스테인리스 스틸					
- H:	하스텔로이					
- M:	하스텔로이 프로브 + 스테인리스 스틸 보호 튜브					
- S:	SS/HS 프로브 + SS Da88 보호 튜브					
- C:	프로브 + 스테인리스 스틸 보호 튜브, 플라스틱 코팅됨					
- X:	특별 버전					
측정 프로브의 공칭 길이 (NL (공칭 길이))						
- 1:	435 mm					
- 2:	735 mm					
- 3:	1035 mm					
- 4:	1335 mm					
- 5:	1635 mm					
- 6:	1835 mm					
- 7:	2085 mm					
- X:	특별 버전					
플랜지 버전						
- 1:	레퍼런스 서클 k100					
- 2:	레퍼런스 서클 k150					
- 3:	레퍼런스 서클 k191					
- X:	특별 버전					
방폭						
- NNXX:	없음					

그림 6: 덕트내부압력 +10 kPa 이하에 대한 송수신 장치 기본 버전

송수신 장치

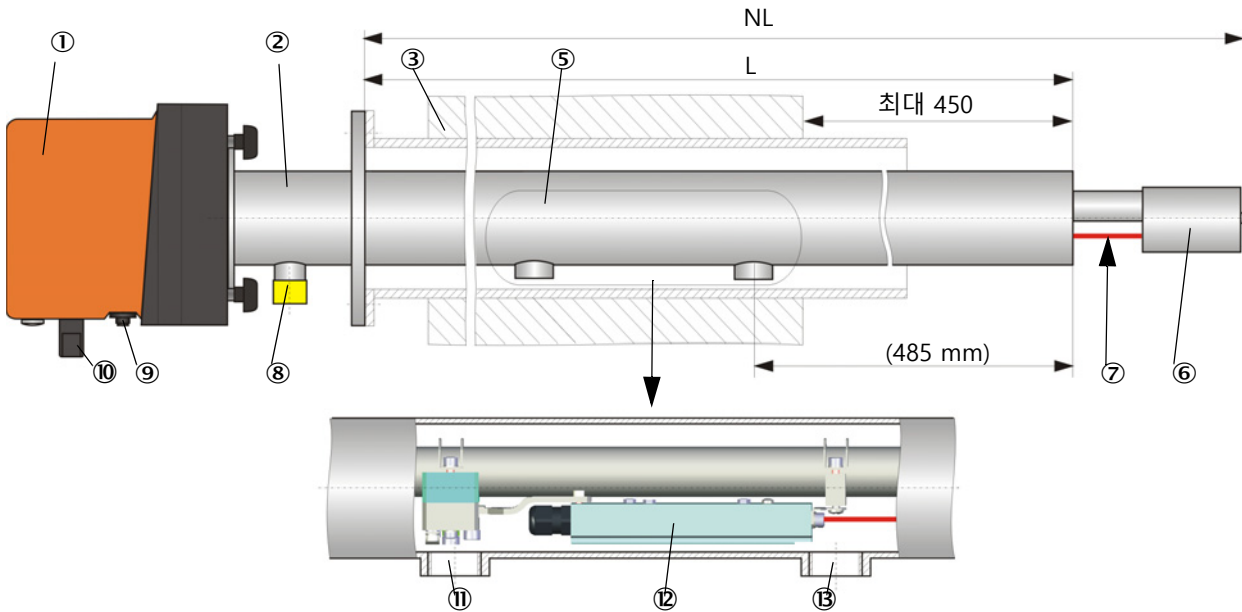
DHSP-Txx1xNNXX 및 DHSP-Txx2xNNXX



- ① 일렉트로닉 유닛
- ② 프로브
- ③ 튜브가 있는 플랜지
- ④ 절연체가 있는 덕트벽
- ⑤ 보호 튜브
- ⑥ 수신기 광학부가 있는 프로브 헤드
- ⑦ 측정 개구부
- ⑧ 퍼지 에어 연결부
- ⑨ MCU 연결 케이블을 위한 접속부
- ⑩ 핸들
- ⑪ 조절 개구부
- ⑫ 레이저 모듈
- ⑬ 송신기 광학부용 세척 개구부

송수신 장치

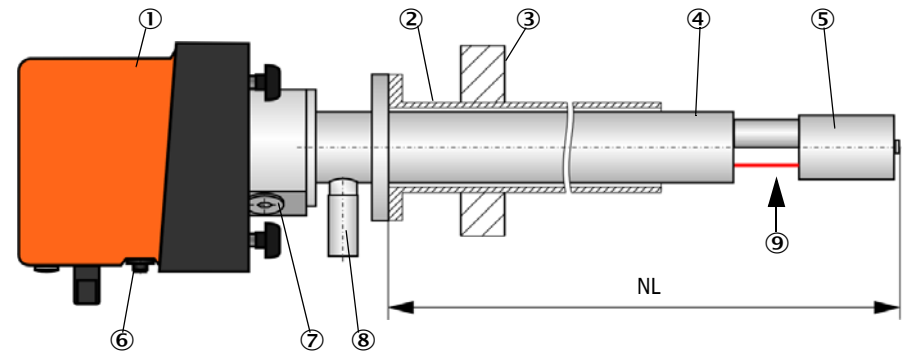
DHSP-Txx3xNNXX 부터 DHSP-Txx7xNNXX 까지



유의 사항:

- 공칭 길이가 735 mm 이상인 송수신 장치는 덕트의 벽이 두껍거나 이중벽인 경우 사용합니다.
- 덕트내부벽과 개구부 사이의 간격은 최대 450 mm 입니다.

그림 7: 덕트내부압력이 +200 kPa 이하인 경우의 송수신 장치 DHSP-T2V11NNXX



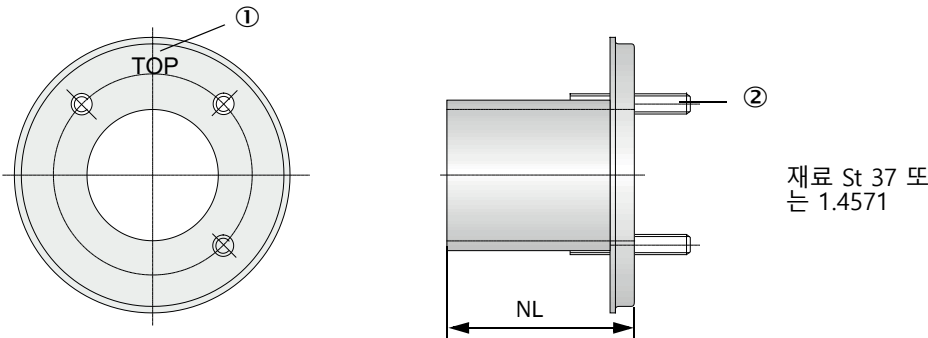
- | | | | | | |
|---|------------|---|-----------------|---|-----------------|
| ① | 일렉트로닉 유닛 | ④ | 보호 튜브 | ⑦ | 송신기 광학부용 세척 개구부 |
| ② | 튜브가 있는 플랜지 | ⑤ | 수신기 광학부용 프로드 헤드 | ⑧ | 역지 밸브 |
| ③ | 덕트벽 | ⑥ | 연결 케이블용 접속부 | ⑨ | 측정 개구부 |

2.2.2 튜브가 있는 플랜지

튜브가 있는 플랜지는 다양한 철강 등급과 규격으로 제공됩니다 (다음 참조 "튜브가 있는 플랜지", 페이지 100). 덕트벽의 벽과 고립 강도 (→ 공칭 길이) 및 덕트 소재에 따라서 선택합니다.

그림 8: 튜브가 있는 플랜지

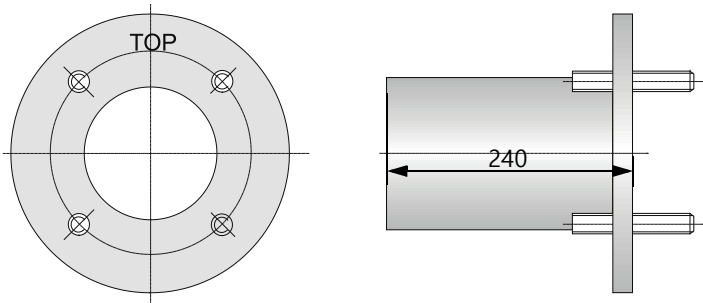
기본 버전



- ① 어셈블리용 마킹
- ② 고정 볼트

가스 온도	송수신 장치의 공칭 길이 (mm 단위)				NL (mm 단위)
	435	735	1035	1335	
< 150 °C	130, 240	130, 240, 500	800	1100	
> 150 °C	240	500			

덕트내부압력 > +50 hPa 인 경우



2.2.3 MCU 제어부

제어부 MCU 는 다음 기능이 있습니다 :

- RS485- 인터페이스를 통해서 연결된 송수신 장치에 대한 데이터 교환 및 데이터 처리의 제어
- 아날로그 출력부를 통한 신호 출력 (측정값) 및 릴레이 출력 (기계 상태)
- 아날로그 및 디지털 입력부를 통한 신호 입력
- 측정 장치는 원거리 입력부가 있는 24 V 전원공급부를 통해서 전원을 공급 받습니다 .
- 선택 사양으로 제공되는 모듈을 통하여 상부의 제어 시스템과의 커뮤니케이션

PC 와 사용이 편리한 운영 프로그램을 이용하여 설비와 기계 파라미터를 USB 인터페이스를 통해서 간편하게 설정할 수 있습니다 . 설정한 파라미터는 정전시에도 저장됩니다 .

MCU 제어부는 기본적으로 스틸 패널 하우징에 위치합니다 .

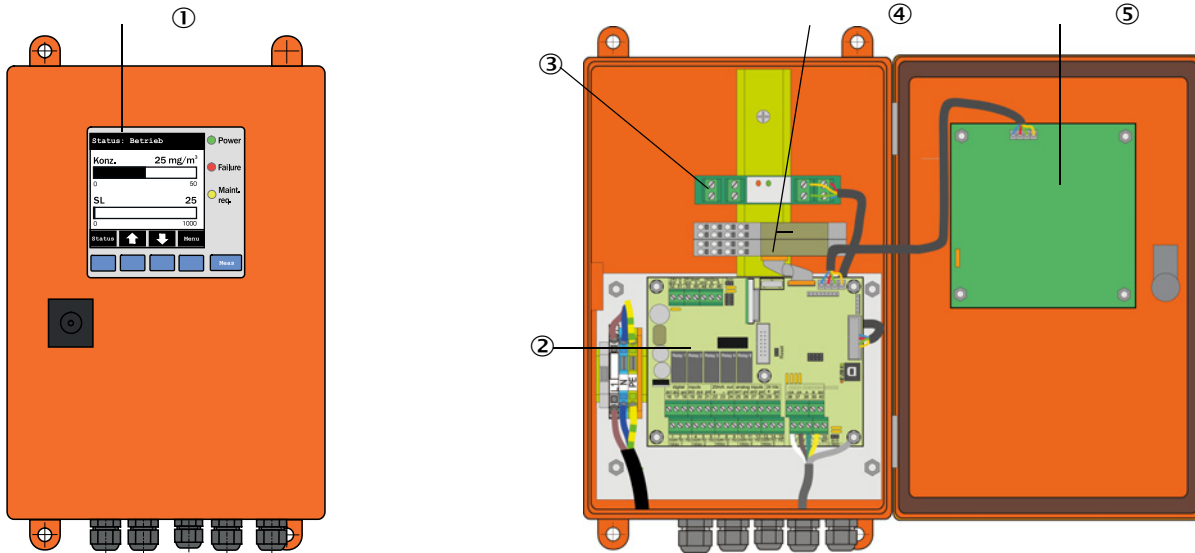
2.2.3.1 기본인터페이스

아날로그 출력부	아날로그 입력부	릴레이 출력부	디지털 입력부	커뮤니케이션
3 개의 출력부 0/2/4...22 mA (갈바닉 절연, 활성화), 다음에 대한 출력 : • 산란광 강도 (보정되지 않은 분진 농도에 해당함) • 보정된 분진 농도 , • 공칭 분진 농도 해상도 10 bit	2 개의 입력부 0...20 mA (표준 : 갈바닉 절연되지 않음) 해상도 10 bit	상태 신호의 출력을 위한 5 개의 변환접점 (48 V, 1 A): • 작동 / 장애 • 유지보수 • 기능 제어 • 유지보수 필요함 • "Limit value" [한계값]	무전압 접점 연결을 위한 4 개의 입력부 (예를 들어서 유지보수 스위치 연결부용, 기능 점검 또는 기타 오류 메시지 등)	• 측정값 쿼리, 파라미터 설정 및 소프트웨어 업데이트를 위한 USB 1.1 및 RS232 (터미널) • 센서 연결부를 위한 RS485

2.2.3.2 버전

- 퍼지 에어 공급장치가 없는 MCU-N 제어부

그림 9: 선택 사양과 함께 제공되는 MCU 제어부

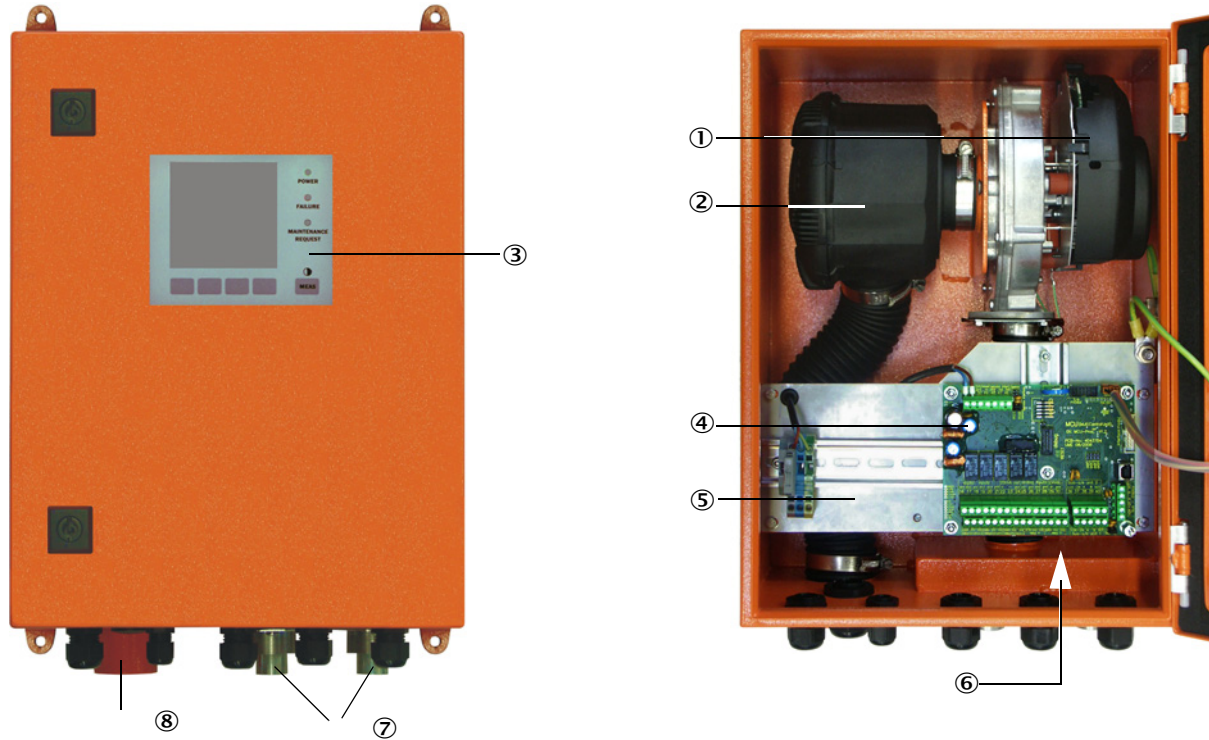


- ① 디스플레이 모듈 (선택 사양)
- ② 프로세서 보드
- ③ 인터페이스 모듈 (선택 사양)

- ④ I/O 모듈 (선택 사양)
- ⑤ 디스플레이 모듈 (선택 사양)

- 퍼지 에어 공급장치가 통합된 MCU-P 제어부
이 버전은 퍼지 에어 호스를 송수신 장치에 연결하기 위한 별도의 퍼지 에어 블로워, 공기 필터 및 퍼지 에어 연결부를 가지고 있습니다.

그림 10: 퍼지 에어 공급장치가 통합된 MCU-P 제어부



- ① 퍼지 에어 블로워
- ② 공기 필터
- ③ 디스플레이 모듈 선택 사양
- ④ 프로세서 보드

- ⑤ 설치 플레이트
- ⑥ 전원 공급부 (설치 플레이트의 뒷면)
- ⑦ 퍼지 에어 연결부
- ⑧ 퍼지 에어 인렛

퍼지 에어 호스 (기본 길이 5 및 10m) ([다음 참조 "퍼지 에어 공급장치", 페이지 105](#))
는 측정 시스템과는 별도로 구성되며, 별도로 주문해야 합니다.

2.2.3.3 타입 코드

송수신 장치에서와 같이 타입 코드를 통해서 다양하게 설정할 수 있습니다:

MCU 제어부 타입 코드		MCU-XXODNX1000NNE
통합된 퍼지 에어 공급장치		
- N:	없음 (no)	
- P:	있음 (purged)	
전원 공급부		
- W:	90 ... 250 V AC	
- 2:	선택 사양으로 24 V DC	
하우징 옵션		
- O:	오렌지 벽 하우징	
디스플레이 모듈		
- D:	있음	
기타 옵션		
- N:	없음	
아날로그 입력부 옵션 (플러그인 모듈 ; 0/4...20 mA; 모듈당 2 개의 입력부)		
- 0:	없음	
- n :	있음 , n = 1	
아날로그 출력부 옵션 (플러그인 모듈 ; 0/4...20 mA; 모듈당 2 개의 입력부)		
- n:	있음 , n = 1	
디지털 입력부 옵션 (플러그인 모듈 ; 모듈당 4 개의 입력부)		
- 0:	없음	
디지털 출력부 옵션 (플러그인 모듈 : 48 V DC, 5 A; 모듈당 2 개의 변환접점)		
- 0:	없음	
저출력 디지털 출력부 옵션 (플러그인 모듈 ; 48 V DC, 0,5 A; 모듈당 4 개의 클로저)		
- 0:	없음	
인터페이스 모듈 옵션		
- N:	없음	
- E:	이더넷 타입 1, COLA-B	
- J:	Modbus TCP	
- P:	프로피버스 (Profibus)	
- X:	이더넷 타입 2, COLA-B	
특별 버전		
- N:	특별 사항 없음	
방폭 인증		
- N:	방폭 인증 없음	
소프트웨어		
- E:	에미션 측정	

2.2.3.4 모듈

1 디스플레이 모듈

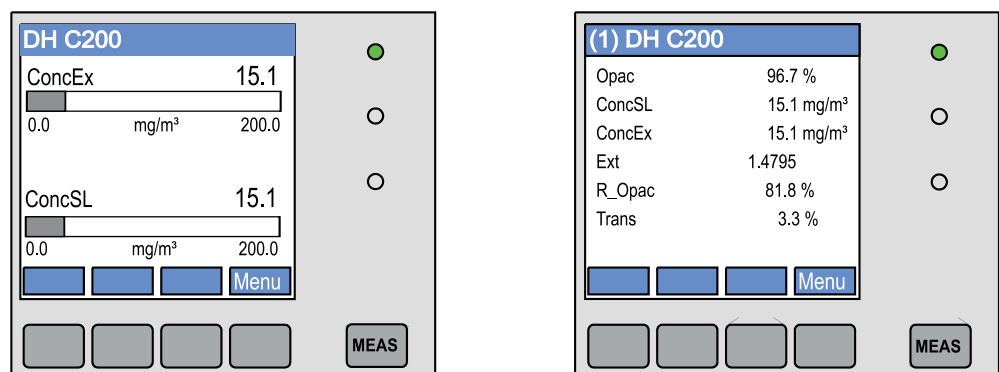
측정값과 상태 정보를 표시하고 커미션시 파라미터 설정, 운영 버튼을 이용한 선택 사항을 표시하는 모듈.

a) 디스플레이

타입	디스플레이	
LED	전원 (녹색)	전원 공급부 정상
	오류 (적색)	기능 장애
	유지보수 요청 (황색)	유지보수 필요함
LC 디스플레이	그래픽 디스플레이 (메인 디스플레이)	- 분진 농도, - 산란광 강도
	텍스트 디스플레이	2 개의 측정값 (그래픽 디스플레이 참조) 및 8 개의 진단값 (다음 참조 "LC 디스플레이 메뉴 구조", 페이지 74)

그래픽 디스플레이에서는 송수신 장치에 연결되고 공장 출하시 설정된 두 개의 메인 측정값 또는 MCU 에서 계산하고 막대 그래프로 표시한 값 (예를 들어서 정규화된 분진 농도) 을 표시합니다. 또는 송수신 장치의 8 개의 측정값을 표시합니다 ("Meas" 버튼으로 전환).

그림 11: 그래픽 디스플레이 (왼쪽) 및 텍스트 디스플레이 (오른쪽) 가 있는 LC- 디스플레이



b) 사용 버튼

버튼	기능
Meas	- 텍스트 디스플레이를 그래픽 디스플레이로 전환하고 다시 재전환, - 대비 설정 디스플레이 (2.5 초 후)
화살표	다음 / 이전의 측정값 페이지 선택
Diag	경고 또는 오류 메시지 디스플레이
메뉴	메인 메뉴 표시 및 하부 메뉴 전환

2 I/O 모듈

DUSTHUNTER SP100에서는 기본적으로 제공되는 아날로그 출력부 외에도 그 이상의 규격을 위해서 두 개의 출력부 0/4 ... 22 mA (최대 부하 500 Ω)가 있는 아날로그 모듈이 통합됩니다. 이 모듈은 모듈 캐리어 위에 꽂히며, 특수 케이블을 통해서 프로세서 보드에 연결됩니다.

옵션

- 1 2 개의 입력부 0/4 ... 22 mA ([다음 참조 "MCU 제어부 옵션", 페이지 106](#))가 있는 아날로그 입력 모듈 x 1, 표준 상태에서 분진 농도 측정을 위한 외부 센서값 (가스 온도, 덕트내부압력, 습도, O₂)을 읽을 수 있습니다.
이 옵션을 위해서는 별도의 모듈 캐리어가 필요하며, 기존의 캐리어에 도킹할 수 있습니다.
- 2 인터페이스 모듈
측정값, 시스템 상태, 서비스 정보를 상위 시스템에 전달하기 위한 모듈, 프로피버스 DP V0, Modbus TCP 또는 이더넷용 (타입 1 또는 타입 2), 단레일 삼입용 ([다음 참조 "MCU 제어부 옵션", 페이지 106](#)).
모듈은 해당 전선을 통해서 프로세서 보드에 연결됩니다.



DIN 19245 파트 3 및 IEC 61158에 의거하여 RS485을 통한 전달용 프로피버스 DP-V0.

3 MCU 원격조정장치

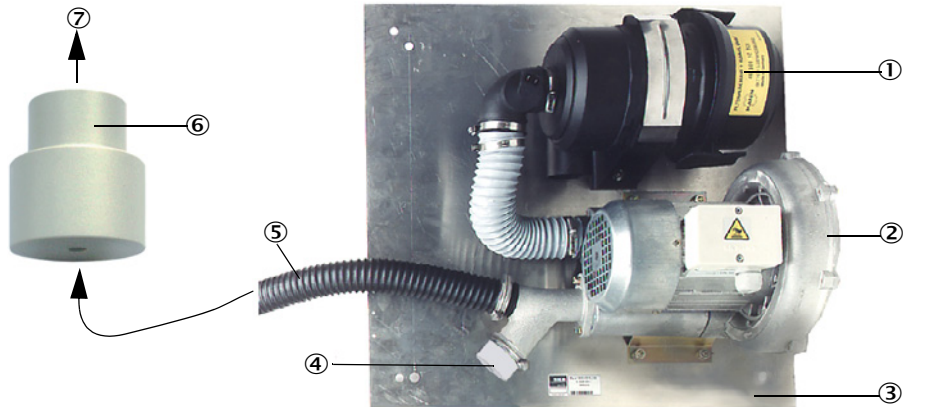
MCU 원격조정장치는 기계에 가깝게 위치하는 MCU 디스플레이와 유사한 기능을 하지만, 더 멀리 설치할 수 있습니다.

- MCU 디스플레이와 동일한 사용 기능
- 기계로부터의 거리 :
 - 자체 전원부가 없는 MCU 원격조정장치 : 최대 100 m
 - 자체 전원부가 있는 MCU 원격조정장치 : 최대 1000 m
- MCU와 MCU 원격조정장치는 동시에 사용할 수 없습니다.

2.2.4 외부 퍼지 에어 인렛 옵션

덕트내부압력이 +10 hPa 를 초과하는 경우, MCU 제어부는 통합된 퍼지 에어 공급장치를 사용할 수 없습니다. 이 경우 외부 퍼지 에어 장치를 사용합니다 ([다음 참조 "외부 퍼지 에어 장치 옵션", 페이지 103](#)). 강력한 블로워를 사용하기 때문에, 과압 30 hPa 까지의 덕트에서 사용할 수 있습니다. 공칭 지름 40 mm 인 퍼지 에어 호스가 함께 제공됩니다 (길이 5 m 또는 10 m).

그림 12: 퍼지 에어 감소부가 있는 외부 퍼지 에어 장치 옵션



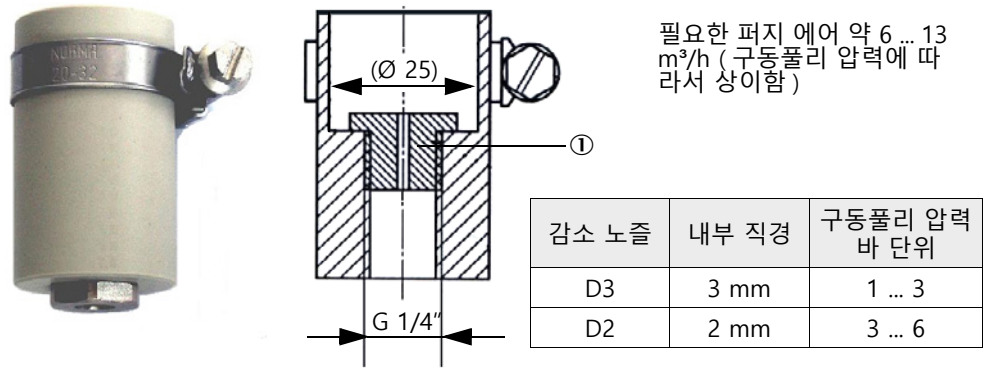
- | | |
|-----------------------------------|----------------------|
| ① 공기 필터 | ⑤ 퍼지 에어 호스 |
| ② 블로워 (기본 타입 2BH13) | ⑥ 퍼지 에어 감소 |
| ③ 기본 보드 | ⑦ 송수신 장치의 퍼지 에어 연결부로 |
| ④ 개구부가 있는 커버
(퍼지 에어 감소부의 일부) | |

야외 사용을 위한 기후 차단 장치 공급 가능함 ([다음 참조 "기후 차단 장치 덮개", 페이지 104](#)).

2.2.5 계장용 공기 공급부용 어댑터

MCU-P 제어부를 통한 퍼지 에어 공급장치 또는 외부 퍼지 에어 공급장치 대신에 계장용 공기를 이용하여 송수신 장치를 사용할 수 있습니다. 계장용 공기를 연결하기 위해서는 스레드 G 1/4" 와 감소 노즐이 장착된 어댑터가 있습니다 (송수신 장치의 퍼지 에어 연결부에 고정).

