

운전 매뉴얼 Micropilot M FMR245 레벨 - 레이더





BA251F/00/en/08.06 71030741 Valid as of software version: 01.05.00



People for Process Automation

간단한 운전 명령어



노트!

이 운전 매뉴얼은 레벨 트랜스 미터의 설치와 초기 구동에 대한 매뉴얼입니다. 일반적인 측정 작업에 필요한 모든 작업이 여기서 이루어집니다. 추가로 Micropilt M 은 이 운전 매 뉴얼에 포함되지 않은 다른 기능들 예를 들어 측정 포인트 최적화와 측정 값 변환과 같은 기능들을 제공합니다.

모든 기기 기능에 대한 오버뷰가 94 페이지에 나와 있습니다.

BA291F/00/en "Description of the instrument functions for Micropilot" 운전 매뉴얼은 기기의 모든 기능에 대해 자세히 설명하고 있으며 제품과 같이 제공되는 CD 롬에 들어있습니다.

목차

1	안전 지침서	. 4
1.1 1.2 1.3 1.4	일반 사용 설치 , 동작확인 , 운전 운전상의 안전 안전관련 용어와 심볼	. 4 . 4 . 4 . 5
2	식별	. 6
2.1 2.2 2.3 2.4	기기 식별 제품 공급 범위 인증과 승인 등록 상표	. 6 . 8 . 8 . 8
3	설치	. 9
3.1 3.2 3.3 3.4 3.5	빠른 설치 안내 제품 인수 , 배송 , 보관 설치 조건 설치 명령어 설치 후 점검	. 9 10 11 20 25
4	결선	26
4.1 4.2 4.3 4.4 4.5	빠른 결선을 위한 안내 측정 기기 연결 권장 연결 보호 등급 연결 후 점검	26 28 31 31 31
5	운전	32
5.1 5.2 5.3 5.4 5.5	빠른 운전 안내 디스플레이와 운전엘리먼트 로컬 운전 에러 메세지 디스플레이와 인식 HART 통신	32 34 37 40 41
6	시운전	44
6.1 6.2 6.3 6.4 6.5	기능 점검 측정 기기의 스위칭 기본 설정 VU331 을 통한 기본 설정 ToF Tool 을 통한 기본 설정	44 44 45 47 62
7	정비	66
8	악세서리	67
9	고장 탐구	70
9.1 9.2 9.3 9.4 9.5	고장 탐구 명령어 시스템 에러 메세지 액체에서의 어플리케이션 에러 고체에서의 어플리케이션 에러 Micropilot 의 기기 설치	70 71 73 75 77 77

9.7 9.8 9.9 9.10	반품
10 10.1	기술 사양88 추가 기술 사양88
11	부록94
11.1 11.2 11.3	운전 메뉴 HART (디스플레이모듈), ToF Tool . 94 기능 설명
인덱	스100

1.1 일반 사용

Micropilt M FMR 245 는 액체와 풀종류 (paste) 와 슬러지를 지속적으로 측정하기 위한 비 접촉식 콤팩트 레이더 레벨 트랜스미터입니다. 이 기기는 약 26 GHZ 운전 주파수와 최대 방사 필스 에너지 1mW (평균 전력 출격 1µW) 로 인해 금속 용기 외부에 자유롭게 장착될 수 있습니다.

1.2 설치, 시운전, 운전

Micropilt M 은 안전과 EU 표준에 따라 안전하게 운전이 되도록 개발되었습니다. 정확히 설치되지 않았거나 맞지 않은 어플리케이션에 사용시 설치 오류나 부정확한 캘리브레이 션에 의해 제품이 넘치는 일이 발생할 수 있습니다. 이러한 이유로 기기는 이 매뉴얼에 기 술된 지침에 따라 설치, 연결, 운전, 정비되어야 합니다. 운전 요원은 인가를 받아야 하고 일정 자격을 갖추어야 합니다. 매뉴얼을 반드시 읽고 이해해야 하며 이 지침서대로 작업 이 이루어져야 합니다. 이 기기에 대한 수정과 수리는 매뉴얼에서 인증된 것만이 허용됩 니다.

1.3 운전상의 안전

1.3.1 위험지역

위험한 지역에서사용되는 측정 시스템에는 운전 매뉴얼의 일부인 별도의 "Ex documentation" 가 제공됩니다. 설치 설명서나 부가 설명서에 기록된 대로 정확히 따라야 만 합니다..

- 모든 요원이 필요한 자격을 갖추어야 합니다.
- 인증서에 나오는 규격과 국가별 규정, 지역별 규격을 잘 살펴야 합니다.

1.3.2 FCC 인증

이 기기는 FCC 규정의 part 15 를 따릅니다.운전은 다음 두가지 조건에 따라야 합니다.(1) 이 다바이스는 건강에 해로운 신호 간섭을 일으키지 않아야 합니다.(2)이 다바이스는 원 하지 않는 동작을 일으킬 신호 간섭을 수용 할 수 있어야 합니다.

주의!

C

인증되지 않은 변경이나 수정은 장비를 운전하는 사용자의 저작권을 무효화 시킬 수 있습 니다 .

1.4 안전 관련 용어와 심볼

매뉴얼에서 안전과 관련되거나 필요한 운전 절차를 강조하기 위해 다음과 같은 용어가 사 용될 수 있습니다. 또 각각은 해당 심볼이 있습니다.

안전 관련 용여	4
Â	경고! 정확하지 않게 사용이 되었을 때 사람이 다치거나 안전 사고 혹은 기기의 손상을 가져올 동작이나 절차에 대해 경고 표시를 합니다.
Ċ	주의 ! 정확하지 않게 사용이 되었을 때 사람이 다치거나 기기가 정확하게 동작을 하지 않을 수 있는 동작이나 절차에 대해 주의 표시를 합니다
	노트! 정확하지 않게 사용이 되었을 때 계획된 대로 기기가 반응하지 않을 수 있는 동작이나 절 차에 대해 노트 표시를 합니다
방폭 용어	
Æx>	폭발 위험 지역에서의 사용 인중을 받은 기기 기기 명판에 이 심볼이 기재되어 있다면 폭발 위험 지역에 설치될 수 있습니다
EX	폭발 위험 지역 도면상에 폭발 위험 지역임을 가리키는데 사용하는 심볼이며 "explosion hazardous areas" 라 고 표시된 지역에 설치되고 결선이 들어가는 기기는 보호 타입을 따라야 합니다.
\bigotimes	안전 지역 (비 폭발 위험 지역) 도면상에 비 폭발 위험 지역임을 가리키는데 사용하는 심볼 . 출력이 폭발 위험 지역으로 들어가는 경우 안전 지역에 설치된 기기는 인증이 필요합니다
전기 심볼	
	직류 직류 전류 혹은 전압이 인가되기 시작하는 터미널
~	교류 사인파 전류 혹은 전압이 인가되기 시작하는 터미널
<u> </u>	접지 터미널 오퍼레이터가 관련이 되는 한 어스 접지 시스템에 의해 이미 접지가 된 터미널
	보호 접지 (어스) 터미널 다른 장비에 연결되기 전에 먼저 어스 접지에 연결되어야만 하는 터미널
.↓	
(t>85°C)	연결 케이블의 온도 저항 연결 케이블이 최소 85 ℃ 까지의 온도에 견뎌야 한다는 것을 말해줍니다.

2.1 기기 설계

2.1.1 명판

다음과 같은 기술 데이터가 기기 명판에 표시 되어있습니다.



Fig. 1: Micropilot M 의 명판(예)

2.1.2 구매를 위한 제품 번호 구조

Micropilot M FMR 245 오더 코드 구조

10	인	중 (Approval):							
	А	Non-hazardous area							
	F	Jon-hazardous area, WHG							
	2	TEX II 1/2 G EEx ia IIC T6, XA, Note safety instruction (XA) (electrostatic charging)!							
	7	ATEX II 1/2 G EEx ia IIC T6, WHG, XA, Note safety instruction (XA) (electrostatic charging)!							
	5	ATEX II 1/2 G EEx d [ia] IIC T6, XA, Note safety instruction (XA) (electrostatic charging)!							
	G	ATEX II 3 G EEx nA II T6							
	Н	ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6, ATEX 3D, XA, Note safety instruction (XA) (electrostatic charging)!							
	S	FM IS - Cl.I Div.1 Gr. A-D							
I	Т	FM XP - Cl.I Div.1 Group A-D							
	Ν	CSA General Purpose							
	U	CSA IS - CI.I Div.1 Group A-D							
	V	CSA XP - Cl.I Div.1 Group A-D							
	Κ	TIIS EEx ia IIC T4							
	L	TIIS EEx d [ia] IIC T4							
	D	IECEx Zone 0/1, Ex ia IIC T6, XA, Note safety instruction (XA) (electrostatic charging)!							
	Е	IECEx Zone 0/1, Ex d (ia) IIC T6, XA, Note safety instruction (XA) (electrostatic charging)!							
	Ι	NEPSI Ex ia IIC T6							
	J	NEPSI Ex d [ia] IIC T6							
	R	NEPSI Ex nAL IIC T6							
	Y	Special version							
20		안테나 (Antenna):							
		3 50mm/2"							
		4 80mm/3"							
		9 Special version							
	Ì								
FMR 245-		Product designation (part 1)							

Micropilot M FMR 245 오더 코드 구조 (계속)