그림 13: 계장용 공기 공급부용 어댑터



① 감소 노즐

2.2.6 설치를 위한 부품

측정 시스템의 별도의 부품 (추가로 주문):

- MCU-P 제어부로 송수신 장치에 퍼지 에어 공급시 퍼지 에어 호스 공칭 지름 25 mm.
- 외부 퍼지 에어 장치 옵션을 사용하는 경우 퍼지 에어 호스 DN40 연결을 위한 퍼지 에어 감소부 ([다음 참조 "퍼지 에어 감소부가 있는 외부 퍼지 에어 장치 옵션", 페이지 27](#)),
- MCU 부터 송수신 장치까지의 연결부.

기후 차단 장치 덮개

야외에서 송수신 장치 설치를 위해서 기후 차단 장치가 제공됩니다 ([다음 참조 "기후 차단 장치 덮개", 페이지 104](#)).



선택시 송수신 장치의 공칭 길이에 유의합니다.

2.2.7 역지 밸브

덕트 과압시 측정 장치가 사용되는 경우, 퍼지 에어 공급장치가 작동하지 않는 경우에 송수신 장치의 퍼지 에어 연결부에 역지 밸브를 설치하여 송수신 장치, 외부 퍼지 에어 공급장치와 주변의 환경을 보호할 수 있습니다 (다음 참조 "역지 밸브 설치", 페이지 45).



덕트내부압력이 +200 kPa 이하인 송수신 장치에서는 역지 밸브가 함께 제공됩니다.

2.2.8 선형성 테스트를 위한 시험 장비

측정 기능의 올바른 작동 여부는 선형성 테스트를 통해서 확인할 수 있습니다 (서비스 지침 참조). 이를 위해서 지정된 트랜스미션값으로 필터 유리를 빔 노정에 두고, 측정 장치를 이용하여 측정한 값과 비교합니다. 허용 오차 범위 안에 값이 포함되는 경우, 측정 장치가 올바르게 작동합니다. 캐리어와 함께 제공되는 필터 유리는 이동식 가방과 함께 공급됩니다.

2.3 디바이스 설정

측정 장치에 필요한 디바이스 컴포넌트는 사용 조건에 따라서 상이합니다. 다음의 도표를 참조하여 선택합니다.

2.3.1 송수신 장치

벽 및 절연체 두께 [mm]	공칭 길이 NL [mm]	보호 튜브 길이 [mm]	배기 가스, 배기 공기		송수신 장치 종류
			°C 단위의 최대 온도	조성	
최대 150	435	300	220	부식성 아님 / 약간의 부식성	DHSP-T2V1xNNXX
				부식성	DHSP-T2H1xNNXX
			400	부식성 아님 / 약간의 부식성	DHSP-T4V1xNNXX
				부식성	DHSP-T4H1xNNXX
최대 400	735	600	220	부식성 아님 / 약간의 부식성	DHSP-T2V2xNNXX
				부식성	DHSP-T2H2xNNXX
			400	부식성 아님 / 약간의 부식성	DHSP-T4V2xNNXX
				부식성	DHSP-T4H2xNNXX
400 ... 720	1035	900	220	부식성 아님 / 약간의 부식성	DHSP-T2V3xNNXX
				부식성	DHSP-T2H3xNNXX
			400	부식성 아님 / 약간의 부식성	DHSP-T4V3xNNXX
				부식성	DHSP-T4H3xNNXX
700 ... 1020	1335	1200	220	부식성 아님 / 약간의 부식성	DHSP-T2V4xNNXX
				부식성	DHSP-T2H4xNNXX
			400	부식성 아님 / 약간의 부식성	DHSP-T4V4xNNXX
				부식성	DHSP-T4H4xNNXX
1000 ... 1320	1635	1500	220	부식성 아님 / 약간의 부식성	DHSP-T2V5xNNXX
			400	부식성	DHSP-T4H5xNNXX
1200 ... 1520	1835	1700	220	부식성 아님 / 약간의 부식성	DHSP-T2V6xNNXX
			400	부식성 아님 / 약간의 부식성	DHSP-T4V6xNNXX
				부식성	DHSP-T4H6xNNXX
1450 ... 1770	2085	1950	220	부식성	DHSP-T2H7xNNXX
1800 ... 2120	2435	2300	220	부식성 아님 / 약간의 부식성	DHSP-T2V2xNNXX



- 송수신 장치의 개구부가 덕트내부벽에서 충분한 거리를 확보하도록 (> 100 mm) 공칭 길이를 선택합니다. 측정 개구부 (다음 참조 "덕트내부압력 +10 kPa 이하에 대한 송수신 장치 기본 버전", 페이지 18) 는 덕트 중앙에 위치하지 않아도 됩니다.
- 부식성 가스조성을 위한 한계값 (레퍼런스값, 여러 개의 컴포넌트가 사용되는 경우에는 낮은 값을 설정함):
 - HCl: 10 mg/Nm³
 - SO₂: 800 mg/Nm³
 - SO₃: 300 mg/Nm³
 - NO_x: 1000 mg/Nm³
 - HF: 10 mg/Nm³.

2.3.2 전압 및 퍼지 에어 공급장치

덕트내부압력 [hPa]	연결부 및 공급 장치를 위한 부품	
	퍼지 에어	전압
-50 ... +10	MCU-P + 퍼지 에어 호스 DN25	
-50... +30	퍼지 에어 감소부가 있는 외부 퍼지 에어 장치 옵션	MCU-N
-50 ... +100	계장용 공기를 위한 어댑터 [1]	
-800 ... +2000	계장용 공기 연결부용 [2] 역지 밸브	

[1] 현장의 계장용 공기 (분진, 오일, 습도가 없어야 하며, 비부식성)

[2] 덕트내부압력 +200 kPa 이하의 송수신 장치의 구성품

**유의 사항:**

220 °C 이상의 가스 온도 :

- ▶ 외부 퍼지 에어 장치 옵션 및 송수신 장치 타입 DHSP-T4xxxNNXX 은 항상 400 °C 까지 사용합니다.



MCU 제어부로부터 송수신 장치 거리 > 10 m 인 경우, 외부 퍼지 에어 장치 옵션을 사용할 것을 권장합니다.

2.4 SOPAS ET (PC- 프로그램)

SOPAS ET 는 DUSTHUNTER 의 간편한 사용과 파라미터 설정을 지원하는 SICK 소프트웨어입니다 .

SOPAS ET 는 USB 또는 이더넷 인터페이스 (옵션) 를 통해서 DUSTHUNTER 에 연결된 노트북 /PC 에서 사용합니다 .

사전에 준비된 메뉴를 통해서 설정 작업이 간소화됩니다 . 그 밖에도 기타 기능 (예를 들어서 데이터 저장 , 그래픽 디스플레이) 이 제공됩니다 .

SOPAS ET 는 제품 CD 와 함께 제공됩니다 .

3 조립 및 설치

3.1 프로젝트 계획

다음의 표는 문제 없는 조립과 추후 기기의 올바른 작동을 위해 전제조건으로 필요한 프로젝트 계획 작업의 주요 내용입니다. 진행된 작업을 도표에서 확인하고 표시할 수 있습니다

작업 사항	요구 사항	작업 단계	☒
디바이스 컴포넌트 측정 및 설치 장소 결정하기	DIN EN 13284-1 에 의거한 인렛 / 아웃렛 경로 (인렛 최소 5x 유압 직경 d_h , 아웃렛 최소 3x d_h ; 스택 오프닝에 대한 거리 최소 5x d_h)	둥글거나 정사각형 덕트에서는 : d_h = 덕트 지름 직사각형 덕트 : d_h = 4x 횡단면을 둘레로 나눔	☐
	균등한 플로우 분배 대표적인 분진분배	인렛 및 아웃렛 경로 부위에서 꺾기, 횡단면 변경, 유입, 배출, 접기, 추가 설비 삼가하기	☐
	송수신 장치 설치 위치	수평 또는 비스듬하게 설치된 덕트에서 수직으로 설치하지 않기; 수평 45°의 측정축에 대한 최대각도	☐
	접근성, 사고 방지	디바이스 컴포넌트에 편리하고 안전하게 접근할 수 있어야 함	☐
	진동 없는 설치	가속 < 1 g	☐
	주위 조건	기술 데이터에 따른 한계값	☐
퍼지 에어 공급 장치 결정하기	덕트내부압력에 따른 충분한 퍼지 에어 구동폴리압력	통합된 퍼지 에어 공급장치가 있는 MCU 제어부는 +10 hPa 까지 +10 hPa 와 +30 hPa 사이의 경우에는 외부 퍼지 에어 장치 옵션 +30 hPa 와 +200 hPa 사이의 경우에는 계장용 공기	☐
	청결한 흡입 공기	분진이 적고, 오일, 습도, 부식 가스가 없어야 함	☐
디바이스 컴포넌트 선택하기	덕트내부직경, 절연체가 설치된 덕트벽 두께	송수신 장치의 공칭 길이, 튜브가 있는 플랜지	☐
	덕트내부압력	퍼지 에어 공급장치 종류	
	가스 온도	송수신 장치 종류 (220 °C 까지 또는 400 °C 까지)	
	가스 조성	부식성 가스인 경우 하스텔로이 소재의 프로브	
	설치 장소	연결부 및 퍼지 에어 호스 길이	
교정 개구부 계획하기	접근성	편리하고 안전함	☐
	측정면에 대한 거리	보정 탐침과 측정 장치간에 상호 영향을 미치지 않도록 함	☐
전원 공급 계획	동작 전압, 전원 요구 사항	기술 데이터에 의거 (다음 참조 "기술 데이터", 페이지 96) 하여	☐

3.2 설치

모든 설치 작업은 현장에서 시행합니다. 작업 내용

- ▶ 튜브가 있는 플랜지 설치하기,
- ▶ MCU 제어부 설치하기,
- ▶ 외부 퍼지 에어 장치 옵션 설치하기.



경고:

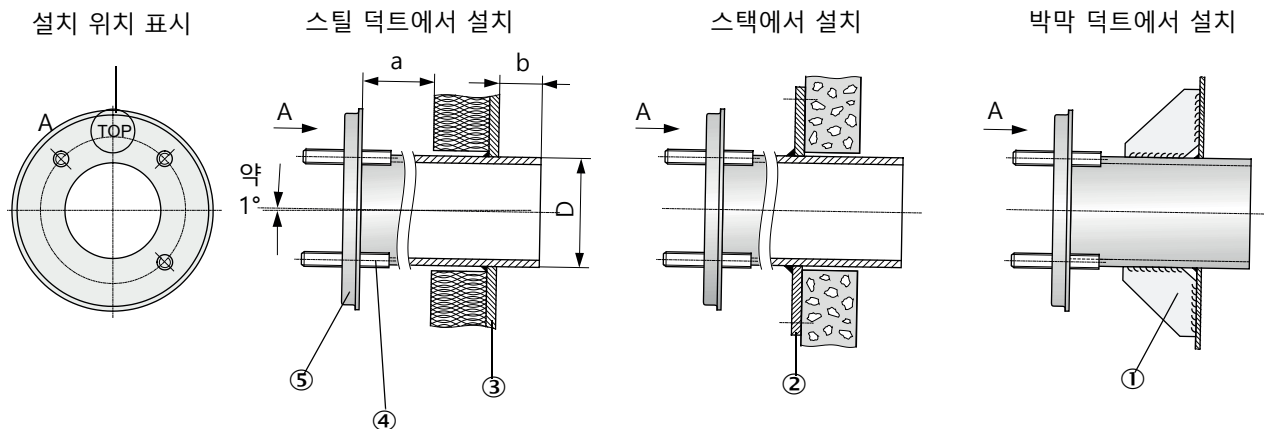
- ▶ 모든 설치 작업시 안전 규정 및 안전 지침에 유의합니다: [다음 참조 "중요한 지침", 페이지 7](#)
- ▶ 고정 지지대를 설치할 때는 기계의 무게를 확인합니다.
- ▶ 위험할 수 있는 설비에서 (고온 또는 유독 가스, 높은 덕트내부압력) 설치 작업은 설비가 중단한 상태에서만 시행합니다.
- ▶ 현장 또는 설비의 위험에 대한 적합한 보호조치를 취합니다.



여기에서 명시한 규격은 mm 단위입니다.

3.2.1 튜브가 있는 플랜지 설치

그림 14: 튜브가 있는 플랜지 설치 (기본 버전 표시)



송수신 장치의 공칭 길이	D
435 mm, 735 mm	Ø 76
1035 mm, 1335 mm	Ø 127

- ① 거셋 플레이트
- ② 앵커 플레이트
- ③ 덕트벽
- ④ 기후 차단 장치용 고정 볼트
- ⑤ 튜브가 있는 플랜지



유의 사항:

튜브 길이는 계획한 송수신 장치 공칭 길이에 대한 가스 온도에 따라서 조절합니다 ([다음 참조 "튜브가 있는 플랜지", 페이지 20](#)).

- ▶ 튜브를 자르지 않습니다.

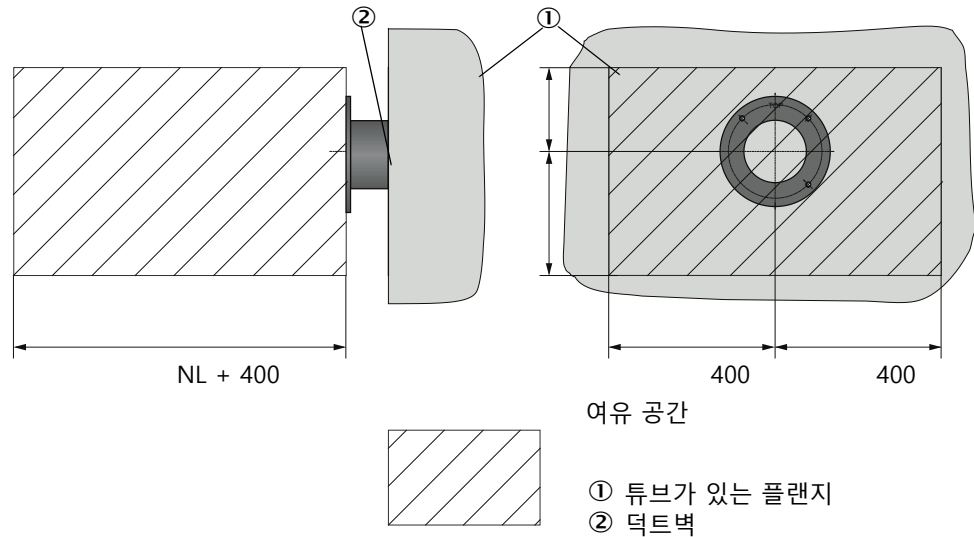


- 설치할 기후 차단 장치를 문제 없이 설치할 수 있을 만큼의 규격 a 가 필요합니다 (약 40 mm).
- 규격 b 는 규격 a 를 고려하여 최대한 커야 합니다.

실행 작업

- ▶ 설치 장소를 측정하고 설치할 위치를 표시하는데, 이때 송수신 장치의 설치 및 해체를 위한 충분한 공간을 확보합니다.

그림 15: 송수신 장치용 여유 공간



- ▶ 고립부 (있는 경우) 제거하기
- ▶ 적합한 개구부를 덕트벽에서 자르기; 벽돌 및 시멘트 스택의 경우에는 충분한 크기의 구멍을 드릴합니다 (플랜지 튜브 지름).

**유의 사항:**

▶ 분리한 파트는 덕트에 떨어뜨리지 않습니다.

- ▶ 튜브가 있는 플랜지는 약간 아래로 기울여서 (1 - 3°), "Top" 표시가 위를 향하도록 개구부를 삽입함으로써 응축수가 생기는 경우에 덕트에 흘러들어가도록 합니다.
- ▶ 튜브가 있는 플랜지를 용접하는데, 벽돌 또는 시멘트 스택의 경우 앵커 플레이트에, 박막 덕트의 경우 거셋 플레이트를 삽입합니다.
- ▶ 설치후 플랜지 개구부를 덮음으로써, 가스가 새지 않도록 합니다.

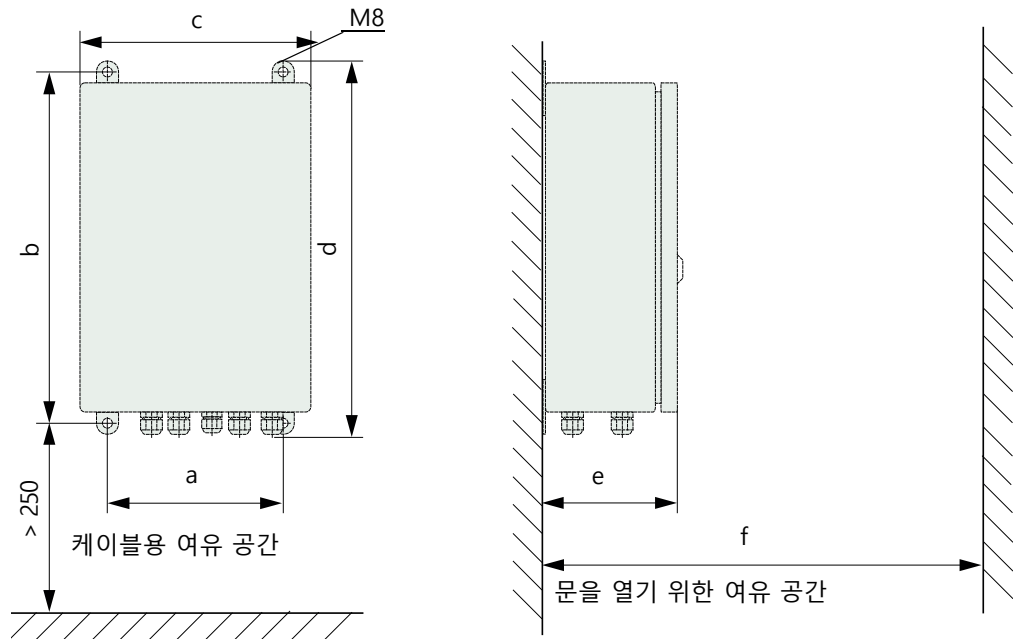
3.2.2 MCU 제어부 설치

MCU 제어부는 접근성이 용이하고 보호된 위치에 설치합니다 (다음 참조 "MCU 설치 규격", 페이지 36). 이 때 다음 사항에 유의합니다 :

- 기술 데이터에 따른 주위환경 온도를 유지합니다; 이 때 복사열이 발생할 수 있음을 감안합니다 (필요한 경우 차단).
- 직접적인 햇빛으로부터 보호합니다 .
- 진동이 없는 위치에 설치하거나 진동을 최소화 하도록 합니다 .
- 케이블과 문을 열기 위한 충분한 공간이 확보되어야 합니다 .

설치 규격

그림 16: MCU 설치 규격



규격	제어부 종류	
	MCU-N	MCU-P
a	160	260
b	320	420
c	210	300
d	340	440
e	125	220
f	> 350	> 540

MCU-N:
퍼지 에어 공급장치 없는 제어부
MCU-P:
퍼지 에어 공급장치 있는 제어부
(다음 참조 "MCU 제어부", 페이지 21)

MCU-N 제어부 (퍼지 에어 공급장치가 통합되지 않음) 는 적합한 케이블을 사용하면 (다음 참조 " 일반 지침, 전제조건 ", 페이지 42) 송수신 장치로부터 1000 m 까지 떨어진 거리에 설치할 수 있습니다.

MCU 에 대한 접근성을 확보하기 위해서, 측정소 등의 제어실을 설치할 것을 제안합니다. 파라미터를 설정하거나 장애 또는 오류가 발생한 경우, 측정 장치와의 커뮤니케이션이 수월해집니다.

야외에서 설치하는 경우, 현장에서 제공하는 기후 차단 장치를 준비합니다.

MCU-P 제어부 사용시 요구 사항

일반적인 사항 외에도 다음에 유의합니다:

- MCU-P 제어부는 가능하다면 공기가 청결한 곳에 설치합니다. 흡입 온도는 기술 데이터에 의거합니다 (다음 참조 " 기술 데이터 ", 페이지 96). 상황이 여의치 않은 경우, 더 좋은 조건을 갖춘 위치에 흡입 호스를 배치합니다.
- 송수신 장치에 대한 퍼지 에어 호스는 가능한 짧아야 합니다.
- 퍼지 에어 호스는 물이 고이지 않도록 설치합니다.
- 송수신 장치와 MCU 제어부간의 거리가 10 m 이상인 경우에는, 외부 퍼지 에어 장치를 사용할 것을 권장합니다.

3.2.3 외부 퍼지 에어 장치 옵션 설치하기

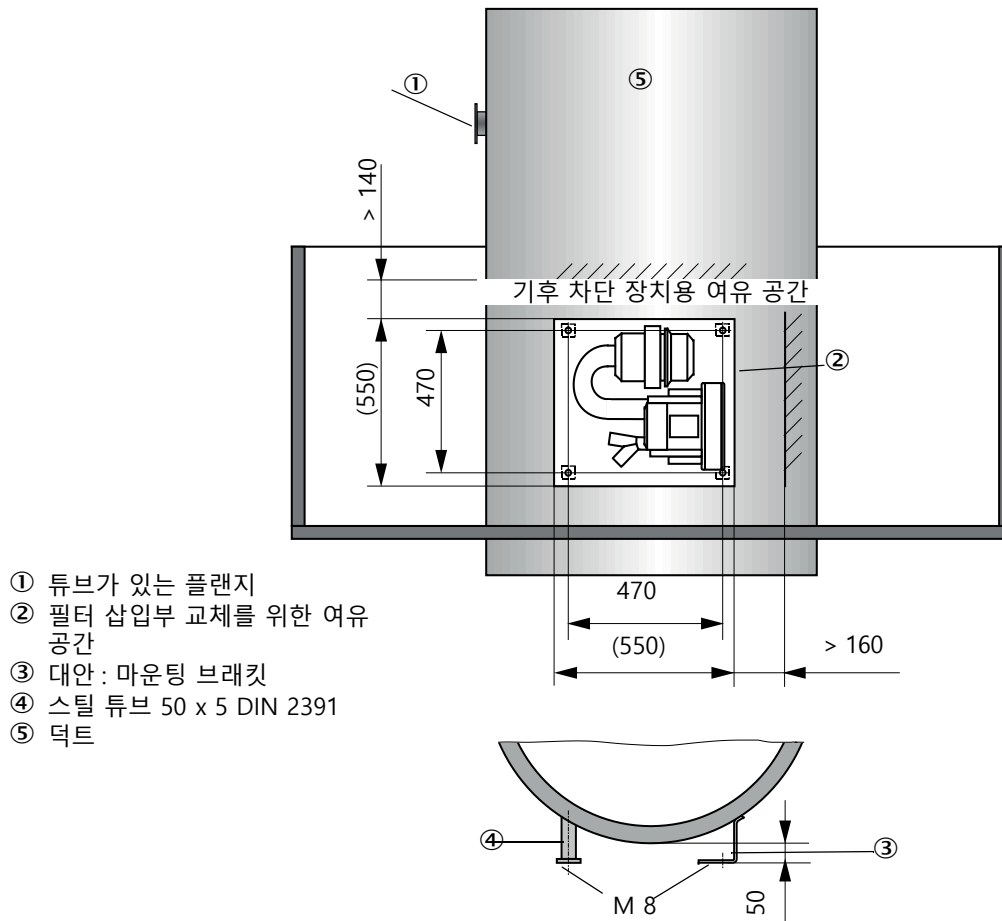
설치 위치를 결정하기 위해서 다음 사항에 유의합니다 :

- ▶ 퍼지 에어 장치는 공기가 청결한 곳에 설치합니다. 흡입 온도는 기술 데이터에 의거합니다 ([다음 참조 " 기술 데이터 ", 페이지 96](#)). 상황이 여의치 않은 경우, 더 좋은 조건을 갖춘 위치에 흡입 호스 또는 튜브를 배치합니다.
- ▶ 설치 위치에 대한 접근성이 용이해야 하며, 모든 안전 지침을 준수해야 합니다.
- ▶ 퍼지 에어 장치는 필요한 만큼 송수신 장치용 튜브가 있는 플랜지 아래에 설치함으로써, 퍼지 에어 호스를 아래로 향하도록 배치할 수 있어야 합니다 (물이 고이는 것을 방지).
- ▶ 필터 삽입부를 교체하기 위한 충분한 공간이 확보되어야 합니다.
- ▶ 퍼지 에어 장치 설치시 기후 차단 장치를 부착하고 제거하기 위한 충분한 공간이 있어야 합니다 ([다음 참조 " 퍼지 에어 장치 레이 아웃 및 설치 규격 \(mm\)", 페이지 39](#)).

3.2.4 설치 작업

- ▶ 홀더 준비하기 (다음 참조 "퍼지 에어 장치 레이 아웃 및 설치 규격 (mm)", 페이지 39).
- ▶ 퍼지 에어 장치는 4 개의 M8 스크류를 사용하여 고정 시킵니다.
- ▶ 필터 하우징에서 필터 삽입부가 있는지 확인하며, 필요한 경우, 필터 삽입부를 삽입합니다.

그림 17: 퍼지 에어 장치 레이 아웃 및 설치 규격 (mm)



3.2.5 기후 차단 장치 설치하기

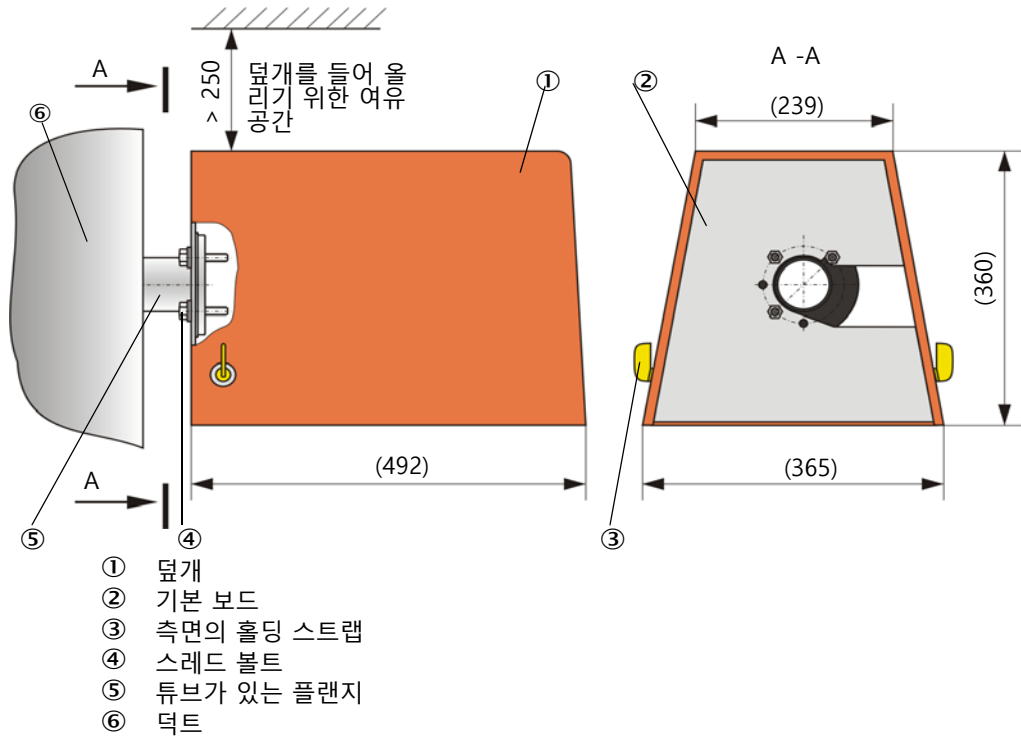
애널라이저를 위한 기후 차단 장치

기후 차단 장치는 송수신 장치를 보호합니다 (다음과 비교 [다음 참조 "송수신 장치용 기후 차단 장치", 페이지 104](#)). 베이스 플레이트와 커버로 구성됩니다.

설치 :

- ▶ 베이스 플레이트 (2) 는 측면에서 튜브가 있는 플랜지 (5) 로 밀어 넣고, 플랜지 플레이트의 덕트측 스레드 볼트 (4) 에 꽂고 나사를 조입니다 ([다음 참조 "애널라이저용 기후 차단 장치 설치 \(규격 mm 단위\)", 페이지 40](#)).
- ▶ 커버 (1) 는 위에서 덮습니다.
- ▶ 측면의 홀딩 스트랩을 (3) 카운터피스에 삽입, 회전하고 고정시킵니다.

그림 18: 애널라이저용 기후 차단 장치 설치 (규격 mm 단위)



외부 퍼지 에어 장치용 기후 차단 장치

기후 차단 장치는 ([다음 참조 "기후 차단 장치 덮개", 페이지 104](#)) 커버와 잠금 세트 로 구성됩니다.

설치 :

- ▶ 잠금 세트의 잠금부를 베이스 플레이트에 설치하기
- ▶ 기후 차단 장치를 위에서 설치하기.
- ▶ 홀딩 스트랩을 카운터피스에 측면에서 삽입, 회전하고 고정시킵니다.

3.3 전기 설비

3.3.1 전기 안전



경고 :

- ▶ 모든 설치 작업에 있어서 안전 규정 및 **다음 참조 "중요한 지침", 페이지 7**의 안전지침에 유의합니다.
- ▶ 현장 또는 설비의 위험에 대한 적합한 보호조치를 취합니다.

3.3.1.1 지침에 따라 설치된 분리 스위치



경고 :

- 설치 및 유지보수 작업시 전원 공급을 차단하지 않음으로써 전기가 안전하지 않을 수 있습니다.
- 디바이스, 케이블, 설치 및 유지보수 작업시 전원 공급을 분리 스위치를 통해서 차단하지 않는 경우, 전기 사고가 발생할 수 있습니다.
- ▶ 디바이스를 사용하기 전에, 전원 공급이 분리 스위치를 통해서 차단되었는지 확인합니다.
 - ▶ 분리 스위치에 대한 접근성을 확보합니다.
 - ▶ 분리 스위치 설치 후 접근이 어려운 경우, 별도의 분리 설비가 꼭 필요합니다.
 - ▶ 작업자는 해당 안전 규정을 준수하면서 시행하고, 작업을 완료하거나 검사를 위해서 다시 활성화할 수 있습니다.

3.3.1.2 올바르게 측정된 케이블



경고 :

- 전원 공급 케이블을 잘못 측정하여 전기 공급이 안전하지 않을 수 있습니다.
- 모듈형 전원 케이블을 사용하면서 케이블 사양에 유의하지 않는 경우, 전기 사고가 발생할 수 있습니다.
- ▶ 모듈형 전원 케이블을 사용할 때에는 사용 설명서의 사양을 정확히 따릅니다 (기술 데이터 장 참조).

3.3.1.3 디바이스 접지



주의 :

- 문제가 있거나 없는 접지로 인한 디바이스 파손
- ▶ 설치 및 유지보수 작업시 해당 디바이스 및 케이블에 대해서 보호용 접지가 EN 61010-1 에 의거하여 설치되어야 합니다.

3.3.1.4 시스템 안전을 위한 책임



경고 :

- 시스템 안전을 위한 책임
- ▶ 시스템을 설정한 작업자에게 시스템 안전에 대한 책임이 있습니다.

3.3.2 일반 지침, 전제조건

설치 작업을 하기 전에는 앞서 설명한 설치 작업을 완료해야 합니다.

Endress+Hauser 또는 공식 대리점과 별도의 합의를 하지 않은 이상, 모든 설치 작업은 플랜트 운영자가 시행합니다. 여기에는 전원 공급부 및 신호 케이블 설치와 연결, 스위치 및 퓨즈 설치, 퍼지 에어 공급장치에 대한 연결 등이 포함됩니다.



- 충분한 단면적을 확보합니다 (다음 참조 "기술 데이터", 페이지 96).
- 송수신 장치 접속부의 전선 끝 부분은 충분한 길이를 확보해야 합니다.

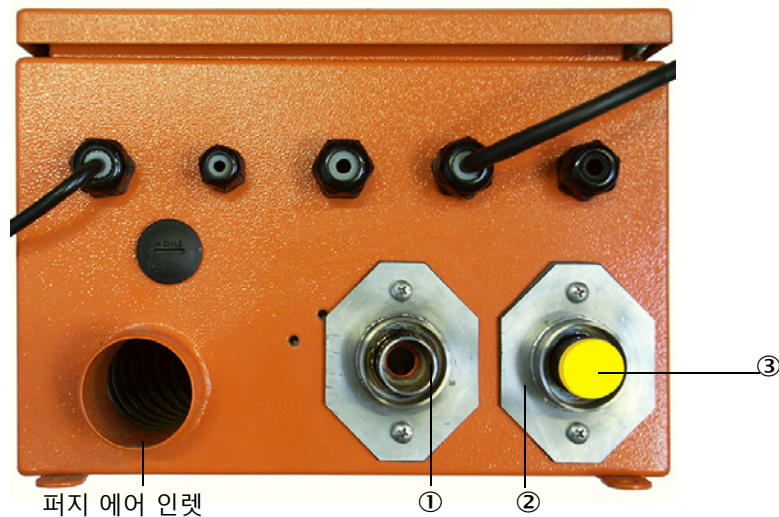
3.3.3 퍼지 에어 공급장치 설치

- ▶ 퍼지 에어 호스는 짧은 경로로 설치하고 벤딩이 없도록 하며, 필요시 자릅니다.
- ▶ 뜨거운 덕트벽로부터 충분한 거리를 확보합니다.

3.3.3.1 통합된 퍼지 에어 공급장치가 있는 제어부 (MCU-P)

퍼지 에어 아웃렛 DN25 (1) 의 퍼지 에어 호스 DN25 를 MCU-P 의 하부에 연결하고 스트랩으로 고정합니다. 퍼지 에어 아웃렛은 표시하는 방법과 같이 설정합니다 (필요한 경우, 변경합니다). 두 번째 퍼지 에어 아웃렛 (2) 은 캡 (3) 으로 닫습니다 (공급영역에 포함).

그림 19: MCU-P 하부



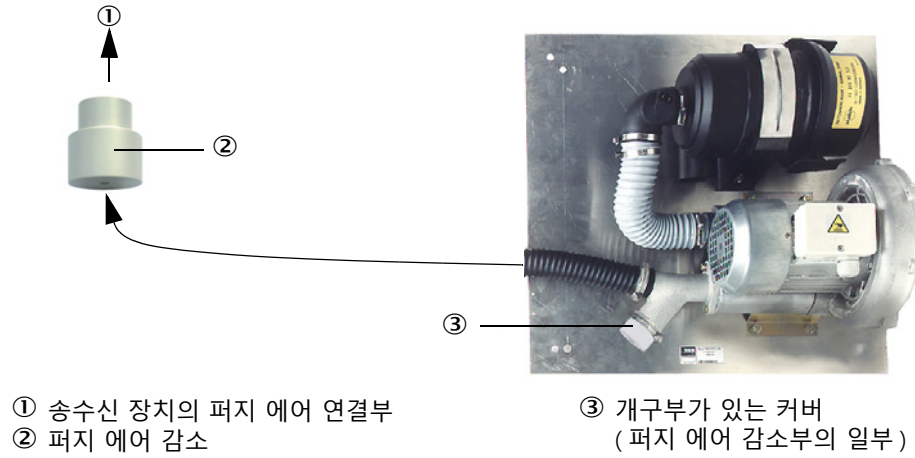
3.3.3.2 외부 퍼지 에어 장치 옵션

퍼지 에어 호스 연결하기

- ▶ 퍼지 에어 호스 DN40 는 퍼지 에어 장치의 Y 분배기와 퍼지 에어 감소부에 연결하고 호스 클램프 D32-52 로 고정합니다.
- ▶ Y 분배기의 두 번째 아웃렛 개구부를 커버캡으로 닫습니다.

그림 20: 외부 퍼지 에어 장치 옵션 연결

외부 퍼지 에어 장치 옵션



400 °C 이하의 송수신 장치 DHSP-T4xx 에서는 송수신 장치 설치한 퍼지 에어 감소부를 사용합니다.

전기 연결부

- ▶ 퍼지 에어 모터 라벨의 전원 및 주파수 관련 정보와 비교합니다.

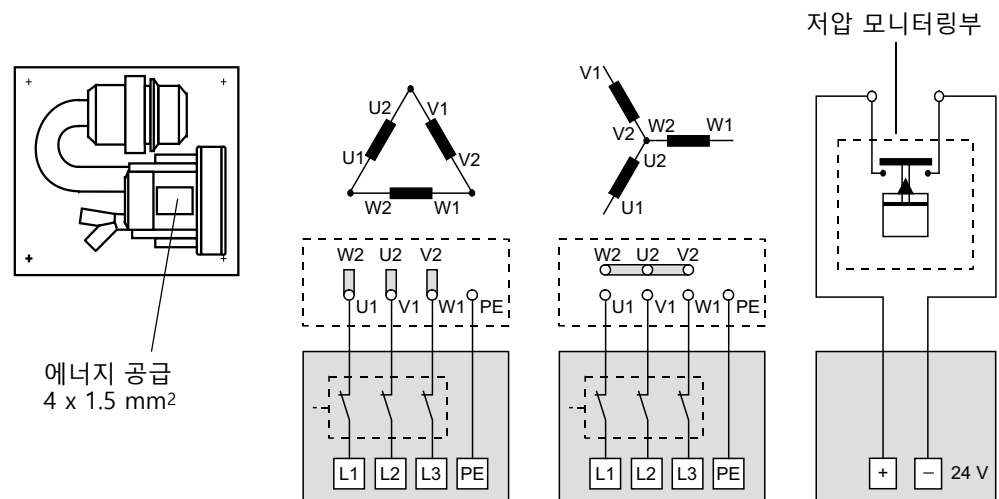


주의:

- ▶ 정보가 일치하는 경우에만 연결합니다!

- ▶ 퍼지 에어 모터 터미널에 전원 케이블을 연결합니다 (클램프 배치는 퍼지 에어 모터 및 모터 단자함의 추가 정보 확인)

그림 21: 외부 퍼지 에어 장치의 전기 연결부



- ▶ 보호 접지를 터미널에 연결합니다.

- ▶ 모터 보호 스위치는 블로워의 연결 데이터에 의거하여 (퍼지 에어 장치 기술 데이터 참조) 공칭 전류값보다 10% 높게 설정합니다.



유의 사항:

특수 모터 버전을 사용하는 경우, 모터와 함께 제공되는 사용 설명서를 기준으로 합니다.

- ▶ 블로워의 기능과 플로우 방향을 확인합니다 (퍼지 에어의 플로우 방향은 블로워의 인렛 또는 아웃렛 개구부의 화살표 방향과 일치해야 합니다). 3 상 모터에서 플로우 방향이 잘못된 경우: 전원 연결부 L1 과 L2 를 교체합니다.
- ▶ 퍼지 에어 인렛 모니터링을 위해서 압력 모니터링부 (옵션) 를 연결합니다.



유의 사항:

- ▶ 전원공급부의 안전설계부 사용하기 (비상용 발전기, 이중 공급 전선)
 - ▶ 퍼지 에어 장치는 기타 시스템 부품과 별도로 접지합니다. 정격 전류 강도에 따른 퓨즈 타입 (퍼지 에어 장치 기술 데이터 참조) 을 매칭합니다. 각 상은 개별적으로 퓨즈 처리합니다.
- 보호스위치를 사용하여 일방적인 사고장이 없도록 합니다.

3.3.3.3 계장용 공기를 통한 퍼징



유의 사항:

현장에서 제공하는 퍼지 에어는 분진, 오일 및 응축수가 없어야 합니다.

- ▶ 계장용 공기의 구동풀리 압력에 맞는 감소 노즐을 선택하고 계장용 공기 공급부용 어댑터에 나사로 조입니다.
- ▶ 계장용 공기 호스를 어댑터의 스레드에 연결합니다.



원하는 경우 다른 연결 스레드에 연결하기 위한 감소 니플이 있는 계장용 공기 공급부용 어댑터를 제공할 수 있습니다.

그림 22: 계장용 공기 공급부용 어댑터 연결부

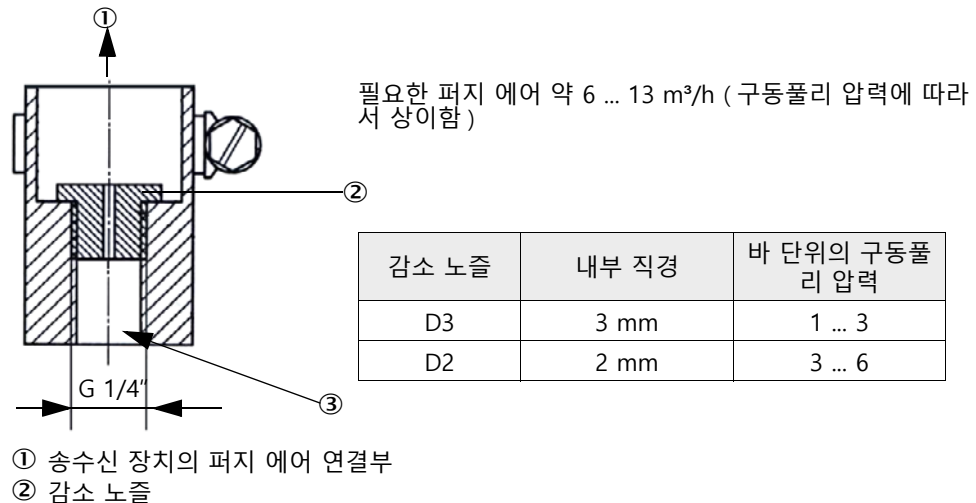
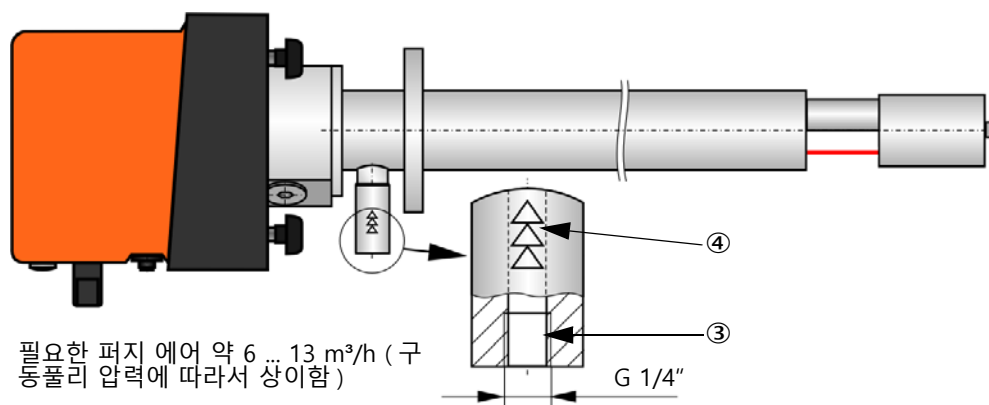


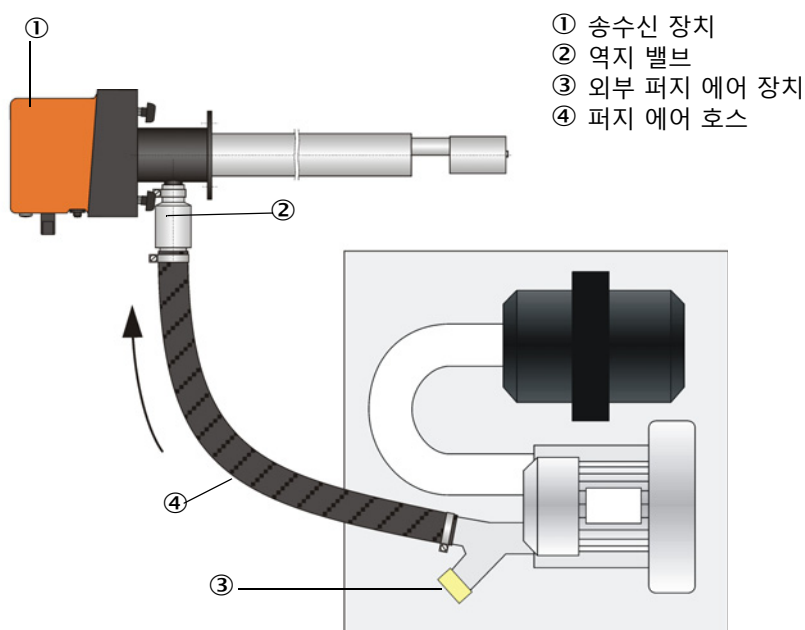
그림 23: 덕트내부압력 +200 kPa 이하의 송수신 장치의 계장용 공기 연결부



- ③ 계장용 공기 연결부
- ④ 플로우 방향 표시

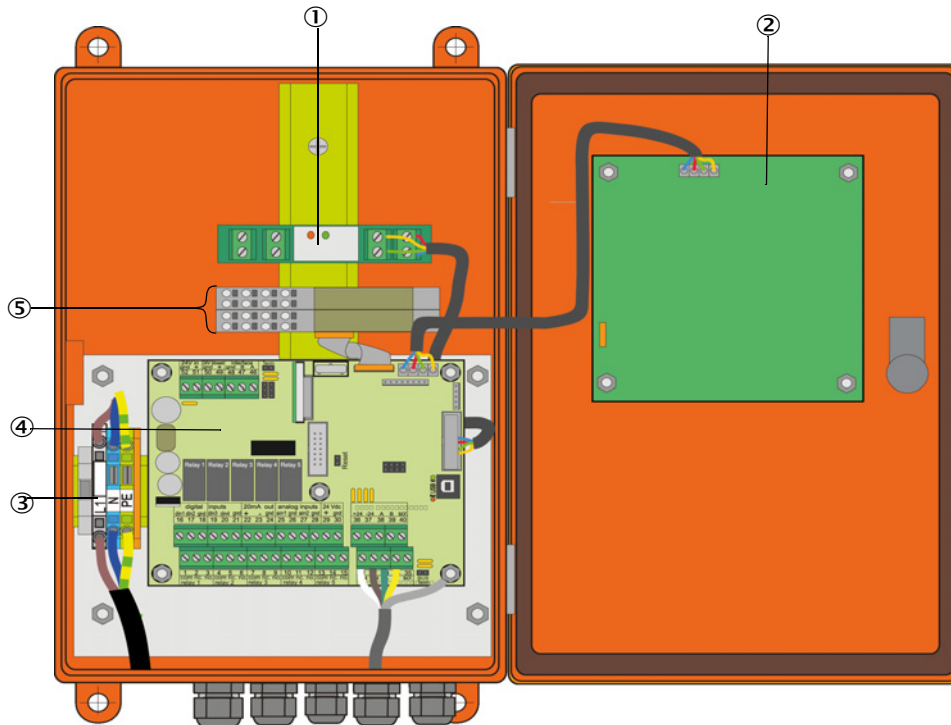
3.3.3.4 역지 밸브 옵션 설치하기

그림 24: 역지 밸브 설치



3.3.4 MCU 제어부 연결하기

그림 25: MCU 에서 컴포넌트 배치 (퍼지 에어 공급장치 없음, 옵션 포함)



- ① 인터페이스 모듈 옵션
- ② 디스플레이 모듈 옵션
- ③ 네트워크 연결부 터미널

- ④ 프로세서 보드
- ⑤ I/O 모듈 옵션

3.3.4.1 실행할 작업

- ▶ 접속부 연결하기 : 다음 참조 "기본 연결", 페이지 49.



현장에서 케이블을 사용하는 경우, 적합한 7 극 소켓에 연결해야 합니다 (다음 참조 "플러그 커넥터를 현장 케이블에 연결", 페이지 48; 주문 번호 : 7045569).

- ▶ 상태 신호 케이블 (작동 / 장애, 유지보수, 기능 점검, 유지 보수 필요성, 한계값), 아날로그 출력부, 아날로그 및 디지털 입력부는 요구 사항에 적합하게 연결합니다 (다음 참조 "기본 연결", 페이지 49, 페이지 51, 그림 30 및 그림 "아날로그 입력 모듈의 배치도"; 트위스트 페어가 있는 차폐 케이블만 사용).



중요 :

- ▶ 트위스트 페어가 있는 차폐 케이블만 사용합니다 (예를 들어서 LAPPKabel 사의 UNITRONIC LiYCY (TP) 2 x 2 x 0.5 mm²; RS 485 용 한 쌍의 페어, 전원 공급을 위한 한 쌍; 접지에 적합하지 않음).
- ▶ 전원 케이블을 MCU 터미널 L1, N, PE 에 연결합니다 (다음 참조 "MCU 에서 컴포넌트 배치 (퍼지 에어 공급장치 없음, 옵션 포함)", 페이지 46).
- ▶ 사용하지 않은 케이블 오프닝은 블라인드 플러그로 차단합니다.

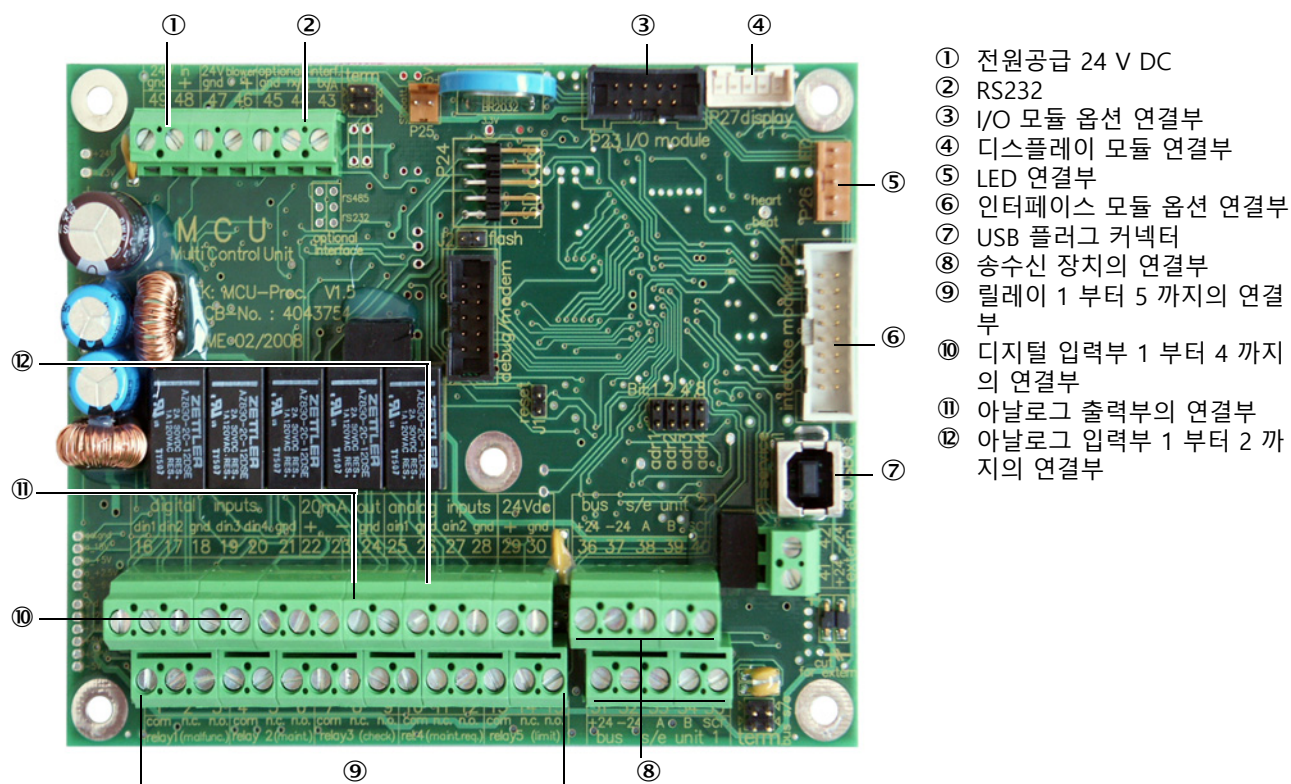


경고 :

- ▶ 전원 공급부를 활성화시키기 전에 와이어를 확인합니다.
- ▶ 무전압 상태에서만 와이어를 변경합니다.