30		프로	세스	연기	결 (P	rocess connection):		
		CFK	DN	150	PN10	/16, PTFE>316L flange EN1092-1 (DIN2527)		
		CMK	DN	180	PN10	/16, PTFE>316L flange EN1092-1 (DIN2527)		
		COK	DN	V100) PN1	0/16. PTFE>316L flange EN1092-1 (DIN2527)		
		CWK	DN	J150) PN1	0/16, PTFE>316L flange EN1092-1 (DIN2527)		
		OWK		150	, 1 1 1 1	() 10, 1 11 2/3102 hange EN 10/2 1 (DIN2327)		
		AEK	2"	150	lbs, P	IFE>316L flange ANSI B16.5		
		ALK	3"	150	lbs, P	IFE>316L flange ANSI B16.5		
		APK	4"	150	lbs, P	IFE>316L flange ANSI B16.5		
		AVK	6"	150	lbs, P	IFE>316L flange ANSI B16.5		
		KEK	10	K 50)A, PT	FE>316L flange JIS B2220		
		KLK	10	K 80	A. PT	FE>316L flange IIS B2220		
		КРК	10	10K 100A, PTFE>316L flange JIS B2220				
		KVK	10	10K 150A, PTFE>316L flange IIS B2220				
		ii vii	10	n 15	,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,			
		TDK	Tri	i-Cla	mp IS	O2852 DN51 (2"), PTFE>316L		
		TEK	Tri	i-Cla	mp IS	O2852 DN63.5 (2-1/2"), PTFE>316L		
		TFK	Tri	i-Cla	mp IS	O2852 DN76.1 (3"), PTFE>316L		
		YY9	Sp	ecial	versio	n		
40				출	력 ((Output): Operation:		
				A	4-20	mA SIL HART: 4-line display VU331, envelope curve display on site		
				В	4-20	mA SIL HART: w/o display, via communication		
				K	4-20	ma SIL HART. Prenared for FHX40, remote display (Accessory)		
				C	PRO	FIRITS PA: A-line display VI 331 envelope curve display on site		
				D	PRO	FIBLIS $PA \cdot w/o$ display via communication		
				I	PPO	FIBLIS DA: Propagad for EHX40, remote display (Accessory)		
				L	FRU	NDATION Fieldhug, A ling dignlay VU221, anyalang guma dignlay on site		
				E	FOU	NDATION Fieldbus, 4-line display v0331, envelope curve display on site		
				Г	FOU	NDATION Fieldbus; w/o display, via confinunciation		
				M	FOU	NDATION Fieldbus; Prepared for FHX40, remote display (Accessory)		
				r	Spec	lai version		
50					하석	수정 (Housing):		
					A	F12 Alu, coated IP65 NEMA4X		
					Bl	F23 316L IP65 NEMA4X		
					C	Γ12 Alu, coated IP65 NEMA4X, separate conn. compartment		
					D	T12 Alu, coated IP65 NEMA4X+OVP, separate conn. compartment,		
					(OVP=overvoltage protection		
					Y	Special version		
60					:	케이블 인입 (Cable entry):		
					4	2 Gland M20		
						3 Thread G1/2		
					4	4 Thread NPT1/2		
						5 Plug M12		
						6 Plug 7/8"		
					9	9 Special version		
70						추가 운셔 (Additional ontion)·		
70						A Basic version		
						D Advanced dynamics (max MB= 40 m) (SIL on request) MB=measuring range		
						E Advanced dynamics (max MB=70m) (SIL on request) MB=measuring range		
						CL (APC /MK marine contificate		
						V Special version		
	1 1	1		1				
FMR 245-						Complete product designation		

제품 공급 범위 2.2

주의!

측정 기기의 포장을 해체하고 배송하고 보관하는에 대해서는 10 페이지 "Incoming a acceptance, transport, strorage" 장에 기술된 설명서에 따라 실행 해야 합니다!

- 남품 범위는 다음과 같습니다.
 - 조립된 기기
 - 엔드레스 하우저 운영 프로그램 (CD 롬 동봉)
 - 악세서리 (8 장 참조) 악세서리 (8 장 참조)

포함된 매뉴얼

- 축약 매뉴얼 (basic setup/ 고장 탐구): 기기에 들어 있음.
- 운전 매뉴얼 (본 매뉴얼)
- 인가된 문서 : 이 부분이 운전 매뉴얼에 포함되어 있지 않을 때 공급됨

노트!

"Description of Instrument Functions" 운전 매뉴얼이 동봉된 CD 롬에 들어 있습니다.



rh

2.3 인증과 인가

CE 마크, declaration of conformity

기기는 최신의 요구 사항을 수용해서 설계되었으며 테스트되고 안전한 상태에서 운전이 되도록 공장에서 출시되었습니다. 기기는 EN 61010 "Protection Measures Equipment for Measurement, Control, Regulation and Laboratory Procedures" 의 표준과 규정에 따라 제작되 었습니다 . 매뉴얼에 기술된 기기는 EG directives 의 요구를 만족합니다 . 엔드레스 하우저 는 기기에 CE 마크를 부착함으로서 성공적으로 테스트를 마쳤음을 확인합니다.

등록된 상표 2.4

KALREZ[®], VITON[®], TEFLON[®]

Registered trademark of the company, E.I. Du Pont de Nemours & Co., Wilmington, USA

TRI-CLAMP®

Registered trademark of the company, Ladish & Co., Inc., Kenosha, USA

HART®

Registered trademark of HART Communication Foundation, Austin, USA

ToF®

Registered trademark of the company Endress+Hauser GmbH+Co. KG, Maulburg, Germany

PulseMaster[®]

Registered trademark of the company Endress+Hauser GmbH+Co. KG, Maulburg, Germany

PhaseMaster[®]

Registered trademark of the company Endress+Hauser GmbH+Co. KG, Maulburg, Germany

3.1 빠른 설치를 위한 안내서



3.2 제품 인수, 배송, 보관

3.2.1 제품 인수

포장을 열고 파손된 부분이 없는지를 확인하십시오 . 선적 내용을 체크하고 주문한 내용 중에 빠진 부분이 없는 지를 체크하십시오

3.2.2 배송

주의!

18 Kg 이 넘는 기기에 대해서는 이송 조건과 안전 지침을 따라야합니다. 기기 이송을 위해 하우징을 들지 마십시오.

3.2.3 보관

기기를 포장을 해서 이송과 보관 시 충격이 가해지지 않게 해야 합니다. 내장 된 포장 물질이 충격을 완화 시켜줍니다.

허용 보관 온도는 -40 C ... + 80 C 입니다.

3.3 설치조건

3.3.1 치수

하우징 치수









Micropilot M FMR 245 - 프로세스 연결부, 안테나 타입

3.3.2 엔지니어링 힌트

기기 취부

- (1) 탱크 벽에서 노즐 바깥 라인까지의 권 장 거리: 탱크 직경의 1/6 까지. 기기는 탱 크 벽쪽으로 15 cm(6 인치) 이내로 설치되 어서는 안됩니다.
- (3) 중앙에 설치해서는 안됩니다. 간섭으로 인해 신호가 소실될 수 있습니다.
- 투입 라인 위에 설치해서는 안됩니다 (4)
 날씨 보호 카버 (2) 를 사용하여 직사 광선 이나 비로부터 보호되게 설치할 것을 권 장합니다.조립과 분해는 텐션 클램프 (62 페이지,8장)에 의해 간단하게 이루어집 니다.



탱크 설치

- 신호 빔 내에 리미트 스위치, 온도 센서(1)
 등과 같은 어떠한 설치물도 피하십시오.(
 빔 앵글에 대해서는 15 페이지의 " 빔 각도
 (Beam angle)" 을 참조하십시오)
- 대칭 구조물(진공 링, 히팅 코일, 배플등)
 또한 측정에 간섭을 일으키게 합니다 (2).

최적화 옵션

- 안테나 크기: 안테나가 클수록 빔 각도가 작아지며 간섭 에코도 줄어듭니다.
- 맵핑: 기기는 간섭 에코의 전자적인 제한 을 두어 최적화 시킬 수 있습니다.
- 안테나 조정 : "Optimum mounting position" (18/23/25) 를 참조하십시오.
- 스틸링 웰:스틸링 웰의 경우 웨이브 가이
 드 안테나가 간섭을 피하기 위해 사용될
 수 있습니다.
- 경사지게 설치한 메탈 스크린 (3) 은 레이 더 신호를 분산 시켜 간섭 에코를 감소 시 킵니다.

자세한 내용은 엔드레스 하우저에 문의하 십시오.



플라스틱 탱크에서의 측정

만약 탱크 바깥 벽면이 비 전도성 재질로 되어 있다면 마이크로 웨이브는 신호 빔 밖의 설 치물에 의해서도 간섭파가 반향 됩니다.(금속 파이프(1),사다리(2),워크웨이(3)등)그 러므로 신호 빔 내에는 그러한 간섭을 일으키는 설치물이 없도록 해야 합니다..



자세한 내용은 엔드레스 하우저에 문의하십시오.

빔 각도

범 각도는 레이더 웨이브의 에너지 밀도가 최대 에너지 밀도 (3dB-width) 의 반에 도달할 때의 각도로 정의됩니다.마이크로웨이브는 신호 빔 외부로 방출 되며 간섭 설치물에서 반사될 수 있습니다.안테나 타입 (빔 각도 α)에 따른 빔 거리 W 와 측정 거리 D 는 아래 와 같습니다.



측정 조건

노트!

- 표면이 끓거나 기포,거품이 있는 경우에는 FMR230이나 FMR231을 사용 하십시오. 거품 밀도에 따라 전자파는 흡수 되기도 하고 반사 되기도 합니다. 어떠한 조건에서도 측정 이 가능 합니다..
- 다량의 스팀이나 응축수가 발생하는 경우 FMR240 의 최대 측정 범위는 스팀의 밀도, 온 도 와 조성에 따라 감소 됩니다. ->FMR230 이나 FMR231 을 사용 하십시오.
- 암모니아 (NH3) 나 탄화 불소¹⁾ 와 같은 침투력이 강한 가스의 측정에 대해서는 스틸링 웰 에 FMR230 을 사용 하십시오



1) R134a, R227, Dymel 152a 등이 영향을 받습니다.

- 측정은 빔이 탱크 바닥에 닿을 때 시작됩니다.특히 접시형 바닥이나 코니칼 출구에서의 레벨 아래로는 측정이 되지 않습니다
- 낮은 유전율 (그룹 A 와 그룹 B)를 갖는 매체의 경우 낮은 레벨에서는 탱크 바닥을 감지 합니다 (하위 레벨 C). 이러한 경우 필요한 정확도를 확보하기 위해 탱크 바닥 (그림 참 조)위의 거리 C 에 제로 포인트를 설정하는 것을 권장합니다.
- 원리적으로 FMR 230/231/240 은 안테나의 끝까지 측정하는 것이 가능합니다. 그러나 부 식과 빌드업때문에 측정 범위는 안테나 팁 에서 A 거리내에 선택되어서는 안됩니다. (그림 참조)
- 최소 측정 범위 B 는 안테나 타입 마다 다릅니다 (그림 참조)
- 탱크 직경은 최소한 D 보다 커야 하며(그림 참조) 탱크 높이는 H 보다 커야 합니다(그림 참조).

	A [mm (inch)]	B [m (inch)]	C [mm (inch)]	D [m (inch)]	H [m (inch)]
FMR245	200 (8)	> 0,2 (> 8)	50250 (210)	> 0,2 (> 8)	> 0,3 (> 12)

측정 범위

사용할 수 있는 측정 범위는 안테나 크기, 매체의 반사성, 설치 위치와 그에 따른 간섭 반 사등에 따라 다릅니다.

최대 구성 범위는 다음과 같습니다.

■ Micropilot M FMR23x/24x 범위는 20 m (65 ft)- 요청시 35m(114 ft) 까지 가능.

■ Micropilot M FMR250 범위는 70 m (229 ft)- TI390F/00/en 참조

다음 테이블은 매체 그룹을 보여줍니다. 또한 어플리케이션 기능과 매체 그룹으로서의 측 정 범위도 보여줍니다. 매체의 유전율이 알려지지 않았다면 신뢰할만한 측정을 위해 매체 그룹 B 를 사용할 것을 권장합니다.