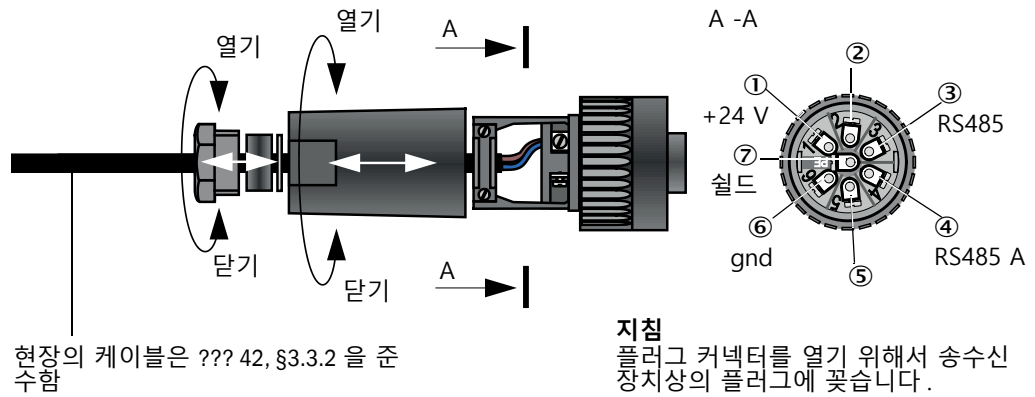
3.3.4.2 MCU- 프로세서 보드의 연결부

그림 26: MCU 프로세서 보드의 연결부



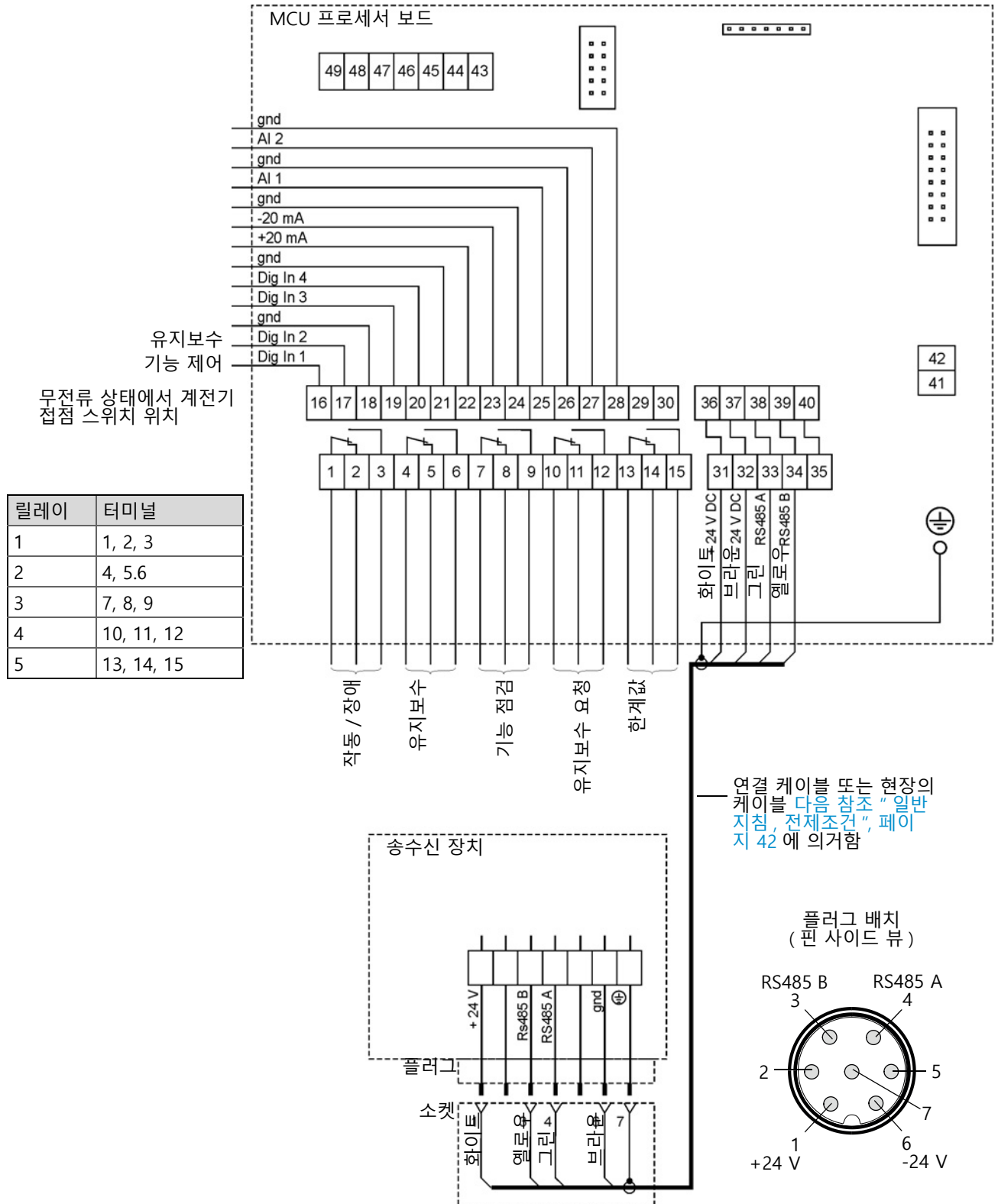
3.3.4.3 MCU 접속 케이블에 대한 연결

그림 27: 플러그 커넥터를 현장 케이블에 연결



3.3.4.4 기본 연결

그림 28: 기본 연결



3.3.5 MCU 원격조정장치 연결하기

3.3.5.1 MCU 제어부에 대한 연결부

전기 연결부 다음 참조 " 기본 연결 ", 페이지 49

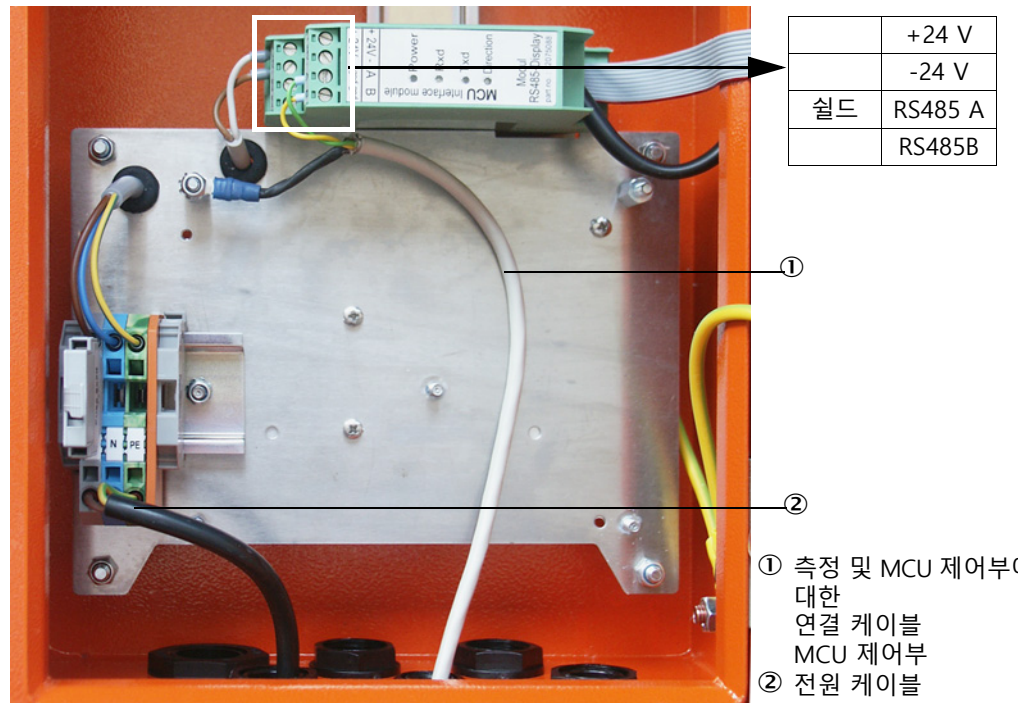
- 자체 전원부가 없는 MCU 원격조정장치의 전기 연결부 :
 - 24V 공급 : 터미널 36 및 37 (또는 이에 상응하는)
 - 신호 : 터미널 38 및 39 (또는 이에 상응하는)
- 자체 전원부가 있는 MCU 원격조정장치의 전기 연결부
 - 신호 : 터미널 38 및 39 (또는 이에 상응하는)

3.3.5.2 MCU 원격조정장치에 대한 연결부

전원부 없는 실행

- 측정 및 제어 장치에 대한 연결 케이블 (4 와이어, 트위스트 페어, 실드 포함) 을 원격조정장치 제어부와 모듈의 연결부에 접속합니다.

그림 29: 원격조정장치의 연결부 (광폭전력팩이 통합된 버전)



광폭전력팩이 통합된 버전 :

- 2 개의 와이어가 있는 케이블을 (트위스트 페어, 실드와 함께) RS485 A/B 연결부와 제어부 및 원격조정장치의 실드에 연결합니다.
- 3 개의 와이어가 있는 충분한 횡단면을 확보한 전원케이블을 현장의 전원공급부와 원격조정장치 해당 터미널에 연결합니다.



중요 :

- ▶ 설치시 전원공급부는 EN61010-1 에 의거하여 분리 스위치/차단기를 이용하여 차단되어야 합니다.
- ▶ 작업자는 해당 안전 규정을 준수하면서 시행하고, 작업을 완료하거나 검사를 위해서 다시 활성화할 수 있습니다.

3.3.6 인터페이스 및 I/O 모듈 (옵션) 설치하기

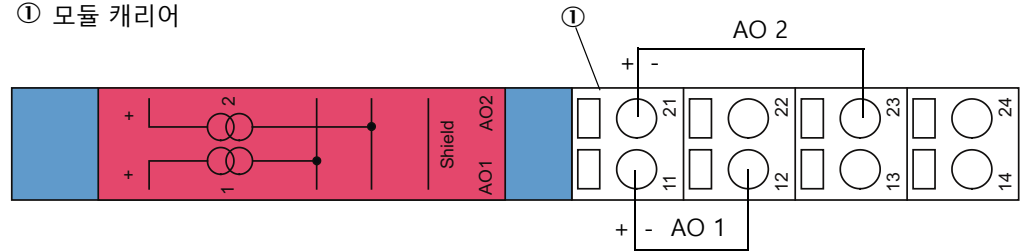
인터페이스 모듈과 I/O 모듈의 모듈 캐리어는 MCU의 단레일에 삽입하며 (다음 참조 "MCU에서 컴포넌트 배치 (퍼지 에어 공급장치 없음, 옵션 포함)", 페이지 46) 프로세서 보드상의 해당 연결부에 플로그 커넥터 케이블로 연결합니다 (다음 참조 "MCU 프로세서 보드의 연결부", 페이지 47). 이어서 I/O 모듈을 모듈 캐리어에 삽입합니다.

인터페이스 모듈은 고객이 제공하는 네트워크 케이블을 이용하여 현장의 네트워크에 연결합니다. I/O 모듈 연결을 위해서 모듈 캐리어의 터미널을 사용합니다.

AO 모듈의 배치도

그림 30: 아날로그 출력 모듈의 배치도

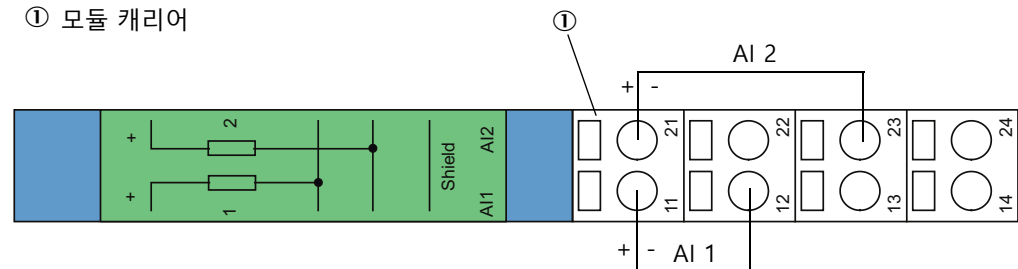
① 모듈 캐리어



AI 모듈의 배치도

그림 31: 아날로그 입력 모듈의 배치도

① 모듈 캐리어



4 가동 및 파라미터 설정

4.1 기본 사항

4.1.1 일반 지침

다음 작업을 시행하기 전에 3 장에서 명시하는 설치 및 조립 작업을 완료해야 합니다.

가동 및 파라미터 설정은 다음으로 구성됩니다:

- 송수신 장치 접속부 설치
- 고객의 요구 사항에 따른 파라미터 설정

측정 장치를 사용하여 정확한 분진 농도를 측정하기 위해서는, 중량 비교 측정 보정이 필요합니다 ([다음 참조 " 분진 농도 측정을 위한 보정 ", 페이지 67](#)).

4.1.2 SOPAS ET 설치하기

- SOPAS ET 를 노트북 /PC 에 설치합니다 .
- SOPAS ET 를 시작합니다 .
- SOPAS ET 의 설치 지침을 따릅니다 .

4.1.2.1 SOPAS ET 메뉴의 비밀번호

특정 기능은 비밀번호를 입력한 후에 사용할 수 있습니다 .

사용자 레벨		다음에 대한 접근 권한
0	사용자	측정값 및 시스템 상태 디스플레이 비밀번호 필요하지 않음
1	승인을 받은 사용자	디스플레이, 쿼리, 커미셔닝 또는 고객의 요구 사항에 맞추기 및 필요한 파라미터에 대한 진단 사전 설정된 비밀번호 :sickoptic

4.1.3 USB 케이블을 통한 디바이스 연결

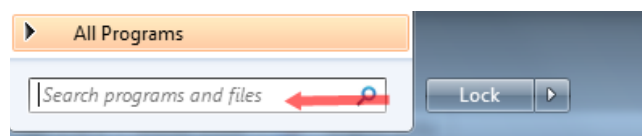
권장 사항 :

- 1 USB 케이블을 MCU 제어부 (다음 참조 "MCU 프로세서 보드의 연결부", 페이지 47) 및 노트북 /PC 에 연결합니다 .
- 2 디바이스를 켭니다 .
- 3 SOPAS ET 를 시작합니다 .
- 4 " 검색 설정 "
- 5 " 디바이스군에 따른 검색 "
- 6 원하는 MCU 를 클릭합니다 .
- 7 설정합니다 :
 - 이더넷 커뮤니케이션 (항상 클릭됨)
 - USB 커뮤니케이션 (항상 클릭됨)
 - 시리얼 커뮤니케이션 : 클릭하기
- 8 IP 주소를 입력하지 않습니다 .
- 9 COM 포트 목록이 표시됩니다 .
DUSTHUNTER 의 COM 포트를 입력합니다 .
COM 포트를 모르는 경우 : 다음 참조 "DUSTHUNTER COM 포트 찾기", 페이지 53
- 10 검색명을 부여합니다 .
- 11 " 완료하기 "

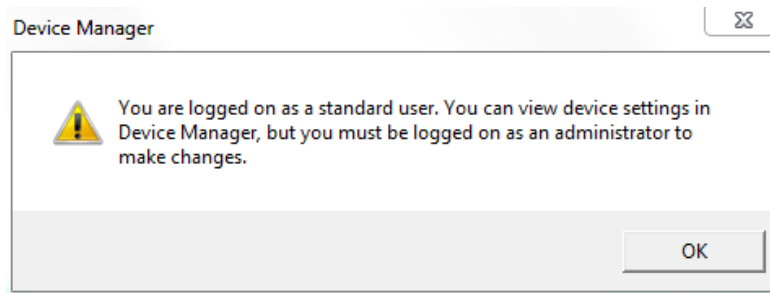
4.1.3.1 DUSTHUNTER COM 포트 찾기

COM 포트를 모르는 경우 : 윈도우 디바이스 매니저를 이용하여 COM 포트를 찾을 수 있습니다 (관리자 권한이 필요하지 않습니다).

- 1 DUSTHUNTER 와 노트북 /PC 간의 연결을 해제합니다 .
- 2 입력 : `devmgmt.msc`



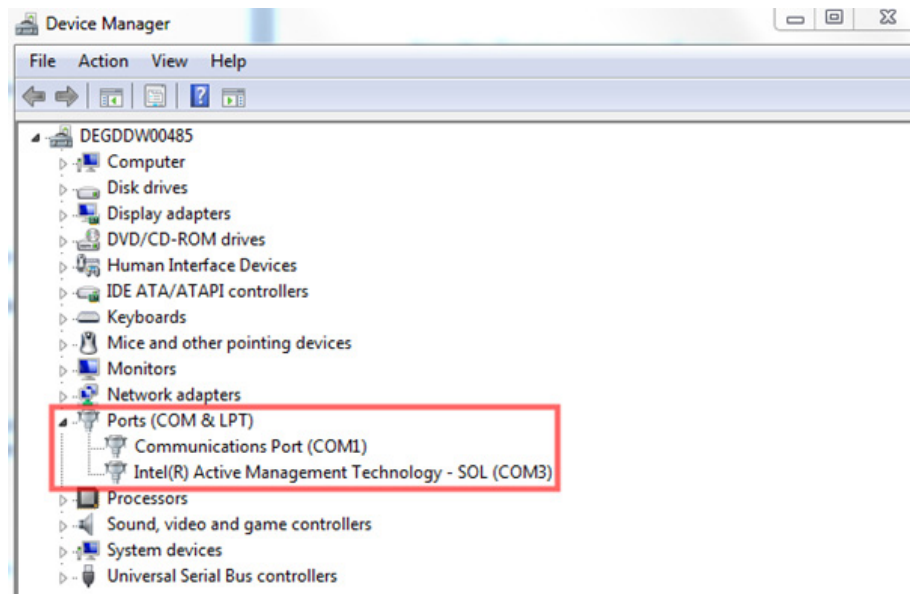
3 다음 메시지가 표시됩니다 :



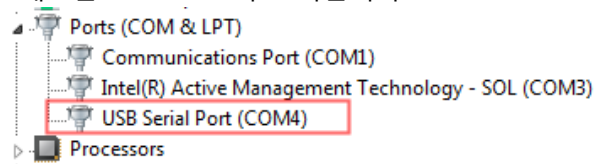
4 "OK"

5 디바이스 매니저가 열립니다.

다음 참조 : "Ports (COM & LPT)"



6 MCU 를 노트북 /PC 와 연결합니다 .
새로운 COM 포트가 표시됩니다 .



COM 포트를 커뮤니케이션에 사용합니다 .

4.1.4 이더넷 (옵션) 을 이용하여 디바이스에 연결하기



이더넷을 통해서 측정 장치에 연결하기 위해서 MCU 에서 인터페이스 모듈 이더넷 (다음 참조 "MCU 제어부 옵션", 페이지 106) 을 설치하고 (다음 참조 " 인터페이스 및 I/O 모듈 (옵션) 설치하기 ", 페이지 51) 파라미터를 설정해야 합니다 (다음 참조 " 이더넷 모듈 파라미터 설정하기 ", 페이지 72).

권장 사항 :

- 1 MCU 를 끕니다 .
- 2 MCU 를 네트워크에 연결합니다 .
- 3 노트북 /PC 를 동일한 네트워크에 연결합니다 .
- 4 MCU 를 켭니다 .
- 5 SOPAS ET 를 시작합니다
- 6 " 검색 설정 "
- 7 " 디바이스군에 따른 검색 "
- 8 원하는 MCU 를 클릭합니다
- 9 설정합니다 :
 - 이더넷 커뮤니케이션 (항상 클릭됨)
 - USB 커뮤니케이션 (항상 클릭됨)
 - 시리얼 커뮤니케이션 : 클릭하지 *않습니다*
- 10 IP 주소를 입력합니다
IP 주소 : 다음 참조 " 이더넷 모듈 파라미터 설정하기 ", 페이지 72
- 11 COM 포트를 클릭하지 않습니다
- 12 검색명을 부여합니다
- 13 " 완료하기 "

4.2 송수신 장치 설치

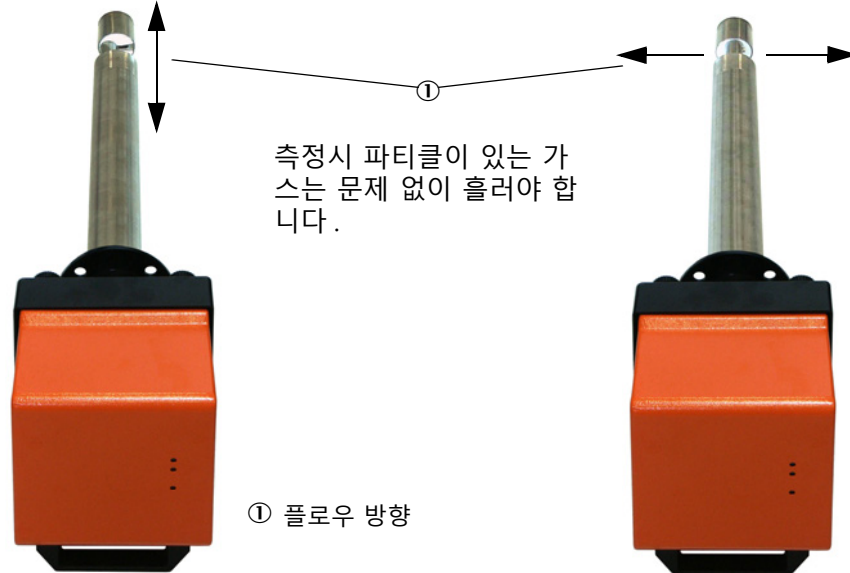
4.2.1 송수신 장치를 플로우 방향으로 정렬하기

덕트내부 압력 +10 kPa 이하 버전

그림 32: 프로브 방향

수직 덕트

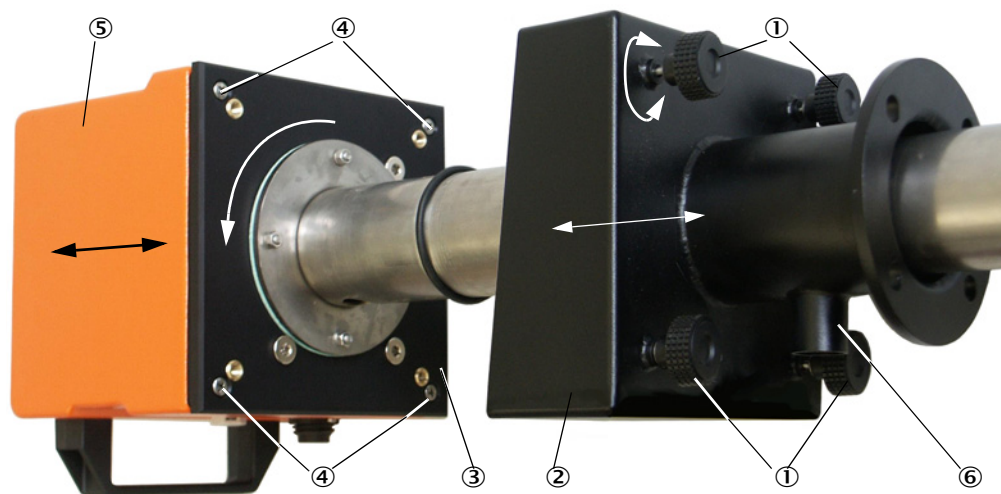
수평 덕트



주문시 덕트 방향에 대한 (수평 또는 수직) 내용이 기입되지 않으면, 송수신 장치는 기본적으로 수직 덕트 설치용으로 제공됩니다. 수평 덕트에서 설치하려면 다음을 시행합니다:

- ▶ 너드 스크류 (1) 를 풀고 일렉트로닉 유닛 (3) 의 프로브 플랜지 (2) 를 빼냅니다.
- ▶ 고정 나사 (4) 를 풀고, 하우징 (5) 에서 일렉트로닉 유닛과 프로브를 빼내면서, 90° 회전하면서 다시 고정합니다.
- ▶ 퍼지 에어 연결부 (6) 가 설치된 상태에서 아래에 있도록 프로브 플랜지를 배치합니다.

그림 33: 송수신 장치를 플로우 방향으로 정렬하기



덕트내부압력이 +200 kPa 이하인 경우의 송수신 장치

이 경우에는 측정 프로브와 일렉트로닉 유닛이 내압방폭형 하우징에서 상호간에 90° 만큼 회전할 수 없습니다. 송수신 장치는 플로우 방향에 따라서 [다음 참조 "프로브 방향", 페이지 56](#)에 의거하여 설치합니다.

4.2.2 송수신 장치 설치하고 연결하기**경고 : 배기 가스로 인한 위험**

▶ 위험 설비에서는 (예를 들어서 유독성, 폭발성 가스/분진, 건강에 유해, 높은 압력, 높은 온도 등), 덕트에서 설비가 정지한 상태에서만 송수신 장치를 설치합니다.

▶ 송수신 장치에 퍼지 에어 공급부에 연결하고, 플로우 방향과 퍼지 에어 호스가 연결부에 고정되었는지 확인합니다.

퍼지 에어 공급장치 종류	움직임
MCU-P 제어부	퍼지 에어 호스 DN 25 를 송수신 장치 연결부에 밀고 스트랩으로 고정합니다.
외부 퍼지 에어 장치	퍼지 에어 감소부가 있는 퍼지 에어 호스 DN 40 를 송수신 장치 연결부에 밀고 (다음 참조 "외부 퍼지 에어 장치 옵션 연결", 페이지 43) 스트랩으로 고정합니다. 400 °C 이하의 송수신 장치 DHSP-T4xx 에서는 송수신 장치에 설치한 퍼지 에어 감소부를 사용합니다.
계장용 공기	계장용 공기 호스는 계장용 공기 공급부용 어댑터 스레드에 연결하고 (다음 참조 "계장용 공기 공급부용 어댑터 연결부", 페이지 44), 송수신 장치 연결부에 밀고 스트랩으로 고정합니다.



가스 속도가 < 5 m/s 인 경우에는, 현장에 압력 감소기를 설치하여 퍼지 에어량을 가스 속도와 유사하게 설정할 것을 권장합니다.

▶ 송수신 장치는 방향에 맞게 ([다음 참조 "프로브 방향", 페이지 56](#)) 튜브가 있는 플랜지에 밀고 (실링 필요) 어셈블리 세트를 통해서 고정합니다. 프로브 헤드가 파손되지 않았는지 유의합니다.



덕트내부압력이 +10 kPa 이하인 송수신 장치에서는, 사용하지 않는 구멍을 함께 제공하는 커버로 덮을 것을 권장합니다. 디바이스를 다시 조립할 때 (유지보수의 경우), 플로우 방향이 잘못되지 않도록 합니다.

▶ MCU 연결 케이블을 플러그 커넥터에 연결하고 고정합니다.

4.2.3 송수신 장치를 측정 장소에 배정하기 (SOPAS ET 에서)

송수신 장치는 개별 측정 장소에 정렬할 수 있습니다. 이를 위해서 다음의 단계를 수행합니다 :

- ▶ SOPAS ET 를 시작하고 측정 장치와 연결합니다 (다음 참조 "USB 케이블을 통한 디바이스 연결", 페이지 53).
- ▶ 디바이스 데이터 "DH SP100" 을 선택하고 "Project Tree" [프로젝트 트리] 창으로 이동합니다 .



개별적으로 연결된 디바이스 사양이 자동으로 표시됩니다 .

- ▶ 비밀번호 레벨 1 입력하기
- ▶ 송수신 장치 상태를 "Maintenance" [유지보수] 로 설정합니다 : "Maintenance Sensor" [센서 유지보수] 를 클릭합니다).

그림 34: SOPAS ET- 메뉴 : DH SP100/Maintenance/Maintenance [MCU / 유지보수 / 유지보수 작업]

- ▶ "Configuration / Application parameters" [파라미터 설정 / 애플리케이션 파라미터] 디렉토리를 선택하고 "Device Identification" [디바이스 확인] 의 "Mounting location" [설치 위치] 에서 내용을 입력합니다 .

그림 35: SOPAS ET 메뉴 : "DH SP100/Configuration / Application parameter" [DH SP100 / 파라미터 설정 / 애플리케이션 파라미터]

	cc2	cc1	cc0
Set 0	0	1	0
Set 1	0	0.5	0
Set 2	0	2	0
Set 3	0	3	0

회귀계수 결정하기

"Calibration coefficients for calculation of concentration with scattered light"[산란광의 강도 측정을 위한 교정계수] 에서 임의의 계수 (set 0) 또는 고정된 설정값 (set 1 부터 3) 을 선택합니다 .

세트	회귀계수 설정	전형적인 사용례	회귀계수		
			정사각형	직선의	절대적
Set 0	임의 선택	임의	0	1 에 대한 추가 사항	0
Set 1	고정 ; 작은 입자의 경우 (평균 2 μm)	천 필터 후 사용	0	0.5	0
Set 2	고정 ; 중간 크기의 입자 (평균 5 μm)	전기 필터 후 사용	0	2	0
Set 3	고정 ; 큰 입자의 경우 (평균 10 μm)	거친 필터 후 사용 (사이클론 필터)	0	3	0



Set 1 부터 3 의 회귀계수는 분진의 밀도가 중간인 2.5 g/cm³ 경우이며 , 원에 가까운 형태로 덕트 횡단면에 분진이 균등하게 분배됩니다 .

측정 장치를 캘리브레이션해야 하는 경우에는 , Set 0 을 선택합니다 (다음 참조 " 분진 농도 측정을 위한 보정 ", 페이지 67).

Set 1 부터 3 은 정확도가 높지 않아도 되는 경우에 사용합니다 .

4.3 표준파라미터 설정

4.3.1 MCU 를 송수신 장치로 설정하기

MCU 는 연결할 송수신 장치에 맞추어서 설정되어야 합니다 . 그렇지 않은 경우 장애를 알립니다 . 공장에서 설정되지 않는 경우 (예를 들어서 여러 개의 디바이스를 동시에 공급하거나 추후 MCU 교체), 설치 후에 배정되어야 합니다 . 이를 위해서 다음의 단계를 시행합니다 :

- ▶ 측정 장치를 SOPAS ET 프로그램과 연결합니다 .
- ▶ 비밀번호 레벨 1 을 입력합니다 (다음 참조 " 비밀번호 및 사용자 레벨 ", 페이지 73)
- ▶ 측정 장치를 "Maintenance" [유지보수] 상태로 설정합니다 . "Maintenance sensor" [유지보수 센서] 클릭하기 .

그림 36: SOPAS ET- 메뉴 : MCU /Maintenance/Maintenance [MCU / 유지보수 / 유지보수 작업]

- ▶ "Configuration / Application selection" [설정 / 애플리케이션 선택] 디렉토리로 변경합니다 (다음 참조 "SOPAS ET 메뉴 : "MCU / Configuration / Application selection" [MCU / 설정 / 애플리케이션 선택] ", 페이지 60).
- ▶ "Connected variant" [연결한 버전] (" 애플리케이션 선택 ") 창에서 연결한 송수신 장치의 기본 타입이 표시됩니다 . MCU 에 대한 배정을 확인하기 위해서 "Save selection" [선택 저장] 을 누릅니다 .



송수신 장치는 MCU 와 연결되어야 합니다 .