매체 그룹	DC (Er)	ର୍ଜ
Α	1,41,9	비 전도성 액체, 예를 들어 액화가스
В	1,94	비 전도성 액체, 예를 들어 벤젠, 오일, 톨루엔,
С	410	예를 들어 농축 산, 유기 솔벤트, 아닐린, 알콜, 아세톤,
D	> 10	전도성 액체, 예를 들어수용성 솔루션, 희석 산과 알카리

용기 타입, 조건, 제품에 따라 다른 Micropilot M FMR 245 측정 범위

추가 옵션 F (G) 포함 : 최대 측정 범위 = 70 m (229 ft) 최소 측정 범위 = 5 m (16 ft)

추가 옵션 D (E) 포함 : 최대 측정 범위 = 40 m (131 ft)

표준 : 최대 측정 범위 = 20 m (65 ft)









1) 매체 그룹 A 와 B 에 대해서는 코액스 타입의 Levelflex M

3.4 설치지침

설치 키트 3.4.1

플랜지 설치에 필요한 툴 외에 다음과 같은 툴이 필요합니다.

■ 하우징을 돌리기 위해서는 4mm/0.1 인치 알렌 렌치가 필요합니다.

탱크에서의 설치 (자유 공간) 3.4.2

최적 설치 위치



표준 설치

탱크에 설치할 때는 페이지 13 의 엔지니어링 힌트를 참조하시고 다음 사항에 주의하십시 오.

- 마커는 탱크 벽을 향하고 있어야 합니다.
- 마커는 플랜지내 두개의 볼트 구멍 사이의 중앙에 정확히 위치해야 합니다.
- 스프링 와셔(1)를 사용 하십시오(그림 참조)
 - 노트!

프로세스 온도와 압력에 따라 주기적으로 플랜지 볼트를 다시 조여 주는 것이 바람 직 합 니다. 권장 토크: 60...10 Nm

- 설치후 디스플레이와 터미널 부분에 쉽게 접근 할 수 있도록 하우징이 350 도 돌려질 수 있습니다.
- 안테나는 수직으로 서 있어야 합니다. 주의!

안테나가 수직으로 서있지 않으면 최대 범위는 줄어 들 수 있습니다.



안테나 크기	50 mm / 2"	80 mm / 3"
D [mm/inch]	44 / 1.8	75 / 3
H [mm/inch]	< 500 / < 20	< 500 / < 20

노트!

S

높은 노즐의 어플리케이션에 대해서는 엔드레스 하우저에 문의 하십시오 .

3.4.3 스틸링 웰에서의 설치

최적의 설치 위치



표준 설치

스틸링 웰에서의 설치는 13 페이지에서의 엔지니어링 힌트에 따르고 다음 사항을 주의하 십시오.

- 마커는 홈 (slot) 을 따라 정렬됩니다.
- 마커는 플랜지내 두개의 볼트 구멍 사이의 중앙에 정확히 위치해야 합니다.
- 설치후 디스플레이와 터미널 부분에 쉽게 접근 할 수 있도록 하우징이 350 도 돌려질 수 있습니다.
- 측정은 완전 개방형 (full bore) 볼 밸브를 통해 수행될 수 있습니다.

스틸링 웰사용에 대한 권장사항

스틸링 웰의 제작에서는 다음 사항을 주의하십시오.

- 금속 (에나멜 코팅이나 플라스틱 코팅이 되어 있지 않은 것)
- 일정한 직경
- 가능한 용접선이 없고 슬롯과 같은 축 상에서 용접을 합니다.
- 슬롯 오프셋 180 도 (90 도 아님)
- 슬롯 폭은 각각 파이프 직경의 최대 1/10 의 홀 직경을 가지며 면 처리를 해야 합니다. 길 이와 갯수는 측정에 아무 영향을 주지 않습니다.
- 어떤 조건에서도 (즉, 볼 밸브를 사용하거나 파이프를 붙일 때)1mm 를 초과하는 턱이 발 생해서는 안됩니다.
- 스틸링 웰은 내부 표면이 부드러워야 합니다. (평균 거칠기 정도는 Rz < 6.3um). 압출 시 켰거나 병렬로 용접된 스테인레스 강 파이프를 사용하십시오. 파이프 연장은 용접 플랜 지나 파이프 슬리브를 통해 가능합니다. 플랜지와 파이프는 내부에서 정확히 일치해야 합니다.
- 파이프 벽에 직접 용접하지 마십시오. 스틸링 웰의 내부는 부드러움을 유지 해야 합니다. 원치 않게 파이프를 용접을 하는 경우 용접 부위와 내부가 고르지 않는 것들은 주의해서 거친 것들은 제거 되어야 합니다. 그렇지 않으면 매우 강한 간섭 에코가 발생을 하고 매체의 빌드업을 증가시키게 할 것입니다.

스틸링 웰 제작의 예



3.4.4 바이패스에서의 설치

최적 설치 위치



표준 설치

바이패스에서의 설치는 13 페이지의 엔지니어링 힌트를 따르고 다음 사항에 주의하십시오.

- 마커는 탱크 연결부에 대해 대해 90 도로 정렬되어 있습니다.
- 마커는 플랜지내 두개의 볼트 구멍 사이의 중앙에 정확히 위치해야 합니다.
- 설치후 디스플레이와 터미널 부분에 쉽게 접근 할 수 있도록 하우징이 350 도 돌려질 수 있습니다.
- 측정은 완전 개방형 (full bore) 의 볼 밸브를 통해 수행될 수 있습니다.

바이패스 파이프를 위한 권장 사항

- 금속 (플라스틱이나 에나멜 코팅이 되어서는 안됩니다)
- 직경이 일정해야 합니다.
- 혼 안테나를 가능한 크게 선택하십시오. 중간 크기 (즉 95 mm) 인 경우 다음 크기의 안테 나를 선택하여 기계적으로 맞춥니다 (FMR 230 / FMR 240 만 해당)
- 어떤 조건에서도 (즉,볼 밸브를 사용하거나 파이프를 붙일 때)1mm 를 초과하는 턱이 발 생해서는 안됩니다
- 탱크 연결부 (20cm / 8 인치) 영역에서 측정상의 정확도 감소가 예상될 수 있습니다.

바이패스의 제작 예



3.4.5 하우징 돌리기

장착후에 하우징은 350 도 돌려서 디스플레이와 터미널 부분이 잘 보이게 할 수 있습니다 . 다음과 같이 하우징을 돌려서 원하는 곳에 위치시키십시오

- 고정 나사를 풀어 주십시오 (1)
- 원하는 방향으로 하우징 돌려 주십시오 (2)
- 고정 나사를 다시 조여주십시오(1)



3.5 설치 후 점검

측정 기기를 설치한 후에는 다음을 점검하십시오.

- 측정 기기에 파손된 부분이 있는가?(육안 검사)
- 측정 기기가 프로세스 온도 / 압력, 주위 온도, 측정 범위 등 측정 포인트 규격에 맞는가?
- 플랜지 마커가 정확히 정렬이 되어 있는가?(9 페이지 참조)
- 플랜지 나사가 각 토크에 맞추어 조여졌는가?
- 측정 포인트 번호와 라벨링이 정확한가 (육안 검사)?
- 측정 기기가 비나 직사 광선으로 부터 적절히 보호받고 있는가 (67 페이지 참조)?

4.1 빠른 결선를 위한 안내

F12/F23 하우징에서의 결선



T12 하우징에서의 결선



4.2 측정 장치의 연결

터미널 부분

- 3 가지 하우징을 사용할 수 있습니다
- 알루미늄 하우징 F12, 다음과 같은 환경에서 사용하기 위해 추가로 씰링된 터미널 파트 가 있습니다.
 - 표준
 - EEx ia.
- 알루미늄 하우징 T 12. 다음과 같은 환경에서 사용하기 위해 분리된 터미널 파트가 있습니다.
 - 표준
 - EEx e,
 - EEx d,
- EEx ia (with overvoltage protection).
- 316L 하우징 F23, 다음과 같은 환경에서 사용하기 위해 :
 - 표준
 - EEx ia.

전자 모듈과 전류 출력은 안테나 회로로부터 갈바닉 절연 처리 되어 있습니다.



기기 데이타는 아나로그 출력과 전압 공급과 관련한 주요 정보와 함께 명판에 기재 되어 있습니다. 결선 관련 하우징 안내 정보는 27 페이지를 참조하십시오.

HART 저항

HART 통신을 위한 최소 저항 : 250 Ω

케이블 인입

케이블 그랜드 : M20 x 1.5 케이블 인입 : G 1/2 또는 1/2 NPT

전압 인가

다음과 같은 값들이 터미널에서 기기로 직접 인가되는 전압입니다.

두기		기로 소미	터미널 전압		
중신		신규 소포	최소	최대	
HART	파즈	4 mA	16 V	36 V	
	꼬간	20 mA	7.5 V	36 V	
	EEv io	4 mA	16 V	30 V	
	LLA Id	20 mA	7.5 V	30 V	
	EEx em EEx d	4 mA	16 V	30 V	
		20 mA	11 V	30 V	
고정 전류 , 조정이 가 능 . 예를 들어 태양 전	표준	11 mA	10 V	36 V	
지 운전 (측정 값이 HART 로 전송됨)	EEx ia	11 mA	10 V	30 V	
HART 멀티드롭 모드에	표준	4 mA ¹⁾⁾	16 V	36 V	
서의 고정 전류	EEx ia	4 mA ¹⁾	16 V	30 V	

1) 전류 11 mA 에서 구동합니다.

전력 소모

일반 운전 : 최소 60 mW, 최대 900 mW

전류 소모

통신	전류 소모
HART	3.622 mA

과전압 보호기

T12 하우징(하우징 버전 "D", 제품 구매 정보 참조)로 된 레벨 트랜스미터 Micropilot M은 DIN EN 60079-14 혹은 IEC 60060-1 (impulse current test 8/20 μs, Î = 10 kA, 10 pulses)에 따 라 내부 과전압 보호(600V 서지 어레스터)가 장착되어 있습니다. 금속 하우징로 된 Micropilot M 을 탱크 벽이나 스크린에 금속으로된 리드 선으로 직접 연결하여 전위 매칭 이 이루어지게 하십시오.







주의!

Ċ

HART 통신 저항이 인가 전원 장치에 설치되어 있지 않다면 250 오옴 저항은 2 라인에 설치되어야 합니다.

4.3 권장 연결

4.3.1 등전위 본딩 연결

트랜스미터의 외부 접지 터미널에 등전위 본딩 케이블을 연결하십시오.