그림 37: SOPAS ET 메뉴 : "MCU / Configuration / Application selection" [MCU / 설정 / 애플리케이션 선택]

4.3.2 공장 출하시 설정

파라미터		값	
기능 제어		8 시간 마다 ; 제어값 출력은 (90 초 마다) 기본 아날로그 출력부에서	
"Analog output" (AO) [아날로그 출력부] [mA]	"Live zero" (LZ)	4	
	"Upper measuring range value" [측정범위 최고값] (MBE)	20	
	"Current during Maintenance" [유지보수시 전류]	0.5	
	"Current by malfunction" [장애시 전류]	21 (옵션 1)	
반응 시간		모든 측정값에 대해서 60 초	
"Measuring variable" [측정 규격]	AO 에 출력	LZ 의 값	MBE 의 값
"Dust concentration" [분진 농도] [mg/m³]	1	0	200
산란광 강도	2		
"Coefficients set" [계수 세트] (분진 농도에서만)		0.00 / 1.00 / 0.00	

이 설정을 변경하기 위한 단계는 다음에서 명시합니다 . 디바이스가 SOPAS ET 와 연결되어야 하며 (다음 참조 "USB 케이블을 통한 디바이스 연결" , 페이지 53), 비밀번호 레벨 1 로 세팅되고 , "Maintenance" [유지보수] 상태로 설정되어야 합니다 .

4.3.3 기능 점검 확인하기

"Adjustment / Function Check - Automatic" [조절 / 자동 기능점검] 디렉토리에서는 주기, 아날로구 출력부상의 제어값 출력 및 자동 기능점검의 시작 시점을 변경할 수 있습니다.

+i 디폴트 값 [다음 참조 "공장 출하시 설정", 페이지 61](#)

그림 38: SOPAS ET 메뉴: "Adjustment / Function Check - Automatic" [조절 / 자동 기능점검] (예시)

Device Identification

MCU

Selected variant: DUSTHUNTER

Mounting Location: SICK

Function Check

Output duration of function control value: 90 s

Function check interval: 8 hours

Function Check Start Time

Hour: 8

Minute: 0

입력 필드	파라미터	기타 내용
"Output duration of function control value" [기능 제어값 출력 시간]	초 단위의 값	"Function check interval" [제어값 출력 시간]
"Function check interval" [기능 점검의 실행 시간]	두 가지 제어 사이클 사이의 시간	다음 참조 "기능 제어", 페이지 13
"Function Check Start Time" [기능 점검 시작 시간]	Hour [시간]	시작 시간을 시간과 분으로 표시
	Minute [분]	

+i 제어값 확인을 위해서 ([다음 참조 "플로터상의 기능 점검 결과물", 페이지 13](#)) 마지막 측정값을 표시합니다.

4.3.4 아날로그 출력부 파라미터 설정

아날로그 출력부를 설정하기 위해서 "Configuration / IO Configuration / Output Parameters" [파라미터 설정 / IO 설정 / 출력 파라미터] 디렉토리를 불러 옵니다 .



- 디폴트 값 [다음 참조 " 공장 출하시 설정 ", 페이지 61](#)
- 일반 조건에서 분진 농도 출력을 위해서 ("Concentration s.c. (Ext)" 아날로그 입력부의 파라미터를 [다음 참조 " 아날로그 입력부 파라미터 설정 ", 페이지 65](#) 에 의거하여 설정합니다 .

그림 39: SOPAS ET 메뉴 : "MCU/Configuration/IO Configuration/ Output Parameters"
[MCU/ 파라미터 설정 / 출력 파라미터]

Device Identification MCU: MCU Selected variant: DUSTHUNTER Mounting Location: S10K	
Analog Outputs - General Configuration Output Error current: yes Error Current: 21 mA Current in maintenance: Measured value Maintenance current: 0.5 mA	
Optional Analog Output Modules Use first analog output module: ☐	
Analog Output 1 Parameter Value on analog output 1: Conc. a.c. (SL) Live zero: 4mA Output checkcycle results on the AO: ☐ Write absolute value: ☐	Analog Output 1 Scaling Range low: 0.00 mg/m³ Range high: 0.00 mg/m³
Limiting Value Limit value: Conc. a.c. (SL) Hysteresis type: ☐ Percent ☒ Absolute Switch at: Over Limit	Limit Switch Parameters Limit value: 0.00 mg/m³ Hysteresis: 1.00 mg/m³

필드	파라미터	기타 내용
"Analog outputs - General configuration" [아날로그 출력부 - 일반 설정]	"Output Error current" [고장 전류 출력]	Yes 고장 전류가 출력됩니다. No 고장 전류가 출력되지 않습니다.
	"Error current" [고장 전류]	값 < "Live zero" (LZ) 또는 > 20 mA "Malfunction" [장애] 상태에서 출력하는 mA 값 (연결한 평가 시스템에 따라서 규격 상이함)
	"Current in maintenance" [유지보수 전류]	"User defined value" [사용자 정의 값] "Maintenance" [유지보수] 동안에 지정하는 값이 출력됨
		"Value measured last" [마지막 측정 값] "Maintenance" [유지보수] 동안에 마지막 측정된 값이 출력됨
		"Measured value output" [측정값 출력] "Maintenance" [유지보수] 동안에 현재 측정값이 출력됨
	"Maintenance current" [유지보수 전류를 위한 사용자 값]	값은 가능하면 ≠ LZ "Maintenance" [유지보수] 동안에 출력하는 mA 값
"Optional Analog Output Modules" [옵션의 아날로그 출력 모듈]	"Use first Analog Output module" [첫 번째 옵션의 아날로그 출력 모듈 사용하기]	비활성화 DUSTHUNTER SP100 에서 허용되지 않음 (AO 2 및 AO 3 이 기본적으로 있기 때문에 오류 발생). 활성화 AO 2 및 AO 3 파라미터 설정을 위한 필드를 열어줌 (DUSTHUNTER SP100 에서 기본)
"Analog Output 1 Parameter" [아날로그 출력부 1의 파라미터]	"Value on analog output 1" [아날로그 출력부 1의 값]	Concentration a.c. [실제 농도] (SI) 표준 상태에서 분진 농도 (기본 산란광 강도) Concentration s.c. [표준 상태의 농도] Dry O2 corr. (SI) 표준 상태에서의 분진 농도 (산란광 강도 기본) SI 산란광 강도
		선택한 측정값은 아날로그 출력부에서 출력됩니다.
	"Live zero" (LZ)	Zero point (0, 2 또는 4 mA) 측정값, 꺼진 기계 또는 중단된 전류 루프 사이를 안전하게 구분하기 위해서 2 또는 4 mA 를 선택합니다.
	"Output check cycle results on the AO" [제어값 출력하기]	비활성화 제어값은 (다음 참조 "기능 제어", 페이지 13) 아날로그 출력부에서 출력되지 않습니다. 활성화 제어값은 아날로그 출력부에서 출력됩니다.
	"Write absolute value" [값 출력하기]	비활성화 마이너스 및 플러스 측정값을 구분합니다. 활성화 측정값을 출력합니다.
"Analog Output 1 Scaling" [아날로그 출력 1 스케일링]	"Range low" [하한값]	하한값 Live zero 의 물리적인 값
	"Range high" [상한값]	상한값 20 mA 에서의 물리적인 값
"Limiting Value" [한계값 설정]	"Limit value" [측정값]	Concentration a.c. [실제 농도] (SI) 표준 상태에서 분진 농도 (기본 산란광 강도) Concentration s.c. [표준 상태의 농도] Dry O2 corr. (SI) 표준 상태에서의 분진 농도 (산란광 강도 기본) SI 산란광 강도
		한계값 모니터링이 필요한 값을 선택합니다.
	"Hysteresis type" [이력현상]	퍼센티지 "Hysteresis value" [이력현상 값] 필드에서 입력한 값을 지정한 한계값의 상대값 또는 절대값으로 분류 "Absolute" (절대적)
	"Switch at" [전환하기]	"Value exceeded" [초과] 전환 방향 결정하기 "Underflow" [미달]
"Limit Switch Parameters" [한계값]	"Limit value" [한계값]	값 임계값 보다 미달하거나 / 초과하는 경우, 한계값 릴레이가 스위칭됩니다.
	"Hysteresis" [이력현상 값]	값 한계값 릴레이 리셋을 위한 공간 지정



"Analog Output 2 (3) Parameter" [아날로그 출력 2 (3) 파라미터] 와 "Analog Output 2 (3) Scaling" [아날로그 출력 2 (3) 스케일링] 은 "Analog Output 1 Parameter" [파라미터 아날로그 출력 1] 및 "Analog Output 1 Scaling" [아날로그 출력 1 스케일링] 와 동일한 파라미터를 설정합니다.

4.3.5 아날로그 입력부 파라미터 설정

아날로그 입력부 설정을 위해서 "Configuration / IO Configuration / Input Parameters DUSTHUNTER" [설정 / IO 설정 / DUSTHUNTER 입력 파라미터] 를 불러옵니다.

그림 40: SOPAS ET- 메뉴 : "MCU/Configuration/IO Configuration/Input Parameters" [MCU/ 파라미터 설정 / IO 설정 / 입력 파라미터]

필드	파라미터	기타 내용
"Temperature source" [온도]	"Constant value" [상수]	정규값을 계산하기 위해서 고정값을 사용합니다. 이 파라미터는 "Temperature Source - Constant Value" [온도 상수] 필드를 열어서 °C 또는 K 단위의 정규값을 입력하도록 합니다.
	"Analog Input 1" [아날로그 입력부 4]	정규값 계산을 위해서 아날로그 입력부 1 에 (기본 공급내역) 연결된 외부 센서의 값을 사용합니다. 이 파라미터는 상한값, 하한값 및 Live zero 값의 파라미터 설정을 위해서 "Temperature Source - Analog Input 1" [아날로그 입력부 1 온도] 필드를 엽니다.
"Pressure source" [압력]	"Constant value" [상수]	정규값을 계산하기 위해서 고정값을 사용합니다. 이 파라미터는 "Pressure Source - Constant Value" [압력 상수] 필드를 열어서 mbar 단위의 정규값을 입력하도록 합니다.
	"Analog Input 2" [아날로그 입력부 4]	정규값 계산을 위해서 아날로그 입력부 2 에 (기본 공급내역) 연결된 외부 센서의 값을 사용합니다. 이 파라미터는 상한값, 하한값 및 Live zero 값의 파라미터 설정을 위해서 "Pressure Source - Analog Input 2" [압력 아날로그 입력부 2] 필드를 엽니다.
"Moisture Source" [습도]	"Constant value" [상수]	정규값을 계산하기 위해서 고정값을 사용합니다. 이 파라미터는 "Moisture Source - Constant Value" [습도 상수] 필드를 열어서 % 단위의 정규값을 입력하도록 합니다.
	"Analog Input 3" [아날로그 입력부 4]	정규값 계산을 위해서 "Analog Input 3" [아날로그 입력부 3] (옵션 모듈 필요) 에 연결된 외부 센서의 값을 사용합니다. 이 파라미터는 상한값, 하한값 및 Live zero 값의 파라미터 설정을 위해서 "Moisture Source - Analog Input 3" [습도 아날로그 입력부 3] 필드를 엽니다.
"Oxygen source" [산소]	"Constant value" [상수]	정규값을 계산하기 위해서 고정값을 사용합니다. 이 파라미터는 "Oxygen Source - Constant Value" [O2 상수] 필드를 열어서 % 단위의 정규값을 입력하도록 합니다.
	"Analog Input 4" [아날로그 입력부 4]	정규값 계산을 위해서 "Analog Input 4" [아날로그 입력부 4] (옵션 모듈 필요) 에 연결된 외부 센서의 값을 사용합니다. 이 파라미터는 상한값, 하한값 및 Live zero 값의 파라미터 설정을 위해서 "Oxygen Source - Analog Input 4" [O2 아날로그 입력부 4] 필드를 엽니다.

4.3.6 반응 시간 설정하기

반응 시간을 설정하기 위해서 "Configuration / Value Damping" [파라미터 설정 / 반응시간 측정값] 디렉토리를 불러 옵니다 .

그림 41: SOPAS ET- 메뉴 : "MCU/Configuration/Value Damping" [MCU/ 파라미터 설정 / 측정값 댐핑]

Device Identification

MCU

Selected variant

DUSTHUNTER

Mounting Location

SICK

Value Damping Time

Damping time for Sensor 1

60

sec

필드	파라미터	기타 내용
"Damping Time for Sensor 1" [센서 1 의 반응 시간]	초 단위의 값	선택한 측정값의 반응 시간 (다음 참조 " 반응 시간 ", 페이지 12) 설정 영역 1 ... 600 초

4.3.7 분진 농도 측정을 위한 보정

분진 농도를 정확하게 측정하기 위해서는 산란광 강도의 1 차 측정값과 덕트의 실제 분진 농도 간에 상관 관계를 확인해야 합니다. DIN EN 13284-1 의 중량 비교측정을 통해서 분진 농도를 확인하고 동시에 측정 장치가 측정한 산란광 값과 비교합니다.



지침:

중량 비교측정을 위해서는 이 설명서에서 추가로 설명하지 않은 특수 분야에 대한 지식이 필요합니다.

실행 작업

- ▶ 디바이스 데이터 "MCU" 를 선택하고, 측정 시스템을 "Maintenance" [유지보수] 로 설정합니다
- ▶ 비밀번호 레벨 1 을 입력합니다 (다음 참조 " 비밀번호 및 사용자 레벨 ", 페이지 73)
- ▶ "Configuration / IO Configuration / Output parameter" [파라미터 설정 / IO 설정 / 출력 파라미터] 디렉토리를 불러서 (다음 참조 "SOPAS ET 메뉴 : "MCU/ Configuration/IO Configuration/ Output Parameters" [MCU/ 파라미터 설정 / 출력 파라미터], 페이지 63) 세개의 아날로그 출력부 중 하나에 " 산란광 강도 " 를 배정합니다 .
- ▶ 가동 상태의 분진 농도를 위해서 필요한 측정 영역을 추측하여 아날로그 출력부 "Analog Output 2(3) Scaling" [아날로그 출력부 2(3) 스케일링] 필드에 입력하는데, 이는 산란광 강도 출력을 위해서 선택한 아날로그 출력부에 배정됩니다 .
- ▶ "Maintenance" [유지보수] 상태 비활성화하기 .
- ▶ DIN EN 13284-1 에 의거한 중량 비교측정을 시행합니다 .
- ▶ " 산란광 강도 " 를 위한 아날로그 출력부의 mA 값의 회귀계수와 중량 측정한 가동 상태의 분진 농도를 결정합니다 .

$$c = K2 \cdot I_{out}^2 + K1 \cdot I_{out} + K0 \quad (1)$$

c: "Dust concentration" [분진 농도] [mg/m³]

K2 , K1, K0: 기능의 회귀계수 $c = f(I_{out})$

I_{out} : 현재의 출력값 mA 단위

$$I_{out} = LZ + SL \cdot \frac{20mA - LZ}{MBE} \quad (2)$$

SL: 측정한 산란광 강도

LZ: "Live zero" (LZ)

MBE: 지정한 상한값

(20 mA 를 위해서 입력한 값 ;
일반적으로 고정 한계값 x 2.5)

▶ 회귀계수 입력하기

두 가지 방법이 있음:

- K2, K1, K0 를 측정값 계산기에 직접 입력함

**유의 사항:**

송수신 장치에서 설정한 회귀계수와 MCU 에서 설정한 측정 영역을 변경해서는 안 됩니다. LC 디스플레이 옵션 (사용하는 경우) 에서는 분진 농도가 mg/m³ 단위로 보정되지 않은 값으로 표시됩니다.

- 측정 장치의 회귀 기능을 사용합니다 (측정값 계산기 없이 사용). 산란광 강도에 대한 연관성을 확인합니다. 이를 위해서 측정 장치에 입력할 K2, K1 및 K0 에서 비롯된 회귀계수 cc2, cc1 및 cc0 을 결정합니다.

$$c = cc2 \cdot SL^2 + cc1 \cdot SL + cc0 \quad (3)$$

(2) 을 (1) 에 삽입함으로써 다음의 결과가 나옴:

$$c = K2 \cdot \left(LZ + SL \cdot \frac{20mA - LZ}{MBE} \right)^2 + K1 \cdot \left(LZ + SL \cdot \frac{20mA - LZ}{MBE} \right) + K0$$

(3) 을 연계시키면 다음의 결과가 나옴:

$$\begin{aligned} cc0 &= K2 \cdot LZ^2 + K1 \cdot LZ + K0 \\ cc1 &= (2 \cdot K2 \cdot LZ + K1) \cdot \left(\frac{20mA - LZ}{MBE} \right) \\ cc2 &= K2 \cdot \left(\frac{20mA - LZ}{MBE} \right)^2 \end{aligned}$$

확인한 회귀계수 cc2, cc1 및 cc0 을 "Configuration / Application parameter" [파라미터 설정 / 애플리케이션 파라미터] (다음 참조 " 송수신 장치를 측정 장소에 배정하기 (SOPAS ET 에서)", 페이지 58) 디렉토리에 입력합니다 (송수신 장치를 유지보수 상태로 설정하고 비밀번호 레벨 1 을 입력합니다.

송수신 장치를 입력하고 다시 "Measurement" [측정] 상태로 설정합니다).



이 공정에서 선택한 측정 영역의 설정을 추후에 변경할 수 있습니다.

4.3.8 SOPAS ET 에서의 데이터 보안

측정값 확인, 처리 및 기본 파라미터 입력 / 출력에 필요한 파라미터와 현재 측정값을 SOPAS ET 에서 저장하고 인쇄할 수 있습니다. 설정한 디바이스 파라미터는 필요시 새로 입력하거나 디바이스 데이터 및 상태 진단을 위해서 등록할 수 있습니다.

다음의 방법이 있습니다.

- 프로젝트로 저장
기계 파라미터 외에도 데이터 로그를 저장할 수 있습니다.
- 디바이스 파라미터로 저장
저장한 파라미터는 연결된 디바이스가 없어도 작업하고 추후에 디바이스에 전송할 수 있습니다.



상세한 설명은 SOPAS ET 도움말 및 DUSTHUNTER 서비스 설명서를 참조합니다.

- 프로토콜 저장
파라미터 프로토콜에서는 디바이스 데이터와 파라미터를 등록합니다.
디바이스의 기능을 분석하고 발생할 수 있는 오류를 확인하기 위해서 진단 프로토콜을 만들 수 있습니다.

파라미터 프로토콜 예시

그림 42: DUSTHUNTER SP100 파라미터 프로토콜 (예시)

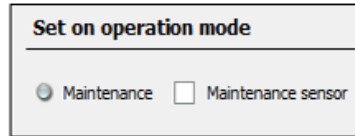
Dusthunter - Parameter protocol			
Type of device: DH SP100			
Mounting location:			
Device information		Factory calibration settings	
Device version		Gains	
Firmware version		AN0-AN1	10.2000
Serial number	00008700	Relais 1	5.7000
Identity number	00000	Relais 2	31.0000
Hardware version	1.0	Relais 3	700.0000
Firmware bootloader	V00.99.15	Offsets	
		AN0	0.000450
		Relais 1	0.000250
		Relais 2	0.000050
		Relais 3	0.000010
Installation parameter		Scattered light	
Bus adress	1	cc2	0.0000
Measurement laser temperature	inactiv	cc1	1.0000
Calibration coefficient for calculation of concentration		cc0	0.0000
Coefficient set	Polynomial		
Set 0		Current laser	
cc2	0.0000	cc2	0.0000
cc1	1.0000	cc1	30.3000
cc0	0.0000	cc0	0.0000
Set 1 (fix)		Device temperature	
cc2	0.0000	cc2	0.0000
cc1	0.5000	cc1	100.0000
cc0	0.0000	cc0	-275.1500
Set 2 (fix)		Current motor	
cc2	0.0000	cc2	0.0000
cc1	2.0000	cc1	2000.0000
cc0	0.0000	cc0	-19.5000
Set 3 (fix)		Power supply	
cc2	0.0000	cc2	0.0000
cc1	3.0000	cc1	10.8000
cc0	0.0000	cc0	0.0000
Device parameter			
Factory settings			
Response time Sensor	1.0 s		
Response time diagnosis values	10.0 s		

4.3.9 측정 작업 시작하기

파라미터 입력 / 변경 후에는 측정 장치 상태를 "Measurement" [측정] 으로 설정합니다.

"Maintenance" [유지보수] 상태를 해제합니다 : "Maintenance sensor" [센서 유지보수] 의 선택을 해제합니다.

그림 43: SOPAS ET- 메뉴 : MCU /Maintenance/Maintenance [MCU / 유지보수 / 유지보수 작업]



기본 가동이 종료되었습니다.

4.4 인터페이스 모듈 파라미터 설정하기

4.4.1 일반 지침

옵션으로 제공되는 인터페이스 모듈 Profibus DP, Modbus TCP, 이더넷 타입 1 을 선택하고 설정하기 위해서 다음 작업이 필요합니다 :

- ▶ 디바이스 데이터 "MCU" 를 선택하고, 측정 장치 상태를 "Maintenance" 로 설정합니다 .
- ▶ 비밀번호 레벨 1 을 입력합니다 (다음 참조 " 비밀번호 및 사용자 레벨 ", 페이지 73).
- ▶ "Configuration / System Configuration" [파라미터 설정 / 시스템 설정] 디렉토리로 전환합니다 .
설치한 인터페이스 모듈은 "Interface Module" [인터페이스 모듈] 에서 표시됩니다 .
- ▶ 인터페이스 모듈을 요구 사항에 따라서 설정합니다 :

그림 44: SOPAS ET 메뉴 : "MCU / Configuration / System configuration" [MCU / 설정 / 시스템 설정]

The screenshot displays the 'MCU / Configuration / System configuration' menu in the SOPAS ET software. It contains several sections for configuring the device:

- Device Identification:** Includes a dropdown for 'MCU', a 'Selected variant' dropdown set to 'DUSTHUNTER S (SB50, SB100, SF100, SP100)', and a 'Mounting Location' dropdown set to 'SICK'.
- Interface Module:** Features a dropdown menu for 'Interface Module' with options: 'No Module', 'Profibus', 'Ethernet', and 'RS 485'. The 'Ethernet' option is currently selected.
- Current Time:** A section for setting the current date and time, with input fields for Day, Month, Year, Hour, Minute, and Second.
- Adjust Date/Time:** A section for adjusting the date and time, with radio buttons for 'Set date / time', 'Date / Time set', and 'Invalid value'.
- System Time Synchronization:** Displays the current 'Date / Time' as 'Thursday, October 1, 2015 9:58:24 AM CEST' and includes a 'Synchronize' button.
- Settings for service interface:** Includes a 'Protocol selection' dropdown set to 'CoLa-B', a 'Modbus Address' input field set to '1', a 'Serial service port baudrate' input field set to '57600', and a checkbox for 'Use RTS/CTS lines'.



별도의 요청이 있는 경우에는, Profibus DP 모듈용 GSD 데이터와 측정값 배정 내역을 제공합니다.

4.4.2 이더넷 모듈 파라미터 설정하기

**중요 :**

이더넷을 통해서 커뮤니케이션하는 경우에는 , 외부로부터 측정 장치에 접근할 수 있습니다.

▶ 측정 장치는 적합한 보호 설비 (파이어월 등) 를 장착한 후에만 사용합니다.



인터페이스 모듈 이더넷 타입 2 (다음 참조 "MCU 제어부 옵션", 페이지 106) 는 SOPAS ET 프로그램을 이용하여 설정할 수 없습니다. 이를 위해서 특수 소프트웨어가 설명과 함께 제공됩니다.

기본 설정 : 192.168.0.10

원하는 경우 사전에 IP 주소를 설정합니다.

설정 변경을 위해서 :

- ▶ "Configuration / IO Configuration / Interface module" [파라미터 설정 / IO 설정 / 인터페이스 모듈] 디렉토리로 전환합니다.
- ▶ 원하는 네트워크 환경을 설정하고 " 인터페이스 모듈 정보 " 에서 " 새로 시작하기 " 버튼을 누릅니다.

그림 45: SOPAS ET- 메뉴 : "MCU/Configuration/IO Configuration/ Interface module" [MCU/ 파라미터 설정 /IO 설정 / 인터페이스 모듈]

Expansion module information

Module type
No module found

Reset module
When this button is clicked, the connection will be reseted

Ethernet Interface Configuration

IP Address
192
168
0
10

Subnet mask
255
255
255
0

Gateway
0
0
0
0

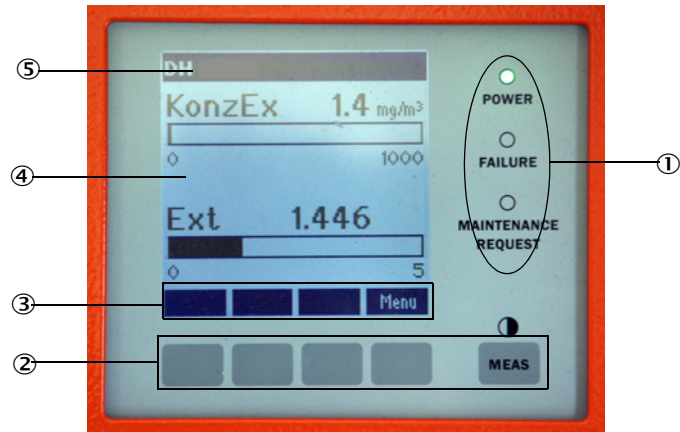
TCP port
2111

4.5 LC 디스플레이 옵션을 통한 사용 / 파라미터 설정

4.5.1 사용에 대한 일반 지침

LC 디스플레이의 디스플레이 및 유저 인터페이스는 그림 "LC 디스플레이의 기능" 에서 명시하는 기능을 포함합니다.

그림 46: LC 디스플레이의 기능



- ① 상태 LED
- ② 사용 버튼
- ③ 현재 버튼 기능

- ④ 디스플레이 필드
- ⑤ 상태 라인

버튼 기능

해당 기능은 현재 선택한 메뉴에 따라서 상이합니다. 버튼으로 표시되는 기능을 통해서만 사용할 수 있습니다.

버튼	기능
Diag	진단 정보 표시 (메인 메뉴에서 시작시 경고 및 오류 표시, 진단 메뉴에서 시작시 센서 정보 표시)
Back	상위 메뉴로 전환
화살표 ↑	위로 스크롤
화살표 ↓	아래로 스크롤
Enter	화살표로 선택한 내용 실행 (하부 메뉴로 전환, 파라미터 설정시 선택한 파라미터 확인)
Start	실행
Save	변경한 파라미터 저장
Meas	메인 측정값으로부터 센서 측정값으로 전환 대비 설정 디스플레이 (2.5 초 후)

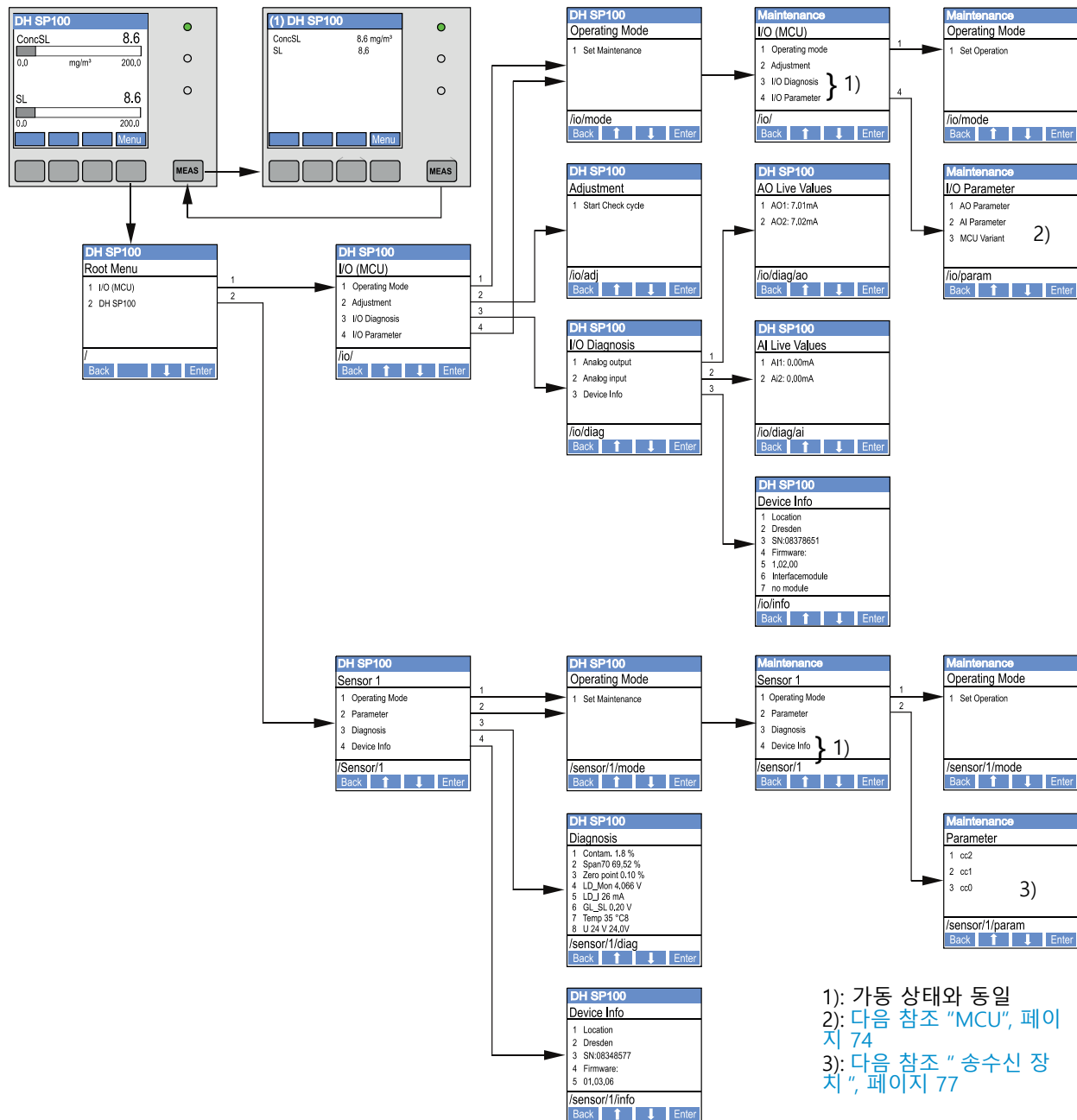
4.5.2 비밀번호 및 사용자 레벨

특정 기능은 비밀번호를 입력한 후에 사용할 수 있습니다.

사용자 레벨	다음에 대한 접근 권한
0 사용자	측정값 및 시스템 상태 디스플레이 비밀번호 필요하지 않음
1 승인을 받은 사용자	디스플레이, 쿼리, 커미셔닝 또는 고객의 요구 사항에 맞추기 위한 조율 및 필요한 파라미터에 대한 진단 사전 설정된 비밀번호 : 1234

4.5.3 메뉴 구조

그림 47: LC 디스플레이 메뉴 구조



- 1): 가동 상태와 동일
- 2): 다음 참조 "MCU", 페이지 74
- 3): 다음 참조 "송수신 장치", 페이지 77

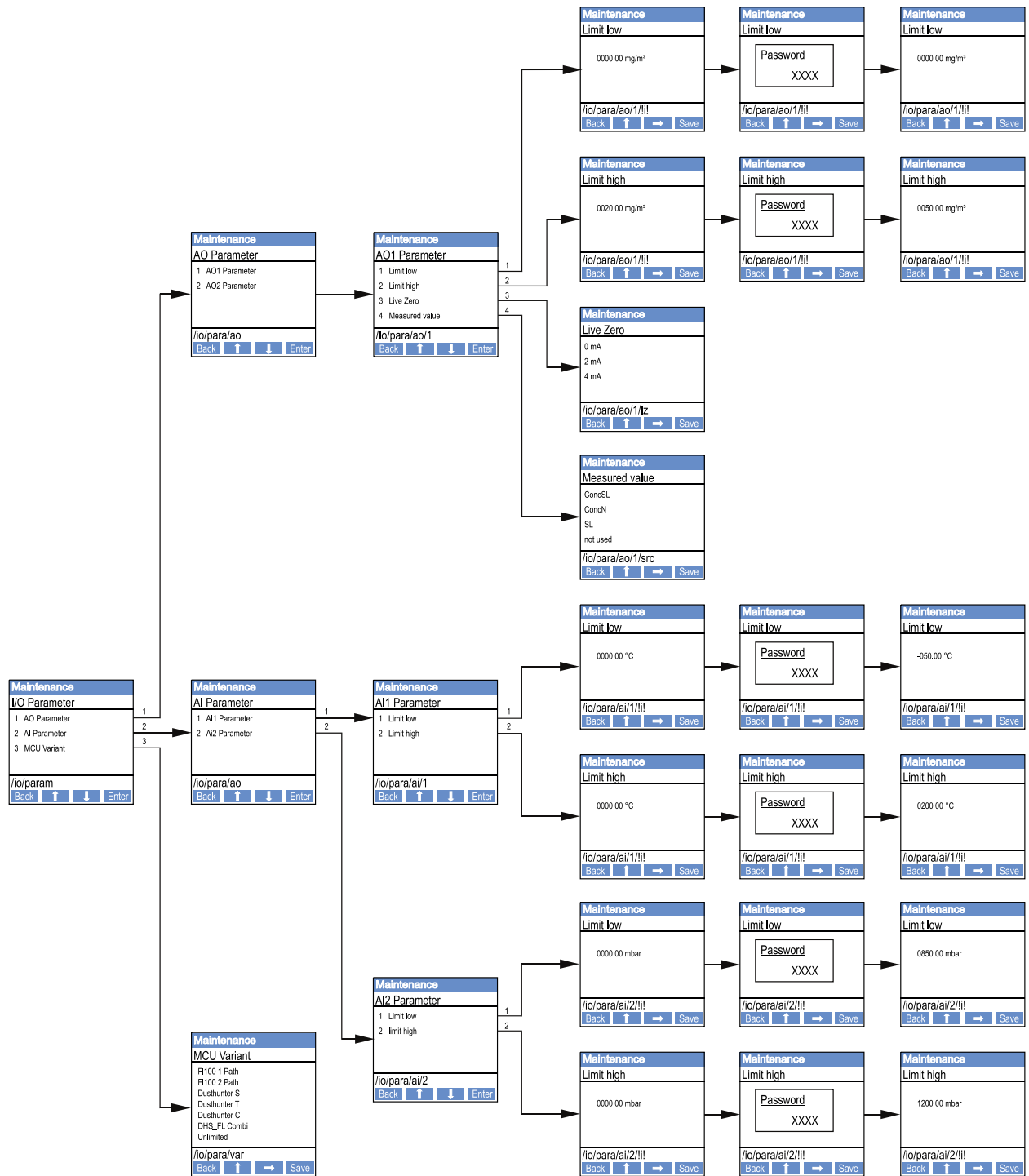
4.5.4 파라미터 설정

4.5.4.1 MCU

아날로그 출력부 / 입력부

- ▶ MCU 를 "Maintenance" [유지보수] 상태로 설정하고 하부 메뉴 "I/O Parameter" [I/O 파라미터] 를 불러 옵니다 .
- ▶ 설정할 파라미터를 선택하고 "^" (0 부터 9 까지 스크롤) 및 / 또는 " → " (커서를 오른쪽으로 이동) 를 눌러서 디폴트 비밀번호 "1234" 를 입력합니다 .
- ▶ 원하는 값을 "^" 및 / 또는 " → " 으로 설정하고 "Save" [저장하기] 를 통해서 디바이스에 입력합니다 (2 x 확인) .

그림 48: 아날로그 출력부/입력부 및 MCU 버전 파라미터 설정을 위한 메뉴 구조



MCU 버전 설정

DUSTHUNTER SP100 의 송수신 장치에서 MCU 를 추후에 설정하는 경우 ([다음 참조](#) "MCU 를 송수신 장치로 설정하기", [페이지 60](#)), 다음을 실행합니다 :

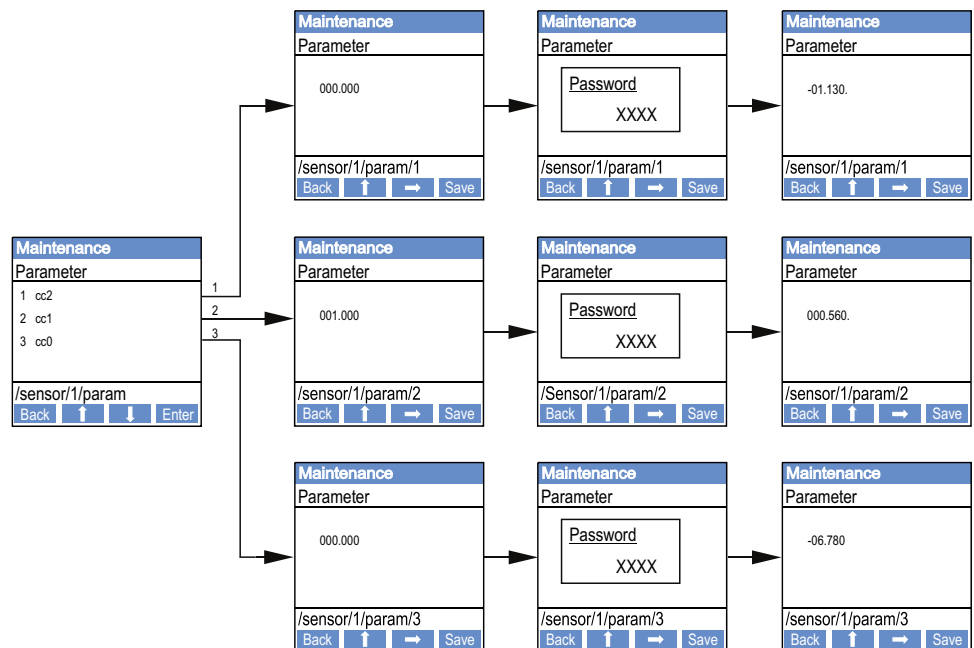
- ▶ MCU 를 "Maintenance" [유지보수] 로 설정하고 , 하부메뉴 "MCU Variant" [MCU 버전] 을 불러서 "DUSTHUNTER S" 를 선택합니다 .
 - ▶ 디폴트 비밀번호를 입력하고 "Save" [저장하기] 입력하여 저장합니다 (2 x 확인).
- 기타 선택 사항은 별 다른 의미가 없습니다 .

4.5.4.2 송수신 장치

회귀계수 입력을 위해서는 다음을 실행합니다 :

- ▶ 송수신 장치를 "Maintenance" [유지보수] 로 설정하고 , 하부메뉴 "Parameter" [파라미터] 를 선택합니다 .
- ▶ 설정할 파라미터를 선택하고 비밀번호를 (다음 참조 " 비밀번호 및 사용자 레벨 ", 페이지 73) 입력합니다 .
- ▶ 확인한 계수 (다음 참조 " 분진 농도 측정을 위한 보정 ", 페이지 67) 는 "^" 및 / 또는 " → " 으로 설정하고 "Save" [저장하기] 를 통해서 디바이스에 입력합니다 (2 x 확인).

그림 49: 회귀계수 입력



4.5.5 SOPAS ET 를 이용하여 디스플레이 설정 변경하기

공장 출하시 설정된 내용을 변경하기 위해서는 SOPAS ET 를 “MCU” 와 연결하고 ([다음 참조 “USB 케이블을 통한 디바이스 연결”, 페이지 53](#)), 비밀번호 레벨 1 을 입력하고 “Configuration / Display Settings” [파라미터 설정 / 디스플레이 설정] 을 불러 옵니다 .

그림 50: SOPAS ET- 메뉴 : “MCU / Configuration / Display Settings” [MCU / 파라미터 설정 / 디스플레이 설정]

Device Identification

MCU

Selected variant DUSTHUNTER

Mounting Location SICK

Common Display Settings

Display language English

Display Unit System metric

Overview Screen Settings

Bar 1	Sensor 1	Value Value 1	Use AO scaling ☐	Range low -100	Range high 1000
Bar 2	MCU	Value Value 1	Use AO scaling ☐	Range low -100	Range high 1000
Bar 3	Not Used	Value Value 1	Use AO scaling ☐	Range low -100	Range high 1000
Bar 4	Not Used	Value Value 1	Use AO scaling ☐	Range low -100	Range high 1000
Bar 5	Not Used	Value Value 1	Use AO scaling ☐	Range low -100	Range high 1000
Bar 6	Not Used	Value Value 1	Use AO scaling ☐	Range low -100	Range high 1000
Bar 7	Not Used	Value Value 1	Use AO scaling ☐	Range low -100	Range high 1000
Bar 8	Not Used	Value Value 1	Use AO scaling ☐	Range low -100	Range high 1000

Measured Value Description

Dusthunter S Value 1 = not used Value 2 = Concentration a.c. (SL) Value 3 = not used Value 4 = not used Value 5 = not used Value 6 = not used Value 7 = Scattered Light Value 8 = not used	Calculated values (MCU) Value 1 = Concentration s.c. dry O2 corr. (SL) Value 2 = not used Value 3 = not used Value 4 = not used Value 5 = Temperature Value 6 = Pressure Value 7 = Moisture Value 8 = Oxygen
---	---

Security settings

Authorized operator 1234

Idle time 30 Minutes

창	입력 필드	설명
"Common Display Settings" [일반 디스플레이 설정]	"Display Language" [디스플레이 언어]	LC 디스플레이에서 표시되는 언어 버전
	"Display Unit System" [디스플레이 시스템]	디스플레이에서 사용시스템
"Overview Screen Settings" [오버뷰 스크린 설정]	"Bars" [바] 1 부터 8	그래픽 디스플레이의 첫 번째 측정바의 측정값 번호
	"Value" [측정값]	해당 측정바에 대한 측정값 지표
	"Use AO scaling" [AO 스케일링 사용하기]	활성화 시키면 측정바와 해당 아날로그 출력부가 스케일링 됩니다. 선택 박스가 비활성화된 경우, 한계값을 별도로 정의합니다.
	"Range low" [하한값] "Range high" [상한값]	아날로그 출력부와는 별개의 측정바의 별도의 스케일링
"Security Settings" [보안 설정]	"Authorized operator" [승인을 받은 사용자]	디스플레이 메뉴 사용자 레벨 "승인된 작업자" 에서 비밀번호 입력 사전 설정 : 1234
	"Idle time" [유휴 시간]	사용자 레벨 "Authorized Operator" [승인된 작업자] 가 다시 자동으로 꺼질 때까지의 시간.

측정값 배치

MCU 측정값	송수신 장치의 측정값
"Value 1" [측정값 8]	"Not used" [사용하지 않음]
"Value 2" [측정값 8]	"Concentration a.c." (실제 농도) (SI)
"Value 3" [측정값 8]	"Not used" [사용하지 않음]
"Value 4" [측정값 8]	"Not used" [사용하지 않음]
"Value 5" [측정값 8]	"Not used" [사용하지 않음]
"Value 6" [측정값 8]	"Not used" [사용하지 않음]
"Value 7" [측정값 8]	"Scattered light" [산란광]
"Value 8" [측정값 8]	"Not used" [사용하지 않음]
"MCU Value 1" [MCU 측정값 2]	"Concentration s.c." (표준 상태의 농도) Dry O2 corr. (SI)

5 유지보수

5.1 일반 사항

유지보수 작업은 퍼지 에어 공급장치의 세척 및 기능 안전화로 국한됩니다.

유지보수 작업을 시행하기 전에 측정 장치의 상태를 "Maintenance" [유지보수] 로 설정합니다.

- ▶ MCU 는 USB 케이블을 통해서 노트북 /PC 에 연결하고 SOPAS ET 를 시작합니다.
- ▶ MCU 와 연결합니다 (다음 참조 "USB 케이블을 통한 디바이스 연결", 페이지 53).
- ▶ 비밀번호 레벨 1 을 입력합니다 (다음 참조 "비밀번호 및 사용자 레벨", 페이지 73)
- ▶ 측정 장치를 "Maintenance" [유지보수] 상태로 설정합니다. "Maintenance Sensor" [센서 유지보수] 를 클릭합니다)

그림 51: SOPAS ET- 메뉴 : MCU /Maintenance/Maintenance [MCU / 유지보수 / 유지보수 작업]



경고 :

모든 작업시 안전 규정 및 안전 지침에 다음 참조 "사용자의 책임", 페이지 9 유의합니다.

측정작업 다시 개시하기

작업 종료후 측정 작업을 다시 재개합니다 ("Maintenance on/off" [유지보수 상태 설정하기] 창에서 "Maintenance / Operation" [유지보수 / 가동] 박스를 비활성화하고 "Set State" [상태 설정하기] 를 클릭합니다.



- LC 디스플레이가 있는 경우에는 MCU의 디스플레이 버튼 (다음 참조 "메뉴 구조", 페이지 74) 또는 외부 유지보수 스위치를 MCU 의 Dig In2 터미널 (17, 18) 에 (다음 참조 "MCU 제어부 연결하기", 페이지 46) 연결하여 "Maintenance" [유지보수] 상태를 설정할 수 있습니다.
- "Maintenance" [유지보수] 동안에는 자동 기능 점검이 시행되지 않습니다.
- 아날로그 출력부에서는 "Maintenance" [유지보수] 를 위해 설정한 값이 출력됩니다 (다음 참조 "아날로그 출력부 파라미터 설정", 페이지 63). 고장이 발생한 경우에도 마찬가지입니다 (릴레이 출력부에서의 신호화).
- 정전시 "Maintenance" [유지보수] 상태가 리셋됩니다. 이 경우 측정 장치는 동작 전압 스위칭 후 자동으로 "Measurement" [측정] 로 전환합니다.

정비 주기

정비 주기는 사용자가 정합니다. 정비 주기는 분진 함량 및 분진 상태, 가스 온도, 설비 가동 상태, 주위 환경 등에 따라서 상이합니다.

작업자는 진행할 작업과 시행에 대한 내용을 정비 매뉴얼에 기록합니다.

정비 계약서

정기적인 정비 작업은 사용자가 시행할 수 있습니다. 이 작업은 1 장에 명시된 자격 요건을 갖춘 인력만이 시행할 수 있습니다. Endress+Hauser 고객 비스팀 또는 위임을 받은 고객 업체에서 정비 작업을 시행할 수도 있습니다. 수리 작업은 가능한한 전문가가 현장에서 진행합니다.

필요한 악세서리

- 브러쉬, 세척 수건, 면봉,
- 물,
- 대체 필터, 프리 필터 (흡입용)

5.2 송수신 장치 유지보수



유의 사항:

- ▶ 유지보수 작업시 디바이스 부품이 파손되지 않도록 합니다.
- ▶ 퍼지 에어 공급장치를 중단하지 않습니다.

송수신 장치의 외부를 정기적으로 세척합니다. 세척하고 남은 잔여물은 물 또는 적합한 보조재를 이용하여 제거합니다.

옵티컬 인터페이스는 잔여물이 남아 있거나 에서 오염 한계치를 달성한 경우 세척합니다 (경고 30 %, 장애 40 %).



유리 표면을 렌즈천으로 제거할 수 없는 경우, 유리 표면을 비눗물로 세척하고 닦아 줍니다.



경고: 가스 및 뜨거운 부품으로 인한 위험

세척을 위해서 덕트에서 송수신 장치를 해체하고 세척 후 다시 설치합니다.

- ▶ 모든 작업시 안전 규정 및 안전 지침에 [다음 참조 "사용자의 책임", 페이지 9](#) 유의합니다.
- ▶ 위험한 상황에서는 (고온 또는 유독 가스, 높은 덕트내부압력) 설비가 중단한 상태에서만 해체합니다.
- ▶ 현장 또는 설비의 위험에 대한 적합한 보호조치를 취합니다.

5.2.1 송수신 장치의 광학부 세척하기

NL 735 mm 이하의 송수신 장치

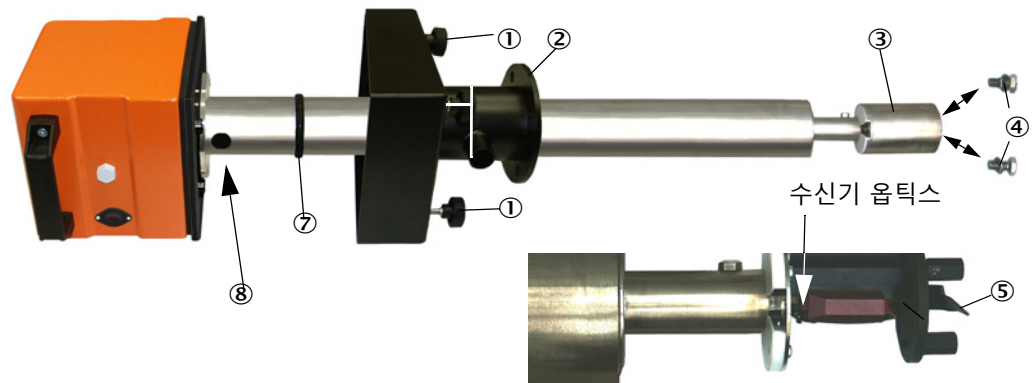
- ▶ 널드 스크류 (1) 를 풀고 프로브가 있는 일렉트로닉 유닛을 프로브 플랜지 (2) 에서 조심스럽게 빼냅니다 ([다음 참조 "옵티컬 표면의 세척", 페이지 83](#)).
- ▶ 커버가 있는 프로브 플랜지 ([다음 참조 "악세서리", 페이지 105](#)) 를 닫습니다.
- ▶ 커버 (4) 용 잠금 나사 (3) 를 풀고 커버를 제거합니다.
- ▶ 광학부는 면봉으로 조심스럽게 세척하며, 필요한 경우 차광 장치 (5) 도 세척합니다.

덕트내부압력이 +200 kPa 이하인 경우 또는 NL > 735 mm 인 송수신 장치

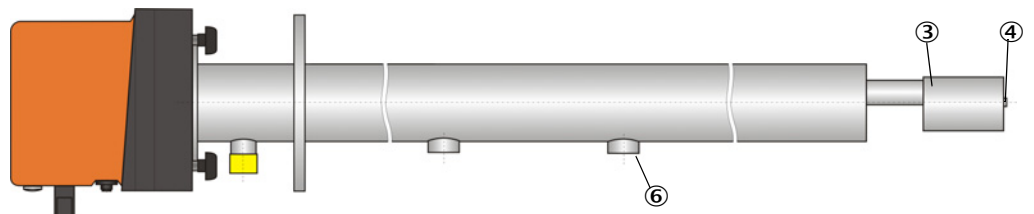
- ▶ 송수신 장치를 덕트에서 분리합니다.
- ▶ 튜브가 있는 플랜지는 블라인드 플러그를 이용하여 닫습니다.
- ▶ 송신기 광학부용 세척 개구부의 커버 나사 (6) 를 돌려서 뺍니다 ([다음 참조 "옵티컬 표면의 세척", 페이지 83](#)).
- ▶ 커버 (4) 용 잠금 나사 (3) 를 풀고 커버를 제거합니다.
- ▶ 광학부는 면봉으로 조심스럽게 세척하며, 필요한 경우 차광 장치 (5) 도 세척합니다.

그림 52: 옵티컬 표면의 세척

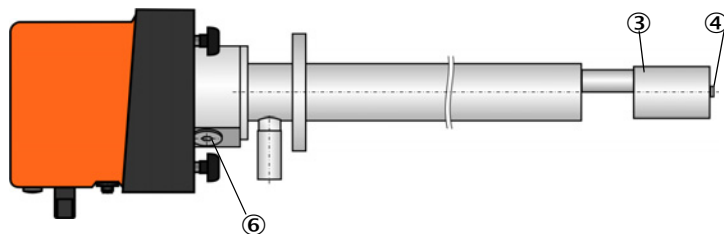
NL 735 mm 이하의 송수신 장치



NL > 735 mm 인 송수신 장치



덕트내부압력이 + 200 kPa 이하인 경우의 송수신 장치



- ① 널드 스크류
- ② 프로브 플랜지
- ③ 덮개
- ④ 잠금 나사

- ⑤ 차
- ⑥ 커버 스크류
- ⑦ O 링
- ⑧ 송신기 옵틱스



O 링 (7) 이 마모되었는지 확인하고, 필요한 경우 교체합니다 (다음 참조 "디바이스 점검용 부품", 페이지 105).

5.2.2 오염값 점검하기

- ▶ 기능 점검 시작을 위해서 "MCU" 를 "Project Tree" [프로젝트 트리] 창으로 이동하여 "Adjustment / Function Check - Manual" [조절 / 수동 기능 점검] 으로 전환하고 "Start Manual Function Check" [수동 기능 점검 시작하기] 를 클릭합니다 .

그림 53: SOPAS ET- 메뉴 : "Adjustment / Function Check - Manual" [조절 / 수동 기능 점검]

The screenshot shows the 'Device Identification' section with a dropdown menu set to 'MCU', a 'Selected variant' dropdown set to 'DUSTHUNTER', and a 'Mounting Location' dropdown set to 'SICK'. Below this is the 'Start Manual Function Check' section with a button labeled 'Start Manual Function Check'.



기능 점검은 MCU 의 LC 디스플레이에서도 시작할 수 있습니다 (다음 참조 " 메뉴 구조 ", 페이지 74).

- ▶ "Project Tree" [프로젝트 트리] 창에서 "DH SP100" 을 선택하고 , "Diagnosis / Check values" [진단 / 값 확인] 디렉토리를 불러서 오염도를 확인합니다 .

그림 54: SOPAS ET- 메뉴 : "DH SBxx/Diagnosis/Check values" [DH Sbxx/ 진단 / 값 확인]

The screenshot shows the 'Device identification' section with a dropdown menu set to 'DH SP100' and a 'Mounting location' dropdown. Below this is the 'Check values' section with a table showing 'Contamination', 'Zero point', and 'Span 70%' with their respective values and a 'Drift' column. A 'Refresh' button is at the bottom.

		Drift
Contamination	0 %	+0.00 %
Zero point	0 %	+0.00 %
Span 70%	70 %	+0.00 %

- ▶ 오염도 , 제로 포인트 및 기간에 대해서 측정한 값은 "Refresh" [업데이트] 버튼을 눌러서 ("Check values" [값 확인] 필드) 허용오차범위를 벗어나지 않는 경우 디바이스에서 수용합니다 ; 그렇지 않은 경우 , 다시 세척하고 기능 점검을 통해서 오염도를 다시 한번 확인합니다 .



- MCU 의 LC 디스플레이를 통해서 오염도를 표시할 수 있습니다 (기능 점검을 시작하고 " SP100/Diagnosis" [SB100/ 진단] 메뉴로 전환합니다 , 다음 참조 " 메뉴 구조 ", 페이지 74).
- 여러 차례 세척한 후에도 오염도가 경고치 (30 %) 이하로 내려가지 않는 경우 , 디바이스 장애가 있을 수 있습니다 → Endress+Hauser 고객 서비스에 연락합니다 .

- ▶ 송수신 장치를 다시 조립하고 , 프로브 플랜지 (커버) 또는 튜브가 있는 플랜지 (블라인드 플랜지) 를 제거하고 덕트에서 송수신 장치를 설치합니다 .



중요 : O 링 (7) 의 위치가 잘못되면 , 퍼지 에어 공급이 충분하지 않아서 옵티컬 모듈이 고장날 수 있습니다 .

- ▶ 송수신 장치를 설치하는 데에 있어서 O 링이 너트 안에 올바르게 위치하고 이 위치에서 유지되도록 합니다 .

- ▶ 측정 재개하기 (다음 참조 " 측정작업 다시 개시하기 ", 페이지 80).