4.3.2 와이어링 쉴드 케이블

주의!

EX 어플리케이션에 있어서 쉴드는 센서 측에서만 접지 되어야 합니다. 폭발 위험 지역에 서의 어플리케이션을 위해서는 추가 안전 지침서가 별도의 매뉴얼로 제공됩니다.

4.4 보호 등급

- 하우징이 닫혔을 경우 : IP 65, NEMA 4X
- 하우징이 열렸을 경우 : IP 20, NEMA 1(디스플레이가 들어간 상태에서의 보호 포함)
- 안테나 : IP 68 (NEMA 6P)

4.5 연결 후 체크

측정 기기를 연결한 후에는 다음을 체크하십시오.

- 터미널 연결이 정확히 이루어졌는가 (26, 27 페이지 참조)?
- 케이블 그랜드가 조여져 있는가?
- 하우징 커버 나사가 조여져 있는 가 ?
- 보조 전원이 사용가능한가 ?

기기가 운전을 위해 준비 되어 있고 LCD 가 어떤 값을 보여주고 있는 가?

5.1 빠른 운전 가이드



Selection and configuration in Operation menu:

- 1.) Change from Measured Value Display to Group Selection by pressing $\[\[\] \]$
- 2.) Press □ or + to select the required Function Group (e.g.. "basic setup (00)") and confirm by pressing
 □ → First function (e.g. "tank shape (002)") is selected.

Note!

The active selection is marked by a 💉 in front of the menu text.

3.) Activate Edit mode with \pm or =.

Selection menus:

- a) Select the required Parameter in selected function (e.g. "tank shape (002)") with \Box or \pm .
- b) E confirms selection -> ... appears in front of the selected parameter
- c) E confirms the edited value \rightarrow system quits Edit mode
- d) + (= · +) interrupts selection → system quits Edit mode

Typing in numerals and text:

- a) Press 🛨 or 🗀 to edit the first character of the **numeral / text** (e.g. "empty calibr. (005)")
- b) E positions the cursor at the next character -> continue with (a) until you have completed your input
- c) if a + symbol appears at the cursor, press [€] to accept the value entered
 → system quits Edit mode
- d) + (=) interrupts the input, system quits Edit mode
- 4) Press E to select the next function (e.g. "medium property (003)")
- 5) Press + (= :) once → return to previous function (e.g. "tank shape (002)")
 - Press + + (= +) twice \rightarrow return to **Group selection**
- 6) Press + + (=) to return to **Measured value display**

5.1.1 운전 메뉴의 일반적인 구조

운전 메뉴는 두가지 레벨로 구성됩니다:

- Function groups (00, 01, 03, ..., 0C, 0D): 기기의 각 운전 옵션은 다른 기능 그룹으로 나누어질 수 있습니다 . 기능 그룹에는 "basic setup", "safety settings", "output", "display", 등을 포함합니다 .
- Functions (001, 002, 003, ..., 0D8, 0D9): 각 기능 그룹은 하나 이상의 기능으로 이루어 져 있습니다. 기능은 실제 운전을 수행하거나 기기의 파라미터 설정을 실행합니다. 숫자 값은 여기서 입력될 수 있고 파라미터는 선택이 되고 저장될 수 있습니다. "basic setup" (00) 기능 중 사용이 가능한 기능에는 function group include, e.g.: "tank shape" (002), "medium property" (003), "process cond." (004), "empty calibr." (005), 등이 있습 니다.
- 예를 들어 기기의 어플리케이션이 변경되어야 한다면 다음 절차대로 수행하십시오.
- 1. "basic setup" (00) function group 을 선택합니다.
- 2. "tank shape" (002) function 을 선택합니다 (기존의 탱크 형상이 선택되는 곳에서)

5.1.2 기능식별

기능 메뉴내에서 간단한 안내를 위해 각 기능의 위치가 디스플레이상에 나타납니다.



1 번째 두개의 자리수가 기능 그룹을 식별해 줍니다.

- basic setup 00
- safety settings 01
- linearisation 04

. . .

3 번째 자리수가 기능 그룹 내에서 각 기능을 보여줍니다.

basic setup	00	\rightarrow	tank shape	002
			medium property	003
			process cond.	004

이후로 각 위치는 기능 설명 다음에 항상 괄호로 주어집니다.(예를 들어 "tank shape" (002))

5.2 디스플레이와 운전 엘리먼트



Fig. 2: 디스플레이와 운전 엘리먼트의 레이아웃

VU331 LCD 디스플레이는 운전의 편리성을 위해 간단히 스냅 - 피트를 눌러 탈착 시킬 수 있습니다.(상위 그래픽 참조). 500mm 케이블 길이로 기기에 연결 되어 있습니다.

노트!

디스플레이를 사용 하기 위해 위험 지역 (IS 와 XP) 에서도 전자 파트의 커버를 열 수 있습니다.

5.2.1 디스플레이

Liquid crystal display (LCD):

20 개 문자 씩 4 개의 라인 . 키 조합을 통해 밝기을 조절할 수 있습니다.



Fig. 3: 디스플레이

5.2.2 디스플레이 심볼

다음 테이블은 액정 화면에 나타나는 심볼에 대한 설명입니다

심볼	의미
ų	ALARM_SYMBOL 이심볼은 기기가 알람 상태에 있을 때 나타납니다 . 심볼이 점멸하면 경고 상태에 있습니다 .
5	LOCK_SYMBOL 이 심볼은 기기가 잠금 상태에 있을 때 나타나며 입력이 불가합니다.
\$	COM_SYMBOL HART, PFOFIBUS-PA or FOUNDATION Fieldbus 등으로 데이터를 전송 시 나타납니다 .

5.2.3 키지정

운전 엘리먼트는 하우징 안에 들어 있으며 하우징을 열어서 운전할 수 있습니다.

키들의 기능

7	의미
+ or +	선택 리스트에서 상위 방향으로 검색합니다 . Function 내에서 숫자 값을 수정합니다
— or 🖡	선택리스트에서 하위 방향으로 검색합니다. Function 내에서 숫자 값을 수정합니다.
- * or	function group 내에서 왼쪽으로 검색합니다 .
E	function group 내에서 오른쪽으로 검색합니다 . 확인합니다 .
+ and E or - and E	LCD 명암 설정
+ and - and E	하드웨어 잠금 / 해제 하드웨어 잠금 후에는 기기 운전이 디스플레이 혹은 통신을 통한 운전이 불가능 합니다! 하드웨어는 디스플레이를 통해서만이 해제됩니다. 이를 위해서 해제 파라미터가 입력이 되어야 합니다.
로칼 운전 5.3

구성 모드의 잠금 5.3.1

Micropilot 는 승인 되지 않은 기기 데이터, 숫자, 공장 설정 값등의 변경에 대해서 2 가지 방법으로 보호 될 수 있습니다 :

"unlock parameter" (0A4):

<> 100의 값(예를 들어 99)은 "diagnostics" (0A)기능 그룹내 "unlock parameter" (0A4)에 입력되어야 합니다. 잠금은 📕 심볼로 디스플레이 상에 보여지고 디스플레이나 통신을 통해서 다시 해제시킬 수 있습니다.

Hardware lock:

기기는 동시에 + ", "-", "E" 키를 누르면 잠김 모드로 들어갑니다.

잠김 모드는 디스플레이상의 ┇ 심볼에 의해 표기되고 동시에 + ",,"-", "E" 키를 누르면 다 시 해제 될 수있습니다. 통신에 의해서는 하드웨어 잠김 해제가 불가능 합니다. 모든 파 라미터는 잠김 모드에서도 디스플레이 될 수 있습니다.



5.3.2 구성 모드의 잠금 해제

잠김 모드에서 변경을 시도하면 시스템은 기기의 잠김 해제를 자동으로 요청 합니다 :

unlock parameter" (0A4):

잠김 해제 파라미터를 기입 함으로서 (디스플레이상에서나 통신에 의해서)

 $100 = HART devices \frac{9}{8}$

Micropilot 는 운전을 위해 해제 됩니다.

Hardware unlock:

동시에 + ","-", "E" 키를 누르면 잠김 해제 파라미터를 기기가 요청합니다.

 $100 = HART devices \frac{9}{8}$



"+","-", "E" 키를 동시에 누릅니다.

잠금 해제 코드를 입력하고 "E" 키로 확인합니다.

주의!



예를 들면 전체 센서 특성과 같은 임의의 파라미터를 변경하면 전체 측정 시스템의 상당 부분의 기능에, 특히 측정 정도에 영향을 미칩니다. 정상적인 환경하에서는 이러한 파라 미터들은 변경 할 필요가 없으며 그것들은 오직 E+H 서비스 조직만이 알고 있는 특수 코 드로 보호 되어 집니다. 의문 사항이 있으면 Endress+Hauser 에 문의 하십시오

5.3.3 Factory settings (Reset)

주의!

리세트 기능은 기기를 공장 설정 상태로 되돌려 줍니다. 이것은 기기의 상태를 악화 시킬 수도 있습니다. 일반적으로 다음의 리세트에 대해서 basic setup 을 하는 것이 원칙입니다.

리세트가 필요한 경우 :

- 기기가 더 이상 동작 하지 않는 경우
- 기기가 하나의 측정 포인트에서 다른 곳으로 이동 할 경우
- 기기가 철거 되어지거나 / 보관 되어지거나 / 설치 될 경우



User input ("reset" (0A3)):

■ 333 = 사용자 파라미터 (HART)

333 = 사용자 파라미터 (HART) 를 리세트

- 이 리세트는 사용 이력을 알 수 없는 기기를 사용하고자 할 때 권장합니다.
- Micropilot 는 기본 값으로 환원 됩니다.
- 사용자 지정 탱크 맵핑은 삭제 되지 않습니다 ..
- 선형화는 "linear" 로 전환 되지만 테이블 값은 남아 있습니다. 테이블은
 - "linearisation"(04) 기능 그룹에 의해 다시 활성화 할 수 있습니다..

리세트에 의해 영향을 받는 기능 리스트:

- tank shape (002) liquids only
- vessel / silo (00A) solids only
- empty calibr. (005)
- full calibr. (006)
- pipe diameter (007) liquids only
- output on alarm (010)
- output on alarm (011)
- outp. echo loss (012)
- ramp %span/min (013)
- delay time (014)
- safety distance (015)
- in safety dist. (016)
- level/ullage (040)
- linearisation (041)
- customer unit (042)

- diameter vessel (047)
- range of mapping (052)
- pres. Map dist (054)
- offset (057)
- low output limit (062)
- fixed current (063)
- fixed cur. value (064)
- simulation (065)
- simulation value (066)
- 4mA value (068)
- 20mA value (069)
- format display (094)
- distance unit (0C5)
- download mode (0C8)

맵핑은 "extended calibr."(05) 기능 그룹의 "cust. tank map"(055) 기능에서 삭제 될 수 있습 니다. 사용전 이력이 미확인 된 어플리케이션에 사용 될 경우 이 리세트 동작이 권장 됩니 다.