5.2.3 역지 밸브 점검 및 세척하기

- ▶ 스트랩을 풀고 역지 밸브에서 퍼지 에어 호스를 빼냅니다.
- ▶ 역지 밸브상의 스트랩 ① 과 안전 나사 ② 를 풀고 송수신 장치의 퍼지 에어 연결 부에서 제거합니다.
- ▶ 역지 밸브를 분리합니다 ③.
- ▶ 태핏 ④ 이 자유롭게 움직이는지 확인합니다.
- ▶ 실링 ⑤ 및 기타 부품이 파손되지 않았는지, 금속 부품이 부식되지 않았는지 확인합니다. 파손된 부품이 있는 경우, 역지 밸브를 교체합니다.
- ▶ 실링 표면 ⑥ 및 관통구멍 ⑦ 이 오염되지 않았는지 확인하고, 필요한 경우 세척합니다.
- ▶ 역지 밸브를 다시 조립하고 ②, 퍼지 에어 연결부에 접속하고 퍼지 에어 호스를 연결합니다.

그림 55: 역지 밸브 해체됨



5.3 퍼지 에어 공급장치의 유지보수

실행할 유지보수 작업은 :

- 전체 퍼지 에어 공급장치 검사
- 필터 하우스징 세척
- 필요시 필터 컴포넌트 교체.

필터 컴포넌트의 분진량과 마모 여부는 흡입한 주위 공기의 오염도에 따라서 상이합니다. 그렇기 때문에 이러한 작업에 대해서 시행 주기를 지정할 수 없습니다. 퍼지 에어 공급장치를 가동 후 짧은 주기로 (약 2 주마다) 점검하고 가동 시간이 길어지면서 정비 주기를 조절할 것을 권장합니다.



유의 사항:

퍼지 에어 공급장치를 정기적으로 정비하지 않는 경우, 송수신 장치 오류 및 이로 인한 파손으로 이어질 수 있습니다.

- ▶ 덕트에 옵티컬 컴포넌트 송수신 장치가 설치된 경우, 퍼지 에어 공급장치가 제대로 작동할 수 있는지 확인합니다.
- ▶ 파손된 퍼지 에어 호스를 교체하는 경우, 이와 연결된 컴포넌트를 사전에 제거합니다 ([다음 참조 "셋다운", 페이지 89](#)).

점검

- ▶ 블로워의 가동 노이즈를 정기적으로 확인합니다; 노이즈가 커지는 경우, 머지 않아 블로워가 고장날 것을 알립니다.
- ▶ 호스가 파손되지 않고, 고정되도록 합니다.
- ▶ 필터 컴포넌트의 오염이 없는지 확인합니다.
- ▶ 필터 컴포넌트는 다음의 경우 교체합니다:
 - 심한 오염 (필터 표면에 잔여물이 남은 경우) 이 가시화되는 경우
 - 새로운 필터로 사용하는 경우와 비교했을 때 퍼지 공기량이 많이 감소한 경우



필터 하우스징 세척 또는 교체를 위해서 퍼지 에어 공급장치를 비활성화시킬 필요가 없습니다. 그렇기 때문에 덕트에 컴포넌트를 둘 수 있습니다.

5.3.1 퍼지 에어 공급장치가 통합된 MCU 제어부

필터 컴포넌트 세척 또는 교체하기

- ▶ 해당 열쇠를 이용하여 MCU 의 문을 엽니다.
- ▶ 필터 아웃렛에서 스트랩 (1) 을 풀고, 필터 하우징 (2) 을 접속부에서 떼어냅니다.
- ▶ 필터 하우징을 빼냅니다.
- ▶ 필터 하우징 커버 (3) 를 화살표 방향 "OPEN" [열기] 으로 회전하고 커버를 제거합니다.
- ▶ 필터 컴포넌트를 빼내고 새로운 부품으로 교체합니다
- ▶ 필터 하우징과 필터 하우징 커버의 내부를 수건과 브러쉬로 세척합니다.

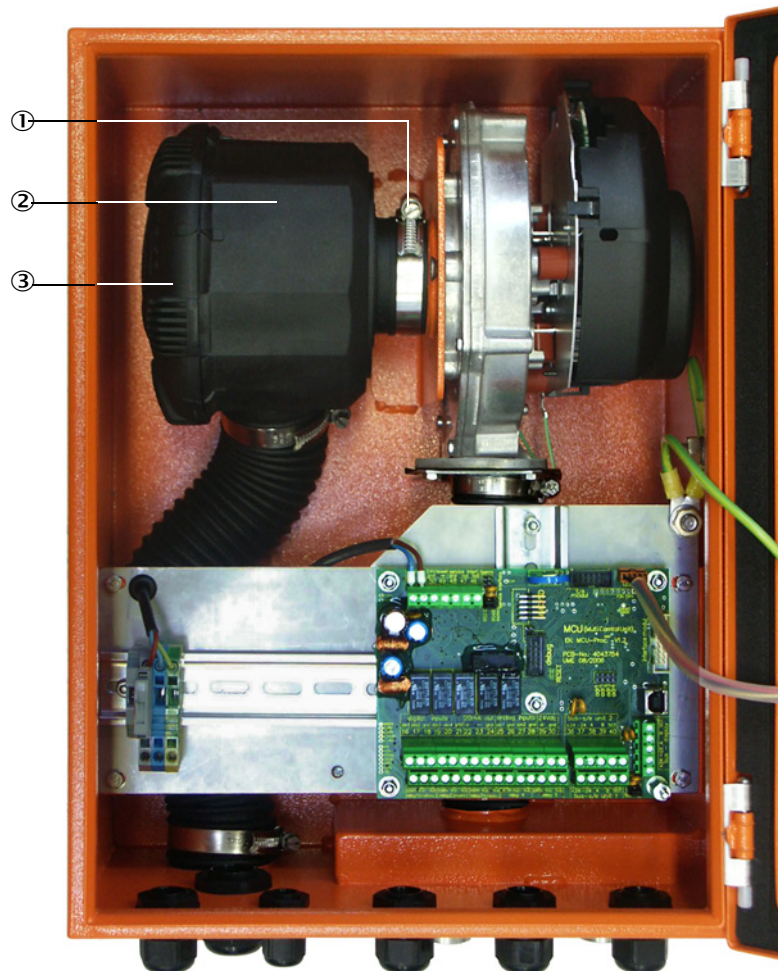


중요:

- ▶ 젖은 수건으로 세척하는 경우, 수건은 물에만 적셔서 사용하고, 이어서 컴포넌트를 마른 수건으로 닦습니다.

- ▶ 새로운 필터 컴포넌트를 삽입합니다.
예비 부품: 필터 컴포넌트 C1140, 주문 번호 7047560
- ▶ 필터 하우징 커버를 올리고 화살표 반대 방향으로 정지할 때까지 돌립니다.
- ▶ 필터 하우징을 다시 제어부에 설치합니다.

그림 56: 퍼지 에어 공급장치가 있는 제어부의 필터 컴포넌트 교체



- ① 스트랩
- ② 필터 하우징
- ③ 필터 하우징 커버

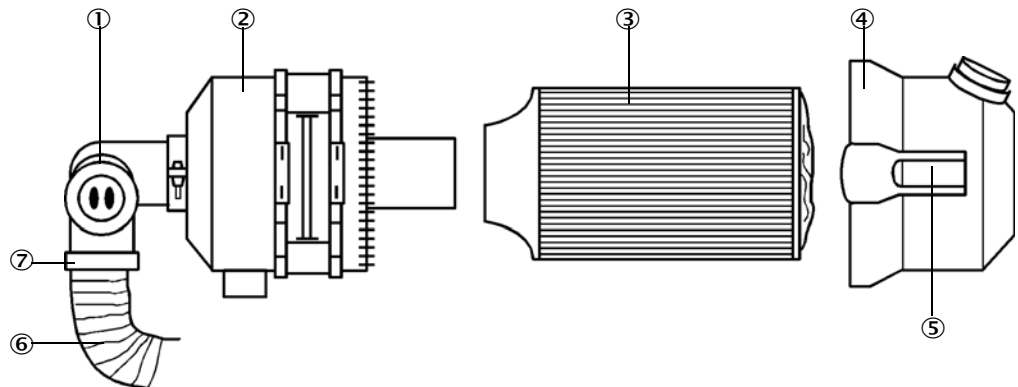
5.3.2 외부 퍼지 에어 장치 옵션

**중요:**

퍼지 에어 장치는 늦어도 저압 모니터링부 (7) 가 필터 아웃렛에서 커진 경우에 정비해야 합니다 ([다음 참조 "필터 컴포넌트 교체", 페이지 88](#)).

필터 컴포넌트 교체하기

그림 57: 필터 컴포넌트 교체



- ① 저압 모니터링부
- ② 필터 하우징
- ③ 필터 컴포넌트
- ④ 필터 하우징 커버

- ⑤ 스냅락
- ⑥ 퍼지 에어 호스
- ⑦ 스트랩

- ▶ 블로워를 잠시 끕니다.
- ▶ 필터 하우징 (2) 외부를 세척합니다.
- ▶ 스트랩을 (7) 풀고 퍼지 에어 호스를 (6) 청결한 위치에 고정합니다.

**중요:**

- ▶ 호스 끝 부분은 이물질이 흡입되지 않도록 (블로워 파손 위험) 두지만, 닫지는 않습니다! 이 때에는 필터링하지 않은 퍼지 에어가 퍼지 에어 연결부로 유입됩니다.

- ▶ 스냅락 (5) 을 누르고 필터 하우징 커버 (4) 를 제거합니다.
- ▶ 필터 컴포넌트 (3) 를 회전시키면서 잡아 당기며 제거합니다.
- ▶ 필터 하우징과 필터 하우징 커버의 내부를 수건과 브러쉬로 세척합니다.

**중요:**

- ▶ 젖은 수건으로 세척하는 경우, 수건은 물에만 적셔서 사용하고, 이어서 컴포넌트를 마른 수건으로 닦습니다.

- ▶ 새로운 필터 컴포넌트는 회전시키며 누르면서 삽입합니다.
예비 부품: 필터 컴포넌트 Micro-Top C11 100, 주문 번호 5306091
- ▶ 필터 하우징 커버를 올리고 스냅락이 고정되도록 하면서, 블로워의 방향에 유의합니다.
- ▶ 퍼지 에어 호스를 클램프가 있는 필터 아웃렛에 다시 고정합니다.
- ▶ 블로워를 다시 켭니다.

5.4 섷다운

다음의 경우에 측정 장치를 섷다운합니다 :

- 퍼지 에어 공급장치가 작동하지 않는 경우 즉시
- 설비를 오랜 시간 동안 가동하지 않은 경우 (약 1 주일간).



유의 사항:

덕트에 송수신 장치가 마운팅된 경우에는, 퍼지 에어 공급장치를 절대로 끄거나 중단하지 않습니다.

실행 작업

- ▶ MCU 의 연결 케이블을 풀어 줍니다.
- ▶ 덕트의 송수신 장치를 해체합니다.



경고 : 가스 및 뜨거운 부품으로 인한 위험

- ▶ 모든 해체 작업시 1 장의 안전 규정 및 안전 지침에 유의합니다.
- ▶ 위험한 상황에서는 (고온 또는 유독 가스, 높은 덕트내부압력) 설비상의 송수신 장치를 설비가 중단한 상태에서만 해체합니다.
- ▶ 현장 또는 설비의 위험에 대한 적합한 보호조치를 취합니다.
- ▶ 안전상의 이유로 켜서는 안 되는 스위치가 있는 경우, 라벨 및 잠금 장치를 이용하여 안전 조치를 취합니다.

- ▶ 튜브가 있는 플랜지는 블라인드 플러그를 이용하여 닫습니다.
- ▶ 퍼지 에어 공급장치를 끕니다.
- ▶ 호스 스트랩을 풀고 퍼지 에어 호스를 접속부에서 떼어 내고, 호스 끝 부분은 먼지와 습기가 침입하지 않도록 유의합니다.
- ▶ 전원 공급부에서 MCU 제어부를 분리합니다.

보관

- ▶ 해체한 디바이스 부품은 청결하고 건조한 장소에서 보관합니다.
- ▶ 연결 케이블의 플러그 커넥터는 적합한 보조 장치를 이용하여 먼지와 습기로부터 보호합니다.
- ▶ 퍼지 에어 호스에 먼지와 습기가 침입하지 않도록 유의합니다.

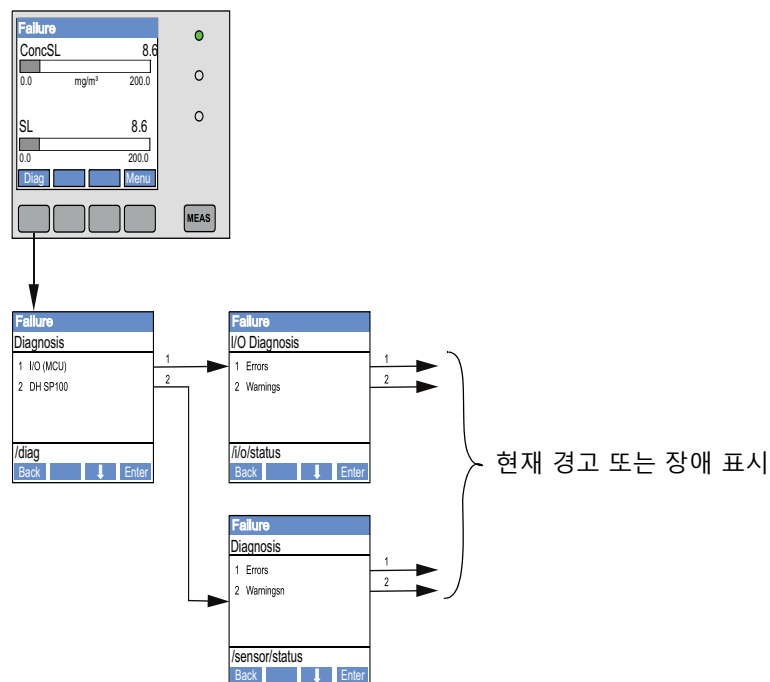
6 오류 확인 및 해결

6.1 일반 사항

유지보수 또는 디바이스 장애에 대한 사항은 다음과 같이 표시됩니다 :

- MCU 에서 해당 릴레이가 켜집니다 (다음 참조 " 기본 연결 ", 페이지 49).
- MCU 의 LC 디스플레이 상태 표시부에서는 (다음 참조 " 일반 지침 ", 페이지 71) "Maintenance request" [유지보수 요청] 또는 "Failure" [장애] 를 표시합니다 . 더 붙어 해당 LED 가 (경고시 "MAINTENANCE REQUEST", 장애가 발생하면 "FAILURE" 를) 켜집니다 .
"Diag" 버튼을 누르고 "Diagnosis" [진단] 메뉴에서 디바이스를 선택한 후 ("MCU" 또는 "DH SP100") 원인이 간략하게 표시됩니다 .

그림 58: LC 디스플레이의 표시



현재 디바이스 상태에 대한 정보는 "Diagnosis / Error Messages / Warnings" [진단 / 에러 메시지 / 경고] 디렉토리에서 표시됩니다 . 이를 표시하기 위해서 측정 장치를 SOPAS ET 프로그램과 연결하고 디바이스 " 데이터 DH SP100" 또는 "MCU" 를 시작합니다 .

마우스를 이동시키면 개별 메시지에 대한 의미가 별도의 창에 상세히 표시됩니다 . 디스플레이를 클릭하면 "Help" [도움말] 에서 원인과 문제 해결을 위한 간략한 내용이 표시됩니다 (다음 참조 "SOPAS ET 프로그램의 유지보수 및 장애 메시지 ", 페이지 91).

개별 디바이스 기능 / 컴포넌트가 내부에서 설정한 한계값을 달성하거나 초과하는 경우 경고 메시지가 발생하며 , 이로 인해서 측정값 오류가 발생하거나 측정 장치가 고장 날 수 있습니다 .



그러나 경고 메시지는 측정 장치의 기능 오류를 알리는 것은 아닙니다 . 아날로그 출력부에서는 현재의 측정값이 표시됩니다 .



메시지 및 문제 해결에 대한 상세한 설명은 서비스 매뉴얼을 참조합니다 .

6.2 송수신 장치

기능 장애

징후	가능한 원인	조치
- 송수신 장치의 LED가 켜지지 않음 - 레이저빔 없음	- 전원공급이 되지 않음 - 연결 케이블 제대로 클램핑되지 않거나 고장 - 플러그 커넥터 고장	- 플러그 커넥터와 케이블 점검하기 - Endress+Hauser 고객 서비스팀에 연락하기.

SOPAS ET 프로그램의 유지보수 및 장애 메시지

그림 59: SOPAS ET- 메뉴 : "DH SP100/Diagnosis/Error Messages/Warnings" [DH Sb100/ 진단 / 에러 메시지 / 경고]

The screenshot displays the SOPAS ET software interface. At the top, the 'Device identification' section shows 'DH SP100' selected in a dropdown menu, with a 'Mounting location' field. Below this, the 'Errors' section has an 'Error selection' dropdown set to 'Actual'. It lists various error categories with radio buttons: EEPROM, CRC sum parameter, Version Parameter, CRC sum factory settings, Version Factory settings, Threshold value, Span test, Monitor signal, Contamination, Overflow measured value, Motor current, Zero point, Laser current to high, Power supply (24V) < 18V, and Power supply (24V) > 30V. A 'Reset of saved errors' button is at the bottom. The 'Warnings' section has a 'Selection Warnings' dropdown set to 'Actual' and lists: Reference value, Contamination, Contamination invalid, Default factory parameter, Laser current to high, and Power supply (24V) to low. A 'Reset of saved warnings' button is also present.

현재의 경고, 에러 메시지 혹은 에러 메모리에서 저장된 과거의 메시지는 "Error selection" 또는 "Warning selection" 에서 "Actual" 또는 "Memory" 를 선택하여 표시합니다.

- 오류 또는 경고 메시지 표시 : LED 기호 이용
- 오류 또는 경고 메시지 설명 : SOPAS ET 의 설명란

다음의 장애가 발생하면, 경우에 따라서 현장에서 해결할 수 있습니다.

메시지	설명	가능한 원인	조치
"Contamination"[오염]	현재의 송신 강도는 허용값에 미달 (다음 참조 "기술 데이터", 페이지 96)	- 옵티컬 표면에 잔여물 있음 - 청결하지 않은 퍼지 에어	- 옵티컬 표면 세척하기 (다음 참조 "송수신 장치 유지보수", 페이지 82). - 퍼지 에어 필터 점검하기 (다음 참조 "퍼지 에어 공급장치의 유지보수", 페이지 86) - Endress+Hauser 고객 서비스팀에 연락하기.
"Span test, Zero point"[영점 기간 검사]	목표값의 편차 > ±2 %.	제어값 결정 과정에서 급격히 변한 측정 조건	- 기능 점검 반복하기 - Endress+Hauser 고객 서비스팀에 연락하기.

6.3 MCU 제어부

6.3.1 기능 장애

징후	가능한 원인	조치
LC 디스플레이에 표시되지 않음	- 전원공급이 되지 않음 - 디스플레이에 대한 케이블 연결되지 않거나 파손됨 - 퓨즈 문제	▶ 전원공급 점검하기 ▶ 연결 케이블 점검하기 ▶ 퓨즈 교체하기 ▶ Endress+Hauser 고객 서비스팀에 연락하기.

6.3.2 SOPAS ET 프로그램의 유지보수 및 장애 메시지

그림 60: SOPAS ET- 메뉴 : "MCU/Diagnosis/Error Messages/Warnings" [DH Sb100/ 진단 / 여러 메시지 / 경고]

Device Identification

MCU
Selected variant: DUSTHUNTER S (SB50, SB100, SF100, SP100)
Mounting Location: SICK

System Status MCU

Operation
Malfunction
Maintenance Request
Maintenance
Function Check

Configuration Errors

AO configuration
AI configuration
DO configuration
DI configuration
Sensor configuration
Interface Module
MMC/SD card
Application selection
"Limit and status" not possible
Pressure transmitter type not supported
Error current and LZ overlaps
Option emergency air not possible

Errors

EEPROM
I/O range error
I²C module
Firmware CRC
AI NAMUR
Power supply 5V
Power supply 12V
Power supply(24V) <21V
Power supply(24V) >30V
Transducer temperature too high - emergency air activated
Key module not available
Key module too old

Warnings

Factory settings
No sensor found
Testmode enabled
Interfacemodule Inactive
RTC
I²C module
Power supply(24V) <22V
Power supply(24V) >29V
Flash memory

- 오류 또는 경고 메시지 표시 : LED 기호 이용
- 오류 또는 경고 메시지 설명 : SOPAS ET 의 설명란

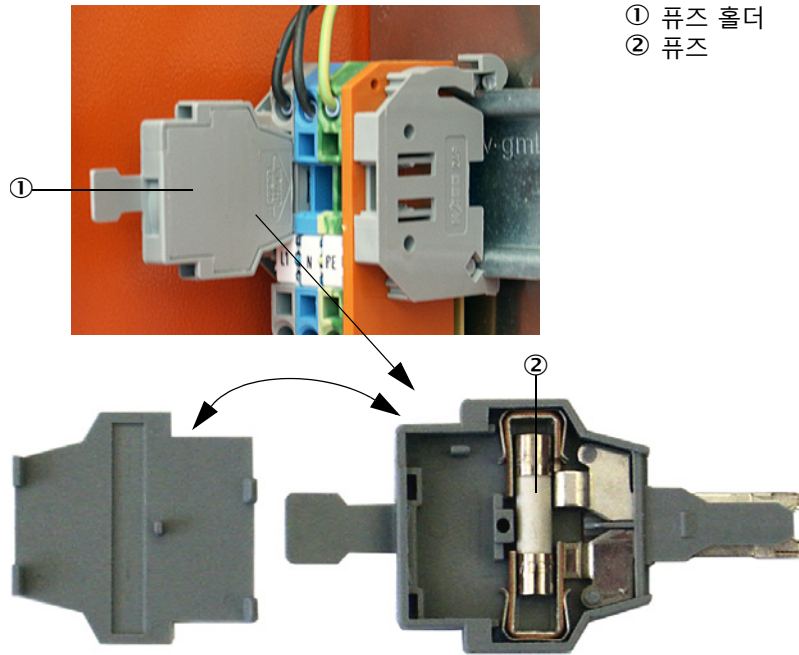
다음의 장애가 발생하면, 경우에 따라서 현장에서 해결할 수 있습니다.

메시지	설명	가능한 원인	조치
"AO configuration" [아날로그 출력부 설정]	사용 가능하고 파라미터가 설정된 아날로그 출력부의 수가 일치하지 않습니다.	• AO 파라미터 설정되지 않음 • 연결 오류 • 모듈 고장	▶ 파라미터 설정 점검하기 (다음 참조 "아날로그 출력부 파라미터 설정", 페이지 63). ▶ Endress+Hauser 고객 서비스에 연락하기 .
"AO configuration" [아날로그 입력부 설정]	사용 가능하고 파라미터가 설정된 아날로그 입력부의 수가 일치하지 않습니다.	• AI 파라미터 설정되지 않음 • 연결 오류 • 모듈 고장	▶ 파라미터 설정 점검하기 (다음 참조 "아날로그 입력부 파라미터 설정", 페이지 65). ▶ Endress+Hauser 고객 서비스에 연락하기 .
"Interface module" [인터페이스 모듈]	인터페이스 모듈을 통한 커뮤니케이션 없음	• 모듈 파라미터 설정되지 않음 • 연결 오류 • 모듈 고장	▶ 파라미터 설정 점검하기 (다음 참조 "이더넷 모듈 파라미터 설정하기", 페이지 72). ▶ Endress+Hauser 고객 서비스에 연락하기 .
"No sensor found" [센서 찾지 못함]	송수신 장치 확인하지 못함	• RS485 케이블상의 커뮤니케이션 문제 • 전원 공급 문제	▶ 시스템 설정 점검하기 ▶ 연결 케이블 점검하기 ▶ 전원공급 점검하기 ▶ Endress+Hauser 고객 서비스에 연락하기 .
"Variant configuration error" [애플리케이션 일치하지 않음]	MCU 설정이 연결된 센서에 맞지 않음	센서 타입 변경됨	▶ 애플리케이션 설정 수정하기 (다음 참조 "MCU 를 송수신 장치로 설정하기", 페이지 60)
"Testmode enabled" [시스템 테스트 활성화]	MCU 는 테스트 모드로 설정됨		▶ "System test" [시스템 테스트] 상태 비활성화하기 ("Maintenance" [유지보수] 디렉토리)

6.3.3 퓨즈 교체하기

- ▶ MCU 제어부 무전압으로 전환하기.
- ▶ MCU 문을 열고, 퓨즈 홀더 (1) 를 떼어 내고 열기
- ▶ 고장난 퓨즈 (2) 를 제거하고 새롭게 삽입하기 ([다음 참조 "기타", 페이지 106](#)).
- ▶ 퓨즈 홀더를 닫고 부착하기.
- ▶ 문을 닫고 전원을 다시 켜기.

그림 61: 퓨즈 교체하기



7 사양

7.1 적합성

디바이스의 기술 사양은 EU 지침 및 유럽 표준을 따릅니다 :

- EU 지침 : LVD (Low Voltage Directive, 저전압 지침)
- EU 지침 : EMC (Electromagnetic Compatibility, 전자파 적합성)

적용되는 유럽 표준 :

- EN 61010-1, 전기 계측, 제어, 연구실 기기를 위한 안전 규정
- EN 61326, 측정 기술, 전도성, 실험실 장비의 EMC 요구 사항에 대한 전기 설비
- EN 14181, 고정원 배출물 - 자동 측정 시스템에 대한 품질 보증

전기 보호

- 절연 : EN 61010-1 에 의거한 보호 등급 1
- 절연협조 : EN 61010-1 에 의거한 측정 등급 II
- 오염도 : 이 설비는 EN 61010-1 에 의거하여 오염도 2 등급까지의 환경에서 안전하게 작업할 수 있습니다 (일반적인, 전도성 없는 오염 및 일시적인 수증기 응축에 의한 일시 전도성)
- 전기 에너지 : 시스템 전원공급부에 대한 배선 작업에 있어서 관련 규정을 준수하면서 설치하고 퓨즈 처리가 되어야 합니다 .

승인

DUSTHUNTER SP100 은 EN 15267 에 의거하여 적합성이 검증되었고 , EU 규제를 준수하며 승인이 필요한 설비에서 에미션에 대한 모니터링을 할 수 있습니다 .