탱크 맵은 삭제됩니다. 맵핑 재시도를 권장 합니다.

5.4 에러 메시지 디스플레이와 인식

에러 타입

시운전 (commissioning) 이나 측정 중 발생 하는 에러들은 바로 로칼 디스플레이상에 디스 플레이 됩니다. 만약 2 개이상의 시스템 에러나 프로세스 에러가 발생 하면 최 우선 순위 를 가진 에러가 먼저 디스플레이 됩니다. 측정 시스템은 2 형태의 에러로 구분 됩니다:

측정 시스템은 두가지 타입의 에러로 구분됩니다.

■ A (Alarm):

기기는 정의된 상태로 진행 합니다. (예. MAX22mA) 지정 심볼로 표기됩니다.

- (코드 설명에 대해서는 71 페이지 참조)
- W (Warning):

기기는 측정을 계속하지만 에러 메시지가 디스플레이 됩니다. 점멸 심볼로 표기됩니다 (코드 설명에 대해서는 71 페이지 참조)

■ E (Alarm / Warning):

지정 가능 (예. 에코 소멸, safety distance 내 레벨) 지정 / 점멸 심볼 (코드 설명에 대해서는 71 페이지 참조)



Present error 080 > linearisation ch1 not complete, not usable A671

5.4.1 에러 메세지

에러 메시지는 디스플레이에 일반적인 4 줄의 텍스트로 나타납니다. 추가로 고유 에러 코드가 출력됩니다. 에러 코드의 설명은 71 페이지에 나와 있습니다.

- "diagnostics" (0A) 기능 그룹은 현재 에러와 발생한 최종 에러를 디스플레이할 수 있습 니다.
- 여러 에러가 발생하면 "+ " 혹은 "-" 를 사용하여 에러 메시지를 볼 수 있습니다.
- 최종 발생한 에러는 "diagnostics" (0A) 기능 그룹내의 "clear last error" (0A2) 기능으로 삭제될 수 있습니다.

5.5 HART 통신

로컬 운전외에 HART 프로토콜을 통해 측정 기기에 파라미터를 설정하거나 측정된 값을 볼 수 있습니다. 운전에는 두가지 옵션이 있습니다.

- 범용적인 핸드 헬드 오퍼레이팅 장치, HART Communicator DXR 275 를 통해 운전합니다.
- PC 에서 운전 프로그램 (예를 들어 ToF Tool 이나 Commuwin II) 을 통해 운전합니다.(연 결에 대해서는 30 페이지를 참조하십시오)

노트!



Micropilot M 은 키를 사용하여 로컬로 운전할 수 있습니다. 운전이 로컬에서 키에 의해 잠 금 상태로 되어있다면 통신을 통해서도 파라미터를 설정하는 것은 가능하지 않습니다.

5.5.1 Handheld unit Field Communicator DXR375

모든 기능은 핸드 헬드 장치 DXR 375 의 메뉴 운전을 통해 조정될 수 있습니다.



Abb. 4: DXR 375 핸드 헬드 기기를 통한 메뉴 운전

노트!

■ HART 핸드 헬드 장치에 대한 추가 정보는 기기 공급시 백에 포함되어 있는 각각의 운전 매뉴얼에 나와 있습니다.

5.5.2 Endress+Hauser 운전 프로그램

ToF Tool – Fieldtool Package

ToF Tool 은 엔드레스 하우저의 기기를 위한 운전 소프트웨어로서 그래픽 기반의 소프트 웨어이며 Time-of-flight 원리를 기반으로 운전됩니다. 이 소프트웨어는 기기의 시운전, 데 이터 보안, 신호 분석과 문서화를 지원하며 Win 95, Win 98, Win nT 4.0, Win 2000, WinXP 에서 사용될 수 있습니다.

ToF Tool 은 다음 기능을 지원합니다.

- 트랜스미터의 온라인 구성
- 엔벨로프 커브의 신호 분석
- 탱크 선형화
- 기기 데이터의 로딩과 저장 (업로드 / 다운로드)
- 측정 포인트의 문서화

연결 옵션:

- Commubox FXA191 과 PC 의 RS232C 시리얼 인터페이스를 통한 HART 연결
- Commubox FXA195 와 PC 의 USB 포트를 통한 HART 연결
- Profibus PA 커플러와 PC 의 Profibus 인터페이스카드를 통한 연결
- FXA193/FXA291 서비스 인터페이스에 의한 FOUNDATION Fieldbus, Profibus PA, HART

노트!



"FOUNDATION Fieldbus 통신 " 을 사용하여 ToF 툴에서 엔드레스 하우저 기기의 파라미터 를 설정 할 수 있습니다 .FF- 지정 파라미터를 설정 하고 FF 네트워크안으로 기기를 통합 하기 위해서는 FF 기기 구성용 (configuration) 프로그램이 필요합니다 .

Fieldcare

Fieldcare 는 FDT 에 기초한 엔드레스 하우저 자산 관리 툴입니다 .Fieldcare 를 사용하여 엔드레스 하우저 기기 뿐만 아니라 FDT 를 지원하는 타사 제품까지도 기기 구성을 할 수 있습니다 .WinNT4.0, Win2000, Windows XP 환경에서 구동 됩니다 .

Fieldcare 는 다음 기능을 지원 합니다 :

- 온라인 운전으로 트란스미터 구성
- 엔벨로프 커브에 의한 신호 분석
- 탱크 선형화
- 기기 데이터 올려 받기와 내려 받기 (upload/ download)
- 측정 포인트의 문서화 작업

연결 옵션 :

- Commubox FXA191 과 PC 의 RS232C 시리얼 인터페이스를 통한 HART 연결
- Commubox FXA195 와 PC 의 USB 포트를 통한 HART 연결
- Profibus PA 커플러와 PC 의 Profibus 인터페이스카드를 통한 연결



메뉴 기반의 시운전

엔벨로프 커브를 통한 신호 분석



탱크 선형화



MicropilotM-en-307

6 시운전

6.1 기능체크

측정을 시작 하기 전에 모든 최종 체크가 완료 되었는지 확인 합니다. ■ "설치후 점검 "체크 리스트 (23 페이지참조)

- " 연결후 점검 " 체크 리스트 (29 페이지 참조)

6.2 측정 기기 기동

기기를 처음으로 동작시켰을 때는 다음 메시지가 디스플레이에 나타납니다.



6.3 기본 설정



기본 설정은 대부분의 어플리케이션의 시운전을 성공적으로 수행하게 하는 데 있어 충분 합니다. 복잡한 측정에서는 Micropilot 를 사용자의 특정 요구에 맞추기 위한 추가 가능이 필요합니다. 이를 위한 기능들이 BA 291F 에 자세히 설명되어 있습니다.

"basic setup"(00) 에서 기능을 구성할 때는 다음 지침서를 따라야 합니다.

- 32 페이지 설명에 의거 기능을 선택하십시오.
- 일부 기능은 기기의 일정 파라미터 설정에서만 사용될 수 있습니다. 예를 들어 스틸링 웰의 파이프 직경은 "tank shape" (002) 기능을 선택하기 전에 "stilling well" 이 선택되었을 때만 입력할 수 있습니다.
- 어떤 기능은(예를 들어 간섭 에코 맵핑(053) 구동) 데이타 입력이 맞는 지를 사용자에게 묻기도 합니다. 나를 누르고 "YES"를 선택한 후 를 눌러 확인합니다. 기능이 이제 구 동됩니다.
- 지정 된 시간 동안 (-> 기능 그룹 "display" (09))) 아무 키도 누르지 않으면 홈 위치로 자 동 돌아갑니다.(측정 값 디스플레이).

노트!



- 기기는 데이타 입력이 진행 중이더라도 측정을 계속합니다. 즉 현재의 측정된 값은 일반
 적인 방법으로 신호 출력을 통해 출력이 됩니다.
- · 엔벨로프 커브 모드가 디스플레이에서 활성화되면 측정된 값 업데이트는 느려집니다.
 그러므로 측정된 포인트가 최적화된 후에는 엔벨로프 커브에서 빠져 나오는 것이 바람 직합니다.
- 전원 공급 장치에 문제가 생기면 사전에 지정 된 값들은 EEROM 에 안전하게 저장이 됩니다.

주의!

모든 기능들은 동봉된 CD 롬에 들어 있는 "Description of the instrument functions - BA 291 F" 매뉴얼에 나와 있습니다.

노트!

파라미터의 기본 값들은 굵은 글씨로 표기 되었습니다.



rh

6.4 VU 331 을 통한 기본 설정

기능 "measured value" (000)



이 기능은 선택된 장치에 현재 측정된 값을 디스플레이합니다. ("customer unit" (042) 참 조). 소수점 이후의 자리 수는 "no. of decimals" (095) 기능으로 정해질 수 있습니다.

6.4.1 기능 그룹 "basic setup" (00)

Group selection vbasic setup	00÷
safety settings linearisation	

기능 "media type" (001)



이 기능은 탱크 형상을 선택하는 데 사용됩니다.

053

- 선택:
- liquid
- solid

"liquid" 를 선택했을 경우에만 아래 기능을 조정할 수 있습니다.

tank shape	002
 medium property 	003
process cond.	004
empty calibr.	005

- full calibr.pipe diameter007
- check distancerange of mapping052
- range of mappingstart mapping
- ...

"solids" 를 선택했을 경우에만 아래 기능을 조정할 수 있습니다 .

■ vessel / silo	00A
 medium property 	00B
process cond.	00C
 empty calibr. 	005
■ full calibr.	006
 check distance 	051
range of mapping	052
start mapping	053

• . . .

기능 "tank shape" (002), liquid 인 경우에만 해당



이 기능은 탱크 형상을 선택하는데 사용됩니다.

- 선택:
- dome ceiling
- horizontal cyl
- bypass
- stilling well
- flat ceiling
- sphere



기능 "medium property" (003), liquid 인 경우에만 해당



이 기능은 유전율을 선택하기 위해 사용됩니다.

선택:

unknown

- DC: < 1.9
- DC: 1.9 ... 4
- DC: 4 ... 10
- DC: > 10

제품 등급	DC (8r)	예
Α	1,41,9	비 전도성 액체 , 예 ; 액화 가스 ¹⁾
В	1,94	비 전도성 액체 , 예 ; 벤젠 , 오일 , 톨루엔
C 410 예, 농축된 산류, 유기형 솔벤트, 에스터, 아닐		예, 농축된 산류, 유기형 솔벤트, 에스터, 아닐린, 알코올, 아세톤
D	>10	전도성 액체, 예; 수산화 용액, 희석 산과 알칼리성 물질.

1) 암모니아 NH3 는 group A 의 물질로 취급하십시오. 즉 : 스틸링 웰의 FMR 230 을 사용 하십시오.

기능 "process cond." (004), liquid 인 경우에만 해당



이 기능은 프로세스 조건을 선택하기 위해 사용됩니다.

선택:

- standard
- calm surface
- turb. surface
- agitator
- fast change
- test:no filter

standard	calm surface	turb. surface
다음 그룹 어떤 것도 일치 하지 않 는 어플리케이션	투입 관이나 하부 투입을 가진 저장 조	자유 낙하나 믹싱 노즐로 인한 표면 출렁임이 있는 저장조 / 버퍼 탱크
필터와 댐핑 값이 평균치로 설정	평균 필터와 출력 댐핑 값은 높은 값으로 설정 → 안정된 측정값 → 고정도 측정 → 느려진 응답 시간	입력 값을 부드럽게 하는 특수 필터 가 강조 됨 . → 부드러워진 측정 값 → 중간 정도의 응답 시간

agitator	fast change	test:no filter
교반기로 인한 파도형 표면 (와류 현상)	소형 탱크에서의 빠른 레벨 변화	모든 필터는 서비스 / 자기 진단 목 적으로 오프 될 수 있음
입력 값을 부드럽게 하는 특수 필터 는 높은 값으로 설정 . → 부드러워진 측정 값 → 중간 정도의 응답 시간 → 교반기에 의한 영향을 최소화	평균 필터값은 낮은 값으로 설정. 추력 댐핑은 0 로 설정. → 빠른 응답 시간 → 다소 불안정한 측정값	전 필터 오프

기능 "vessel / silo" (00A), solid 인 경우에만 해당



이 기능은 vessel / silo 를 선택하는데 사용됩니다.

- 선택:
- unknown
- metal silo
- concrete silo
- bin / bunker
- dome
- stockpile
- conveyor belt

기능 "medium property" (00B), solid 인 경우에만 해당

ENDRESS + HAUSER		medium property	00B
I I-	~	<u>vunknown</u>	
	-	DC: 1.6 1.9	
		DC: 1.9 2.5	

이 기능은 유전율을 선택하는데 사용됩니다.

- 선택:
- unknown
- DC: 1.6 ... 1.9
- DC: 1.9 ... 2.5
- DC: 2.5 ... 4
- DC: 4 ... 7
- DC: > 7

매체 그룹	DK (Er)	예
Α	1.61.9	 Plastic granulate White lime, special cement Sugar
В	1.92.5	 Portland cement, plaster
С	2.54	 Grain, seeds Ground stones Sand
D	47	 Naturally moist (ground) stones, ores Salt
Е	> 7	 Metallic powder Carbon black Coal

이 밖의 하위 그룹에는 유전율이 낮거나 푸석한 벌크 솔리드가 속합니다.

기능 "process cond." (00C), solid 인 경우에만 해당



이 기능은 프로세스 조건을 선택하는데 사용됩니다.

선택:

- standard
- fast change
- slow change
- test:no filter

기능 "empty calibr." (005)



이 기능은 플랜지에서 (측정의 기준점) 최소 레벨까지의 (= 제로) 거리를 입력하기 위해 사용됩니다.



L00-FMR2xxxx-14-00-06-en-00

접시형 바닥이나 코니칼 배출부에 대해서는 제로 포인트가 레이더 빔이 탱크 바닥 면에 닿 는 포인트보다 낮게 잡혀서는 안됩니다. 기능 "full calibr." (006)



이 기능은 후랜지로 부터 최대 레벨 (=span) 까지의 거리를 입력 하는 데 사용합니다.





만약 "tank shape" (002) 기능에서 바이패스나 스틸링 웰이 선택되었다면 파이프 관경은 · 다음 단계에서 입력 됩니다.

노트!



만약 탱크내 응축수가 발생 한다면 FMR 245 의 경우 측정 범위의 끝 점은 안테나 팁쪽으 로 200mm/8 인치 이상 가깝게 잡아서는 안됩니다.

기능 "pipe diameter" (007)



이 기능은 스틸링 웰이나 바이패스 파이프의 파이프 직경을 입력하는데 사용됩니다.



마이크로 웨이브 전자파는 자유 공간에서 보다 파이프 내에서 더욱 느려집니다. 이 효과 는 파이프의 내경에 따라 다르며 Micropilot 에 의해 자동으로 계산 됩니다. 바이패스나 스 틸링 웰 적용을 하려면 파이프 관경을 입력 해야 합니다.

display (008)



Ċ



기준점으로부터 제품 표면 까지 측정된 거리 (distance) 와 empty 캘리브레이션을 가지고 계산된 측정 값 (meas.value) 이 표시됩니다. 그 값들이 실제 측정 값이나 실제 거리와 일 치하는 지 체크 하십시오. 다음의 경우들이 일어날 수 있습니다

- 거리 정확 레벨 정확 → 다음 function, "**check distance**" (**051)** 을 계속하십시오 .
- 거리 정확 레벨 부정확 → "empty calibr." (005) 체크하십시오 .
- 거리 부정확 레벨 부정확 → 다음 function "check distance" (051) 을 계속하십시오.

Function "check distance" (051)



이 기능은 간섭된 에코의 맵핑을 트리거 시킵니다. 이를 위해서는 측정된 거리가 제품 표 면과의 실제 거리와 비교 되어야 합니다. 다음 옵션들이 적용됩니다:

선택:

- distance = ok
- dist. too small
- dist. too big
- dist. unknown
- manual



distance = ok

- 맵핑은 현재 측정 에코까지 실행 합니다.
- 기능 "range of mapping (052)" 에 맵핑 될 범위가 제시 됩니다.
- 이 경우에도 맵핑을 실행 하십시오.

dist. too small

- 임의의 시점에서 간섭은 분석 되어집니다.
- 그러므로 맵핑은 현재의 측정된 에코를 포함하여 실행 합니다.
- 기능 "range of mapping (052)" 에 맵핑 될 범위가 제시 됩니다.

dist. too big

■ 이 에러는 간섭 에코 맵핑으로 수정 될 수 없습니다

■ 어플리케이션 파라미터 (002), (003), (004) 와 "empty calibr." (005) 를 체크하십시오

dist. unknown

실제 거리를 알지 못한다면 어떠한 맵핑도 실행 될 수 없습니다.

manual

맵핑될 범위를 수작업으로 입력하는 것이 가능합니다. 이 입력은 기능 "range of mapping (052)" 에서 실행 합니다.

주의!

맵핑의 범위는 실제 레벨의 에코 전 0.5m(20")에서 끝나야 합니다. 공 탱크에 대해서는 E(empty level) 대신에 E - 0.5 m (20")을 입력하십시오.

만약 이미 맵핑이 되어 있다면 "range of mapping (052)" 에서 지정 된 거리까지 덮어 씌우 기를 하십시오. 이 값 밖의 기존 맵핑은 변경되지 않은 상태로 남게 됩니다.

기능 "range of mapping" (052)



기능은 지정 된 맵핑 범위를 디스플레이 시킵니다. 기준 점은 언제나 측정치의 기준 포인 트가 됩니다.(42 페이지 참조). 이 값은 운전자에 의해 수정 될 수 있습니다. 수동 맵핑에 서 기준 값은 0 m 입니다.

Function "start mapping" (053)



이 기능은 "range of mapping (052)" 에서 주어진 거리까지 간섭 에코에 대한 맵핑을 시작 하는 데 사용 됩니다.

- 선택:
- off → 맵핑 중단
- on → 맵핑 시작

맵핑 동안에는 "record mapping" 메시지가 디스플레이 됩니다.

주의!

기기에 에러가 없는 경우에만 맵핑은 기록 됩니다.

display (008)





기준점에서 제품 표면까지 측정된 거리와 empty 조정으로 계산된 레벨이 디스플레이됩 니다. 값들이 실제 레벨과 실제 거리와 같은 지 체크하십시오. 다음과 같은 경우가 발 생할 수 있습니다.

- 거리 정확 레벨 정확 → 다음 기능 "check distance" (051) 에서 계속하십시오.
 거리 정확 레벨 부정확 → "empty calibr." (005) 를 체크하십시오.
- 거리 부정확 레벨 부정확 → 다음 기능 "check distance" (051) 에서 계속하십시오.



3 초 후에 다음 메세지가 나타납니다

6.4.2 VU 331 에서의 엔벨로프 커브

basic setup 후 엔벨로프 커브을 사용하여 측정 분석을 권장합니다 ("envelope curve" (0E) 기능 그룹)

Function "plot settings" (0E1)



LCD 에 디스플레이될 정보를 선택하십시오 :

- envelope curve
- env.curve+FAC (FAC 에 대해서는 BA 291F 참조)
- env.curve+cust.map (즉 , 사용자 탱크 맵도 디스플레이됩니다)

Function "recording curve" (0E2)

이 기능은 엔벨로프 커브가 어떤 방식으로 읽혀지는지를 정의합니다.

- single curve
- 혹은
- cyclic.



노트!



주기적인 엔벨로프 커브가 디스플레이상에 활성화되어 있다면 측정된 값의 업데이트 주 기는 늦어집니다. 측정 포인트를 최적화한 후에는 엔벨로프 커브 디스플레이의 종료를 권 장합니다.

노트!



매우 약한 레벨 에코나 강한 간섭 에코가 있는 어플리케이션에서 Micropilot 의 오리엔테이 션을 사용하면 유용한 에코를 증가시키고 / 간섭 에코를 감소시킴으로서 측정을 최적화할 수 있습니다. (77 페이지의 "Orientation of the Micropilot" 을 참조). 웨이브 가이드 안테나 를 사용할 때는 어떠한 오리엔테이션도 필요가 없습니다.

기능 "envelope curve display" (0E3)

이 기능에서 엔벨로프 커브로부터 다음과 같은 정보를 얻을 수 있습니다



엔벨롭 디스플레이에서의 탐색 기능

탐색 기능을 사용 하여 엔벨로프 커브를 수평과 수직으로 확대, 축소 시키거나 좌 우로이 동 시킬 수 있습니다. 활성화 된 탐색 기능 모드는 디스플레이의 좌측 상단 모서리에 심볼 로 표기 됩니다.



수평 줌 모드 (Horizontal Zoom mode)

엔벨로프 커브 탐색 기능으로 전환 하기 위해서는 "+" 나 "-" 를 누르십시오. 수평 줌 모 드에 있게 됩니다. ♣♣ 나 ♣ ◀ 가 표시 됩니다. ■ "+" 수평으로 확대 시킵니다. ■ "-" 수평으로 축소 시킵니다.