7.2 기술 데이터

측정 파라미터			
측정 규격	산란광 강도 중량 비교측정 후 mg/m³ 단위의 분진 농도 출력		
측정 범위 (임의로 설정 가능 함)	최소 범위 : 최대 범위 :	0 ... 5 mg/m³ 200 mg/m³	이상은 별도로 요청
부식성 가스조성을 위한 한계 값	HCl: SO2: SO3: NOx: HF:	10 mg/Nm³ 800 mg/Nm³ 300 mg/Nm³ 1000 mg/Nm³ 10 mg/Nm³	
측정 불확성 1)	상한값의 ±2 %		
반응 시간	1 ... 600 초 ; 자유롭게 선택 가능		
측정 조건			
가스 온도 (이슬점 이상)	기본 사양 DHSP-T2xxxNNXX: 덕트내부 압력 +200 kPa 이하 버전 : 고온 사양 DHSP-T4xxxNXX:	-40 ... 220 °C -40 ... 250 °C -40 ... 400 °C	
덕트내부압력	송수신 장치 DHSP-T2xxxNNXX 및 DHSP-T4xxxNNXX	MCU-P 제어부	-50 hPa ... +10 hPa
		외부 퍼지 에어 장치 옵션	-50 hPa ... +30 hPa
		현장의 계장용 공기	-50 hPa ... +10 kPa
	DHSP-T4V11NNXX 2 bar		-80 kPa ... +200 kPa
덕트내부직경	> 250 mm		
주위 온도	-40 ... +60 °C -40 ... +45 °C	송수신 장치, MCU-N 제어부 MCU-P 제어부, 퍼지 에어용 흡입 온도	
기능 점검			
자동 자가테스트	선형성, 드리프트, 노화, 오염 오염 한계값 : 30 % 이상 경고 ; 40 % 이상 장애		
수동 선형성 테스트	레퍼런스 필터 이용		
출력 신호			
아날로그 출력부	3 개의 출력부 0/2/4 ... 22 mA, 최대 부하 750 W; 해상도 10 Bit; 갈바닉 절연		
릴레이 출력부	상태 신호를 위한 5 개의 무전압 출력부 (변환접점); 부하 48 V, 1 A		
입력 신호			
아날로그 입력부	2 개의 입력부 0 ... 20 mA (표준, 갈바닉 절연하지 않음); 해상도 10 Bit; 아날로그 입력 모듈 사용시 2 개의 추가 아날로그 입력부 (옵션, 다음 참조 "MCU 제어부", 페이지 21)		
디지털 입력부	무전압 접점 연결을 위한 4 개의 입력부 (외부 서비스 스위치용, 기능 점검 발생 등)		
커뮤니케이션 인터페이스			
USB 1.1, RS 232 (터미널에)	측정값 쿼리, 파라미터 설정 및 소프트웨어 업데이트는 사용 프로그램을 이용하여 PC/ 노트북으로		
RS485	송수신 장치의 접속부		
인터페이스 모듈 옵션	호스트 PC 와의 커뮤니케이션, 옵션으로 Profibus DP, 이더넷		
에너지 공급			
MCU 제어부	전원 공급부 : 전원 소비 :	90...250 V AC, 47...63 Hz; opt. 24 V DC ± 2 V 퍼지 에어 공급장치 없이 최대 15 W 퍼지 에어 공급장치와 함께 최대 70 W	
송수신 장치	전원 공급부 : 전원 소비 :	MCU 제어부의 24 V 최대 4 W	
외부 퍼지 에어 장치 옵션 (블로워 2BH13 와 함께)	전원 공급 (3 ph): 공칭 전류 : 모터 성능 :	200 ... 50 Hz 에서 240 V/345...415 V; 60 Hz 에서 220...275 V/380...480 V 2.6 A/Y 1.5 A 50 Hz 에서 0.37 kW; 60 Hz 에서 0.45 kW	
MCU 연결 케이블	트위스트 페어가 있는 차폐 케이블 (예를 들어서 LAPPKabel 사의 UNITRONIC LiYCY (TP) 2 x 2 x 0.5 mm²; RS 485 용 한 쌍의 페어, 전원 공급을 위한 한 쌍 ; 접지에 적합하지 않음)		
	1) 온도 범위 - 20 °C ... +50 °C		

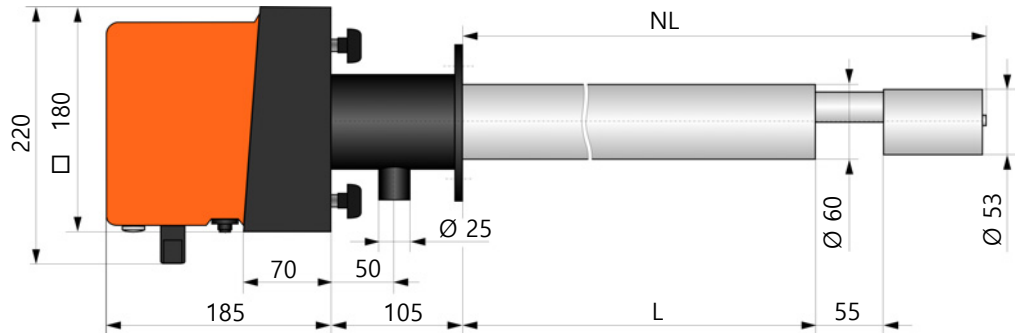
규격		
송수신 장치	DHSP-Txx1xNNXX	6.5 kg
	DHSP-Txx2xNNXX	7.8 kg
	DHSP-Txx3xNNXX	9.5 kg
	DHSP-Txx4xNNXX	11.0 kg
	DHSP-Txx5xNNXX	13.0 kg
	DHSP-Txx6xNNXX	16.0 kg
	DHSP-Txx7xNNXX	18.0 kg
	DHSP-T4V11NNXX 2 bar	7.5 kg
MCU 제어부	MCU-P	13.5 kg
	MCU-N	3.7 kg
외부 퍼지 에어 장치 옵션	14 kg	
기타		
보호 등급	송수신 장치, MCU 제어부 외부 퍼지 에어 장치 옵션	IP 66 IP 54
연결 케이블 길이	5 m, 10 m	기타 길이는 요청시
퍼지 에어 호스 길이 (DN25)	5 m, 10 m	기타 길이는 요청시
레이저	보호 등급 2; 성능 < 1 mW; 주파수 길이 640 nm 와 660 nm 사이	
퍼지 에어 피드 볼륨	최대 20 m³/h 최대 63 m³/h	MCU-P 제어부 외부 퍼지 에어 장치 옵션 (2BH1300 타입)

7.3 규격, 주문 번호

모든 규격은 mm 단위임

7.3.1 송수신 장치

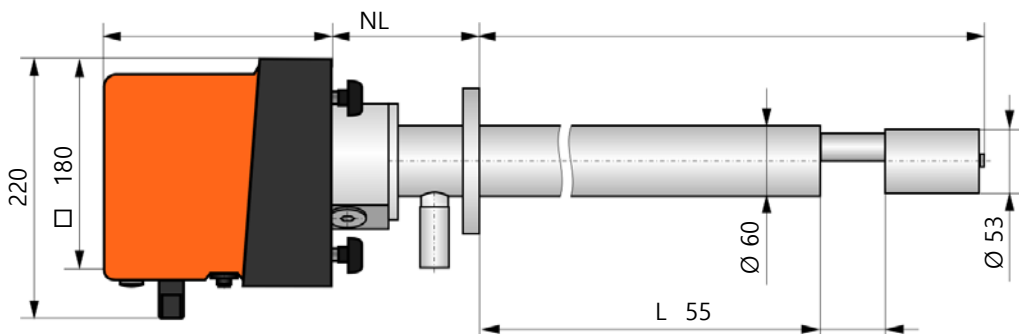
그림 62: NL 735 mm 이하의 송수신 장치



NL	L
435	300
735	600

이름	주문 번호
DHSP-T2V11NNXX 송수신 장치	1043883
DHSP-T2V21NNXX 송수신 장치	1043884
DHSP-T4V11NNXX 송수신 장치	1043885
DHSP-T4V21NNXX 송수신 장치	1043886
DHSP-T2H11NNXX 송수신 장치	1043891
DHSP-T2H21NNXX 송수신 장치	1043892
DHSP-T4H11NNXX 송수신 장치	1043893
DHSP-T4H21NNXX 송수신 장치	1043894
DHSP-T2C11NNXX 송수신 장치	1063885
DHSP-T2C21NNXX 송수신 장치	1063886

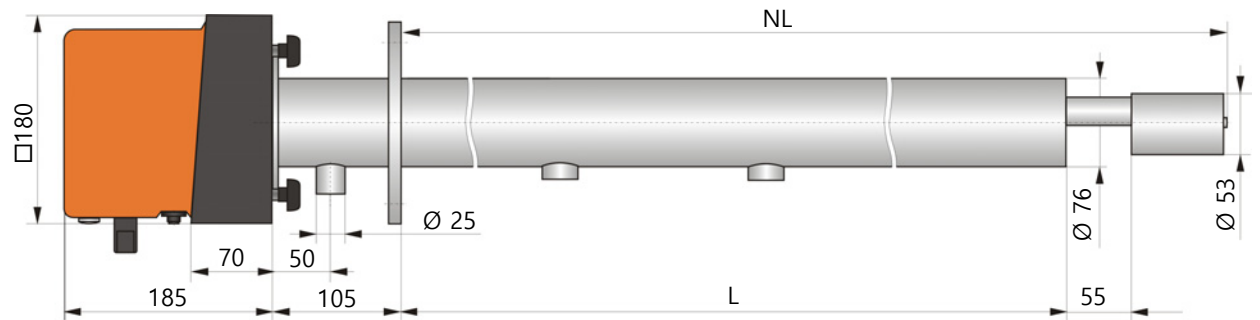
그림 63: 덕트내부압력이 +200 kPa 이하인 경우의 송수신 장치



NL	L
435	300
735	600

이름	주문 번호
송수신 장치 DHSP-T4V11NNXX 2 bar	1057191
송수신 장치 DHSP-T4H21NNXX 2 bar	1067618

그림 64: NL > 735 mm 인 송수신 장치

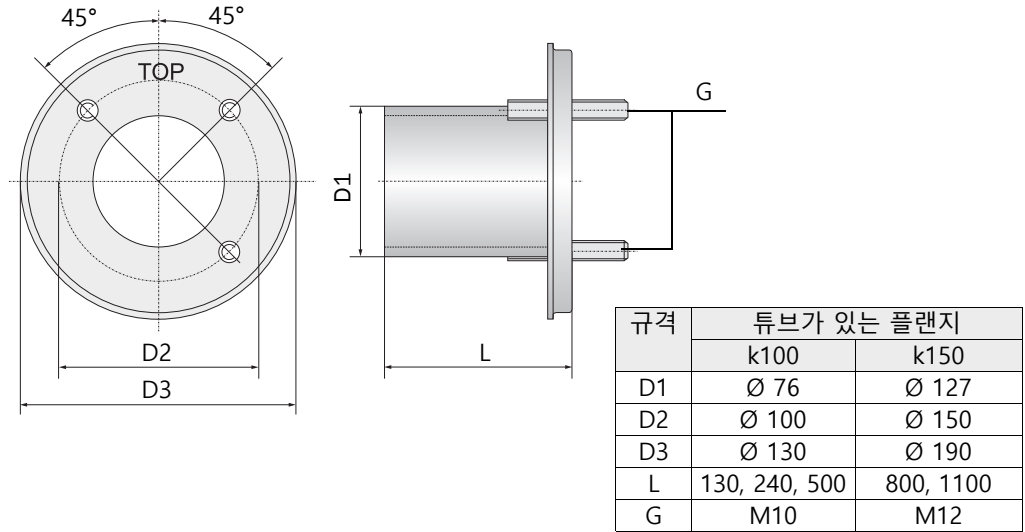


NL	L
1035	900
1335	1200
1635	1500
1835	1700
2085	1950

이름	주문 번호
DHSP-T2V32NNXX 송수신 장치	1043887
DHSP-T2V42NNXX 송수신 장치	1043888
DHSP-T2V52NNXX 송수신 장치	1050567
DHSP-T2V62NNXX 송수신 장치	1053274
DHSP-T2VX2NNXX 송수신 장치	1061685
DHSP-T4V32NNXX 송수신 장치	1043889
DHSP-T4V42NNXX 송수신 장치	1043890
DHSP-T4V62NNXX 송수신 장치	1051652
DHSP-T2H32NNXX 송수신 장치	1043895
DHSP-T2H42NNXX 송수신 장치	1043896
DHSP-T4H32NNXX 송수신 장치	1043897
DHSP-T4H42NNXX 송수신 장치	1043898
DHSP-T4H52NNXX 송수신 장치	1050524
DHSP-T4H62NNXX 송수신 장치	1051565
DHSP-T2S73NNXX 송수신 장치	1051862

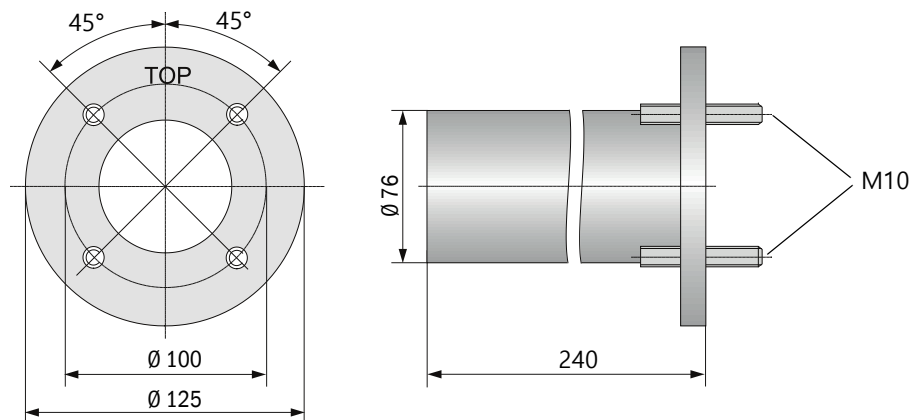
7.3.2 튜브가 있는 플랜지

그림 65: 튜브가 있는 플랜지 (기본 사양)



이름	주문 번호	다음에 사용
플랜지 타입 k100		
튜브가 있는 플랜지, D = 70.2, 길이 130 mm, St37	2017845	DHSP-Txx1, DHSP-Txx2
튜브가 있는 플랜지, D = 70.2, 길이 240 mm, St37	2017847	
튜브가 있는 플랜지, D = 70.2, 길이 500 mm, St37	2017849	DHSP-Txx2
튜브가 있는 플랜지, D = 70.2, 길이 130 mm, 1.4571	2017846	DHSP-Txx1, DHSP-Txx2
튜브가 있는 플랜지, D = 70.2, 길이 240 mm, 1.4571	2017848	
튜브가 있는 플랜지, D = 70.2, 길이 500 mm, 1.4571	2017850	DHSP-Txx2
플랜지 타입 k150		
튜브가 있는 플랜지, DN125, 길이 800 mm, St37	7047580	DHSP-Txx3, DHSPxx4
튜브가 있는 플랜지, DN125, 길이 1100 mm, St37	7047581	DHSPxx4

그림 66: 덕트내부압력 > +50 hPa 용 튜브가 있는 플랜지

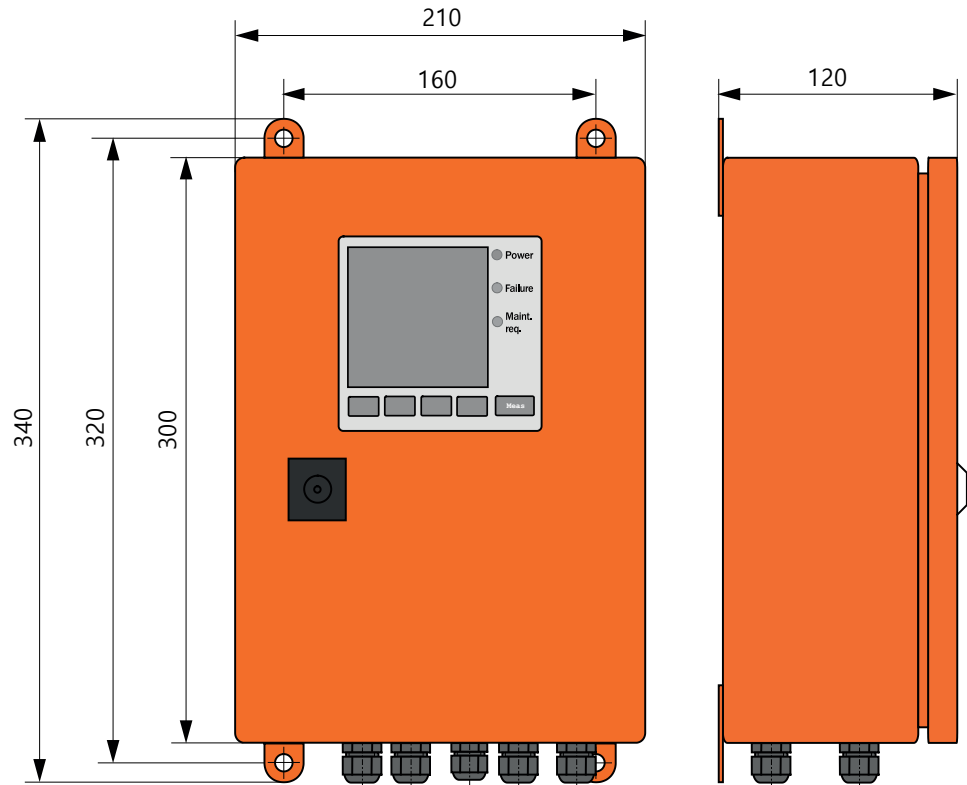


이름	주문 번호
튜브가 있는 플랜지, D = 70.2, 길이 240 mm, VA	2063087

7.3.3 MCU 제어부

MCU-N 제어부 및 통합된 퍼지 에어 공급장치가 없는 MCU 원격조정장치

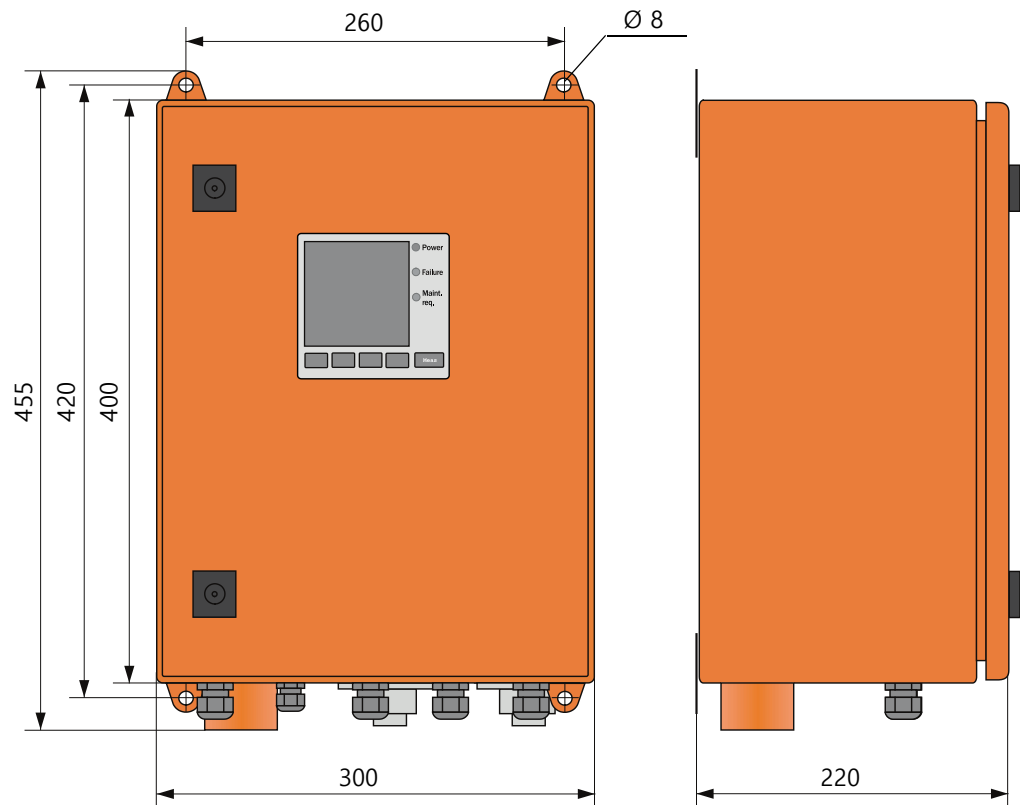
그림 67: MCU-N 제어부



이름	주문 번호
MCU-NWODN01000NNNE 제어부 월마운트 하우징 (오렌지색) 전원 공급 90 ... 250 V AC, 퍼지 에어 장치 없음, 디스플레이 있음	1045001
MCU-N2ODN01000NNNE 제어부 월마운트 하우징 (오렌지색) 전원 공급 24 V DC, 퍼지 에어 장치 없음, 디스플레이 있음	1045003
전원공급부 없는 MCU 원격조정장치	2075567
전원공급부 있는 MCU 원격조정장치	2075568

퍼지 에어 공급장치가 통합된 MCU-P 제어부

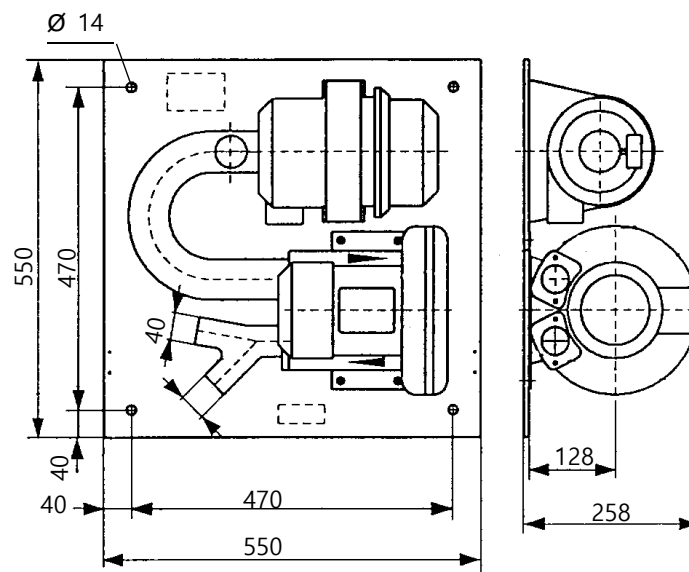
그림 68: MCU-P 제어부



이름	주문 번호
MCU-PWODN01000NNNE 제어부 월마운트 하우징 (오렌지색) 전원 공급 90 ... 250 V AC, 퍼지 에어 장치 있음, 디스플레이 있음	1045002
MCU-P2ODN01000NNNE 제어부 월마운트 하우징 (오렌지색) 전원 공급 24 V DC, 퍼지 에어 장치 있음, 디스플레이 있음	1045004

7.3.4 외부 퍼지 에어 장치 옵션

그림 69: 외부 퍼지 에어 장치 옵션

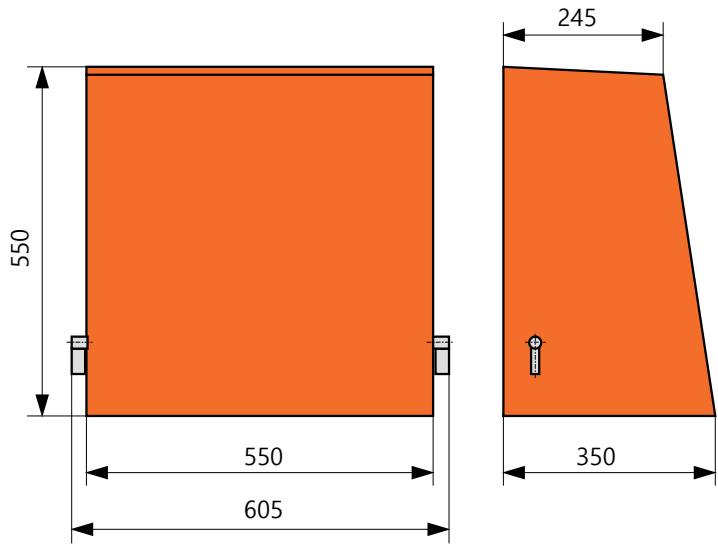


이름	주문 번호
블로워 2BH13 가 있는 퍼지 에어 장치 및 퍼지 에어 호스 길이 5 m	1012424
블로워 2BH13 가 있는 퍼지 에어 장치 및 퍼지 에어 호스 길이 10 m	1012409

7.3.5 기후 차단 장치 덮개

외부 퍼지 에어 장치용 기후 차단 장치

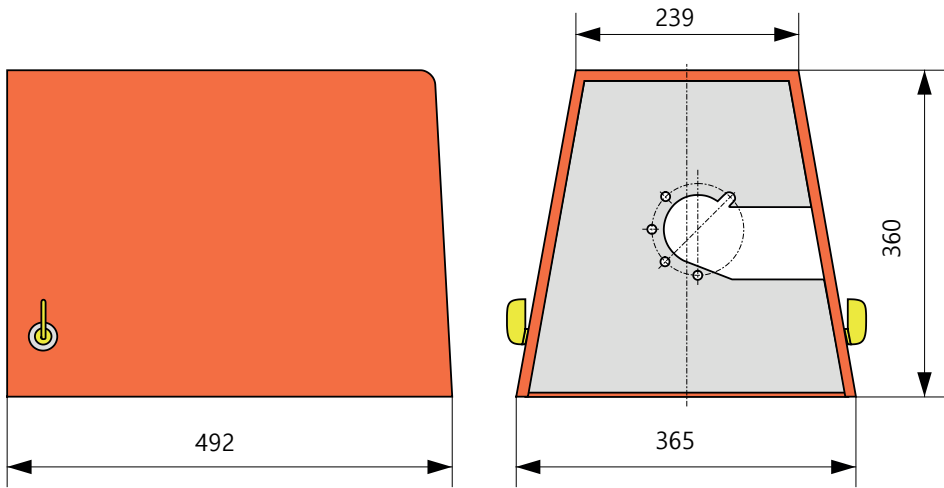
그림 70: 외부 퍼지 에어 장치용 기후 차단 장치



이름	주문 번호
퍼지 에어 장치용 기후 차단 장치	5306108

송수신 장치용 기후 차단 장치

그림 71: 송수신 장치용 기후 차단 장치



이름	주문 번호
NL 이 735 mm 이하인 송수신 장치용 기후 차단 장치	2702407
NL > 735 mm 인 송수신 장치용 기후 차단 장치	7047582

7.4 악세서리

7.4.1 송수신 장치 케이블 - MCU

이름	주문 번호
연결 케이블 길이 5 m	7042017
연결 케이블 길이 10 m	7042018

7.4.2 퍼지 에어 공급장치

이름	주문 번호
퍼지 에어 호스 DN 25 길이 5 m	2046091
퍼지 에어 호스 DN 25 길이 10 m	7047536
퍼지 에어 감소	7047538
계장용 공기를 위한 퍼지 에어 어댑터	7047539
역지 밸브 DN25	2042278
역지 밸브 g G1/4" 0,1 bar (송수신 장치 DHSP-T4V11NNXX 2 bar)	5320060
호스 클램프 D20-32	7045039
호스 클램프 D32-52	5300809

7.4.3 조립 부품

이름	주문 번호
플랜지 조립 세트 (NL 435 mm 및 735 mm 가 있는 송수신 장치용)	2018184
조립 세트 (NL > 735 mm 인 송수신 장치용)	2048677

7.4.4 디바이스 점검용 부품

이름	주문 번호
제어세트 DHSP	2049045

7.4.5 MCU 제어부 옵션

이름	주문 번호
아날로그 입력부 모듈, 2 개의 채널, 100 W, 0/4...22 mA, 갈바닉 절연	2034656
모듈 캐리어	6033578
모듈 인터페이스 Profibus DP V0	2048920
모듈 인터페이스 Ethernet 타입 1	2055719
모듈 인터페이스 Ethernet 타입 2	2069666
Modbus TCP 모듈	2059546

7.4.6 기타

이름	주문 번호
커버	2052377
T 2 A 안전 스플린트 (전원공급부가 있는 MCU 용)	2054541
T 4 A 안전 스플린트 (24 V 공급부가 있는 MCU 용)	2056334

7.5 2 년 가동용 소모품

7.5.1 송수신 장치

이름	개수	주문 번호
플랜지 실링 k100	2	7047036
플랜지 실링 k150	2	7047937
O 링 57x5	1	5321973
O 링 57x4.5 (송수신 장치 DHSP-T2C11NNXX 및 DHSP-T2C21NNXX 용)	1	5328042
렌즈용 형값	4	4003353

7.5.2 퍼지 에어 공급장치가 통합된 MCU

이름	개수	주문 번호
필터 컴포넌트 C1140	4	7047560

7.5.3 외부 퍼지 에어 장치 옵션

이름	개수	주문 번호
필터 컴포넌트 Micro-Topelement C11 100	4	5306091

8030523/AE00/V3-0/2023-01

www.addresses.endress.com