이동 모드 (Move mode)

Move 모드로 전환 하기 위해서는 "E"를 누르십시오 . 🍺 🏚 혹은 📲 가 표시 됩니다 • "+ " 우측으로 커브를 이동 시킵니다 .

■ "-" 좌측으로 커브를 이동 시킵니다.



200 111111111111107 00 00 99

수직 줌 모드 (Vertical Zoom mode)

한번 더 "E" 를 누르면 수직 줌 모드로 이동 하고 ♣ 가 표시됩니다.

- "+ " 수직으로 확대 시킵니다.
- "-" 수직으로 축소 시킵니다.

디스플레이 아이콘은 현재 줌 배율을 보여줍니다. (‡6 부터 ‡5).



탐색 기능 종료

- 다시 "E" 키를 누르면 엔벨로프 커브 탐색 기능이 아닌 다른 모드로 진행합니다.
- 탐색 기능 모드에서 빠져 나오려면 "+ "와 "-"를 동시에 누르십시오. 설정 된 증가치와 이동치는 계속 유지 됩니다. "recording curve" (0E2) 기능을 다시 동작 시킬 경우에만 Micropilot 는 표준 화면을 다시 사용하게 합니다.



3 초 후에 다음과 같은 메세지가 나타납니다.

Tof Tool 을 통한 기본 설정 6.5

ToF Tool 운전 프로그램을 사용하여 basic setup 을 하려면 다음과 같이 실행하십시오.

- ToFTool 운전 프로그램을 구동하고 연결을 설정합니다.
- 탐색 기능 바에서 "basic setup" 기능 그룹을 선택합니다.
- 다음 디스플레이가 화면에 나타납니다 .:

Basic Setup 단계 1/4:

- media type
 - 상태 이미지
 - 측정 포인트 설명을 입력합니다 (TAG 번호)

노트!

변경되는 각 파라미터는 리턴 키로 확인해야 합니다!



■ "Next" 버튼을 통해 다음 화면으로 이동할 수 있습니다.

Basic Setup 단계 2/4:

- 어플리케이션 파라미터를 입력하십시오.
 - 탱크 형상
- 매체 특성
- 프로세스 조건



Basic Setup 단계 3/4:

"tank shape" 기능에서 "dome ceiling" 을 선택하면 다음과 같은 디스플레이가 화면에 나타 납니다.

- empty calibr.
- full calibr.



Basic Setup 단계 4/4:

- 이 단계는 탱크 맵핑을 구동시킵니다.
- 측정 거리와 현재 측정 값은 헤더에 항상 디스플레이 됩니다.



6.5.1 ToF Tool 에서의 엔벨로프 커브

Basic setup 후 엔벨로프 커브를 사용하여 측정 값을 분석하는 것을 권장 합니다.



노트!

에코 레벨이 매우 약하거나 큰 간섭 에코가 있을 경우 Micropilot 오리엔테이션이 측정을 최적화시키는데 도움을 줍니다 (유용한 에코 증가 / 간섭 에코 감소를 통해)

6.5.2 사용자 지정 어플리케이션 (운전)

사용자 지정 어플리케이션의 파라미터 설정에 대해서는 CD 롬에 동봉된 별도의 매뉴얼 BA 291F/00/en "Description of the instrument functions for Micropilot M" 을 참조하십시오.

7 정비

Micropilot M 측정 기기는 특별한 정비를 필요로 하지 않습니다.

외부 청소

측정 기기를 외부에서 청소할 때 항상 하우징이나 씰 표면을 손상 시키지 않는 세척 용제 를 사용하십시오.

씰 교체

센서의 프로세스 씰은 주기적으로 교체해야 하며 특히 몰딩된 씰 (무균 구조)을 사용할 경우 주기적으로 교체해야 합니다. 교체 주기는 세척 주기, 측정 물질 온도, 세척 온도에 따라 달라집니다.

수리

엔드레스 하우저 수리 개념은 측정 기기는 모듈형으로 구성 하여 사용자 자신이 수리를 할 수 있게 되어 있습니다. 예비품은 해당 키트안에 포함되어 있습니다. 키트 안에는 관련 교 체 메뉴얼이 들어 있습니다. 엔드레스 하우저에서 구매할 수 있는 Micropilot M 수리 용 모 든 예비품 키트가 오더 번호 순으로 리스트되어 있습니다. 서비스와 예비품에 대한 자세 한 정보는 엔드레스 하우저에 연락하십시오.

EX 인가 기기의 수리

EX 에서 사용되는 기기를 수리할 경우 다음 사항을 주의하십시오.

- EX 에서 사용할 수 있도록 인가를 받은 기기에 대한 수리는 훈련을 받은 요원이나 엔드 레스 하우저 서비스에 의해서만 이루어져여야 합니다.
- 표준, 국가별 Ex 지역 규정, 안전 지침 (XA) 와 인증을 따라야 합니다.
- 엔드레스 하우저의 정품 예비품만 사용해야 합니다.
- 예비품 구매시 명판에 새겨진 기기 내용에 주의하며 교체 부품은 동일한 부품으로 이루 어져야 합니다.
- 지침서에 따라 수리가 이루어져야 합니다. 수리를 완료하면 기기에 대한 지정된 일반 테 스트를 수행하십시오.
- 엔드레스 하우저 서비스만이 인증된 기기를 다른 인증을 받은 제품으로 대체시킬 수 있 습니다.
- 모든 수리 작업과 대체 작업에 대해 기록합니다.

교체

Micropilot 와 전자 모듈을 교체한 후에는 통신 인터페이스를 통해 파라미터가 다운로드될 수 있습니다 . 이를 위해서는 먼저 ToF Tool / Commuwin II 을 사용하여 파라미터 데이터가 PC 로 먼저 업로드 되어야 합니다

측정은 새로운 설정 작업을 하지 않더라도 계속 이루어질 수 있습니다.

- 선형화가 필요 할 경우가 있습니다.(CD 롬에 들어 있는 BA 291F 메뉴얼 참조).
- 탱크 맵을 다시 기록할 필요 할 경우가 있습니다 (기본 설정 참조)

안테나 부품이나 혹은 전자 회로 부분이 교체가 된 후에는 새로운 캘리브레이션이 수행되어야만 합니다. 이에 대해서는 수리 지침서를 참조하십시오

8 악세서리

Micropilot M 에는 여러 악세서리들이 있고 엔드레스 하우저를 통해 별도로 구매할 수 있 습니다.

기후 보호 커버

기기를 외부에 장착할 때 스테인레스 강으로 만들어진 보호 커버를 사용할 것을 권장합니다 (제품 구매 코드: 543199-0001). 보호 커버와 고정 클램프가 배송 됩니다.



Commubox FXA291

Commubox291 은 PC 나 노트북의 USB 인터페이스에 CDI 인터페이스 (Endress+Hauser Data Interface) 를 통해 엔드레스 하우저 기기들을 연결 시켜 줍니다 . 상세 사항은 TI405C/ 07/en 을 참조 하십시오 .

노트!



다음 엔드레스 하우저 기기들은 추가 악세서리로서 "ToF Adapter FXA291" 이 필요합니다

- . ■ Cerabar PMC71, PMP7x
- Deltabar PMP7x,FMD7x
- Deltapilot S FMB70
- Gammapilot M FMG60
- Levelflex M FMP4x
- Micropilot FMR130/FMR131
- Micropilot M FMR2xx
- Micropilot S FMR53x, 540
- Prosonic FMU860/861/862
- Prosonic M FMU4x
- Tank Side Monitor NRF590(추가 어댑터 케이블 포함)

ToF Adapter FXA291

ToF Adapter FXA291 은 PC 나 노트북의 USB 인터페이스를 통해 다음과 같은엔드레스 하 우저 기기들을 연결 시켜 줍니다.

- Cerabar PMC71, PMP7x
- Deltabar PMP7x,FMD7x
- Deltapilot S FMB70
- Gammapilot M FMG60

- Levelflex M FMP4x
- Micropilot FMR130/FMR131
- Micropilot M FMR2xx
- Micropilot S FMR53x, 540
- Prosonic FMU860/861/862
- Prosonic M FMU4x
- Tank Side Monitor NRF590(추가 어댑터 케이블 포함)

상세사항은 KA271F/00/a2 를 참조하십시오

Commubox FXA191 HART

RS232C 인터페이스를 통해 ToF Tool/Fieldcare 과의 본질안전 통신 . 상세 사항은 TI237F/00/en 을 참조 하십시오 .

Commubox FXA195 HART

USB 인터페이스를 통해 ToF Tool/Fieldcare 과의 본질안전 통신. 상세 사항은 TI404F/00/en 을 참조 하십시오.

리모트 디스플레이 FHX40



케이블과 하우징 기술 데이터와 제품 구매 구조 :

최대 케이블 거리	20 m (65 ft)
온도 범위	-30 °C+70 °C (-22 °F158 °F)
보호 등급	IP65 acc. to EN 60529 (NEMA 4)
재질	Housing: AlSi12; cable glands: nickle plated brass
크기 [mm] / [inch]	122x150x80 (HxWxD) / 4.8x5.9x3.2

	Approval:				
	А	Nn-ha	Nn-hazardous area		
	1	ATEX	II 2 G EEx ia IIC T6, ATEX II 3D		
	S	FM IS	Cl.I Div.1 Gr.A-D		
	U	CSA IS	S CI.I Div.1 Gr.A-D		
	Ν	CSA G	eneral Purpose		
	Κ	TIIS ia IIC T6 (in preparation)			
	Cable:				
		1 20m/65ft; for HART			
		5 20m/65ft; for PROFIBUS PA/FOUNDATION Fieldbus			
		A	dditional option:		
		A	Basic version		
		В	Mounting bracket, pipe 1"/ 2"		
FHX40 -			Complete product designation		

FHX40 의 연결을 위해서는 각 기기의 통신 버전과 맞는 케이블을 사용 하십시오.

9.1 고장 탐구 명령어



코드	설명	원인	조치
A102	체크섬 에러 일반 리셋과 새로운 캘리 브레이션 필요	데이터가 저장되기 전에 기기의 전원 이 오프됨 . EMC 문제 . EPROM 고장	리셋; EMC 조치; 리셋후 알람이 지속되면 전자 회로 부분 교체
W103	초기화 중 - 기다려주십 시오	EPROM 저장이 아직 끝나지 않음	몇초간 기다림 . 경고가 계속 나 오면 전자 회로 부분 교체
A106	다운로드중 . 기다려 주 십시오	데이터 다운로드 수행	경고가 사라질 때 까지 기다림
A110	체크섬 에러 일반 리셋과 새로운 캘리 브레이션 필요	데이터가 저장되기 전에 기기의 전원 이 오프됨 . EMC 문제 . EPROM 고장	리셋; EMC 조치; 리셋후 알람이 지속되면 전자 회로 부분 교체
A111	전자 회로 부분 고장	RAM 고장	리셋; 리셋후 알람이 지속되면 전자 회로 부분 교체
A113	전자 회로 부분 고장	RAM 고장	리셋; 리셋후 알람이 지속되면 전자 회로 부분 교체
A114	전자 회로 부분 고장	EPROM 고장	리셋; 리셋후 알람이 지속되면 전자 회로 부분 교체
A115	전자 회로 부분 고장	일반 하드웨어 문제	리셋; 리셋후 알람이 지속되면 전자 회로 부분 교체
A116	다운로드 에러 다운로드 재시행	저장된 데이터의 체크섬이 정확하지 않음	데이타 다운로드 재 수행
A121	전자 회로 부분 고장	공장 캘리브레이션이 안됨 . EPROM 고장	서비스 연락
W153	초기화 중 - 기다리십시 오	전자 회로 부분 초기화	몇초간 기다림 . 경고가 계속 나 오면 기기 전원을 오프했다가 온시킴
A155	전자 회로 부분 고장	하드웨어 문제	리셋; 리셋후 알람이 지속되면 전자 회로 부분 교체
A160	체크섬 에러 일반 리셋과 새로운 캘리 브레이션 필요	데이터가 저장되기 전에 기기의 전원 이 오프됨 . EMC 문제 . EPROM 고장	리셋; EMC 조치; 리셋후 알람이 지속되면 전자 회로 부분 교체
A164	전자 회로 부분 고장	하드웨어 문제	리셋; 리셋후 알람이 지속되면 전자 회로 부분 교체
A171	전자 회로 부분 고장	하드웨어 문제	리셋; 리셋후 알람이 지속되면 전자 회로 부분 교체
A231	센서 1 고장 연결 상태 점검	HF 모듈이나 혹은 전자 회로 부분 고 장	HF 모듈이나 전자 회로 부분 교 체
W511	채널 1 공장 캘리브레이 션이 안됨	공장 캘리브레이션이 삭제됨	새로운 공장 캘리브레이션 저장
A512	맵핑 저장중 . 기다리십 시오 .	맵핑이 활성화됨	알람이 사라질때까지 기다리십 시오 .
A601	채널 1 선형화 커브가 불 특정	선형화가 불특정하게 증가	선형화 테이블을 수정
W611	채널 1 에 대한 선형화 포인트가 2 개 미만	입력된 선형화 포인트가 2 개 미만	선형화 테이블을 수정

코드	설명	원인	조치
W621	채널 1 시뮬레이션 온	시뮬레이션 모드 활성화	시뮬레이션 모드 스위치 오프
E641	채널 1 사용할 수 없는 에코 . 캘리브레이션점검	어플리케이션 조건이나 안테나에서의 빌드업으로 인해 에코 손실	설치 점검 . 안테나 오리엔테이션 최적화 . 안테나 청소 (cf. OM)
E651	안전 거리안에 있는 레벨 - 넘침의 위험있음	레벨이 안전 거리에 있음	레벨이 안전 거리를 벗어나자 마자 알람이 사라질 것입니다 .
E671	채널 1 선형화가 종료되 지 않음 , 사용할 수 없음	선형화 테이블이 수정 모드	선형화 테이블 활성화
W681	범위 밖의 채널 1 전류	범위 밖의 전류 (3.8 mA21.5 mA)	캘리브레이션과 선형화 점검








9.5 Micropilot 설치 안내

오리엔테이션용 표시가 Micropilot 의 플랜지나 나사식 보스에 있습니다. 설치 시 이것은 다음과 같이 맞춰져야 합니다 (9 페이지 참조)

- 탱크에서 : 탱크 벽 쪽으로
- 스틸링 웰에서 : 홈 (slot) 쪽으로
- 바이패스 파이프에서 : 탱크 연결부에 수직으로

Micropilot 시운전 (commissioning) 후 에코의 질에 의해 측정 신호가 충분히 얻어 졌는지를 알수 있습니다. 필요 시 그 에코의 질은 추후에 최적화 시킬 수 있습니다.

다음과 같이 진행 하십시오.

경고!

다음과 같은 작업은 인체에 손상을 줄 수 있습니다. 프로세스 연결부를 풀기 전에 용기 내 압력이 차 있는지 또는 유독 물질이 있는 지를 확인 해야 합니다.

- 1. 바닥면이 약간 덮여 있도록 용기를 비우는 것이 최상입니다. 그러나 용기가 완전 비워 지더라도 얼라이먼트는 실행 될 수 있습니다.
- 2. 디스플레이나 ToF 툴의 엔벨로프 커브로 최적화 작업이 베스트 입니다.
- 3. 디스플레이나 ToF 툴의 엔벨로프 커브로 최적화 작업이 베스트 입니다.
- 플랜지는 1 구멍까지, 나사 보스는 8 분의 1 바퀴 돌려 주시고 에코의 질을 관찰하십시 오.
- 5. 360°에 도달 할 때까지 돌려 주십시오.
- 6. 최적 정렬 :



Fig. 5: 크가 full, 어떤 간섭 에코도 없음



Fig. 6: 탱크가 full, 간섭 에코가 있음



Fig. 7: 용기가 비어 있음 , 아무 간섭 에코가 없음



Fig. 8: 용기 비어 있음 , 간섭 에코가 생김

- 이 위치에서 플랜지나 나사식 보스를 고정 시키십시오. 필요하면 씰을 교환 하십시오
- 8. 탱크 맵핑을 실행 하십시오. 56 페이지 참조

9.6 예비품

노트!

 엔드레스 하우저 서비스에서 예비품을 직접 구매하거나 측정 트랜듀서 명판에 새겨진 시 리얼 번호를 통해서 예비품을 구매할 수 있습니다 (6 페이지 참조). 해당 예비품 번호 는각 예비품에 표기 되어 있습니다. 설치 안내는 제공되는 지침서 카드에 나와 있습니다.

Micropilot M FMR 245 예비품, 결선이 되어 있는 F12 케이스와 전자 회로 파트



10 Housing

543120-0022	Housing F12, Aluminium, G1/2
543120-0023	Housing F12, Aluminium, NPT1/2
543120-0024	Housing F12, Aluminium, M20
52001992	Housing F12, Aluminium, M20, PA-plug
52008556	Housing F12, Aluminium, M20, FF-plug

11 Hood for terminal compartment

52006026	Cover terminal compartment F12
52019062	Hood terminal compartment F12, FHX40

12 Screw set

535720-9020 Set of screws housing F12/T12

20 Cover

52005936	Cover F12/T12 Aluminium, window, gasket
517391-0011	Cover F12/T12 Aluminium, coated, gasket

30 Electronics

71026754	Electronics FMR24x/FMR250, Ex, HART, v5.0
71026819	Electronics FMR24x/FMR250, Ex, PA, v5.0
71026820	Electronics FMR24x/FMR250, Ex, FF, v5.0

31 HF module

52006025	HF module FMR24x, 26 GHz, v4.0
	version: uP III.2
	for electronics up to software version 4.0
	Micropilot M FMR240/FMR244/FMR245
71026572	HF module FMR24x, 26 GHz, v5.0
	version: uP III.5
	for electronics from software version 5.0
	Micropilot M FMR240/FMR244/FMR245
52024953	HF module FMR24x, FMR259, 26 GHz
	version: uP III.3
	for electronics from software version 1.0
	Micropilot M FMR250
	for electronics from software version 5.0
	Micropilot M FMR24x, advanced dynamics

35 Terminal module / power supply board

52006197	Terminal module 4pole, HART, 2-wire with cable connection
52012156	Terminal module 4pole, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus
52014817	Terminal module 4pole, HART,
	ferrit (F12), GL marine certificate
52014818	Terminal module 4pole, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus
	ferrit (F12), GL marine certificate

40 Display

52026443 Display VU331, version 2

50 Antenna assembly with process connection on request!

55 Cladding

52014436	Cladding, flange DN50, PTFE disc
52014435	Cladding, flange DN80, PTFE disc
52014431	Cladding, flange DN100/ANSI 4", PTFE disc
52014429	Cladding, flange DN150/JIS 150/ANSI 6", PTFE disc
52014433	Cladding, flange JIS 50A, PTFE disc
52014430	Cladding, flange JIS 80/ANSI 3", PTFE disc
52014432	Cladding, flange JIS 100A, PTFE disc
52014434	Cladding, flange ANSI 2", PTFE disc

65 Sealing kit

535720-9010

- consists of:
- 2 x gasket Pg13.5 FA 2 x O-ring 17.0x2.0 EPDM 1 x O-ring 49.21x3.53 EPDM 2 x O-ring 17.12x2.62 FKM 1 x O-ring 113.9x3.63 EPDM
- 1 x O-ring 72.0x3.0 EPDM



10 Housing

543180-0022	Housing T12, Aluminium, coated, G1/2, PAL
543180-0023	Housing T12, Aluminium, coated, NPT1/2, PAL
543180-0024	Housing T12, Aluminium, coated, M20, PAL
543180-1023	Housing T12, Aluminium, NPT1/2, PAL, cover, EEx d
52006204	Housing T12, Aluminium, G1/2, PAL, cover, EEx d
52006205	Housing T12, Aluminium, M20, PAL, cover, EEx d

11 Hood for terminal compartment

52005643 Hood T12

12 Screw set

535720-9020 Set of screws housing F12/T12

20 Cover

52005936	Cover F12/T12 Aluminium, window, gasket
517391-0011	Cover F12/T12 Aluminium, coated, gasket

25 Cover for terminal compartment

518710-0020 Cover T3/T12, Aluminium, coated, gasket

30 Electronics

71026754	Electronics FMR24x/FMR250, Ex, HART, v5.0
71026819	Electronics FMR24x/FMR250, Ex, PA, v5.0
71026820	Electronics FMR24x/FMR250, Ex, FF, v5.0

31 HF module

52006025	HF module FMR24x, 26 GHz, v4.0
	version: uP III.2
	for electronics up to software version 4.0
	Micropilot M FMR240/FMR244/FMR245
71026572	HF module FMR24x, 26 GHz, v5.0
	version: uP III.5
	for electronics from software version 5.0
	Micropilot M FMR240/FMR244/FMR245
52024953	HF module FMR24x, FMR259, 26 GHz
	version: uP III.3
	for electronics from software version 1.0
	Micropilot M FMR250
	for electronics from software version 5.0
	Micropilot M FMR24x, advanced dynamics

35 Terminal module / power supply board

DATION Fieldbus,
age protection
DATION Fieldbus,

40 Display

52026443

Display VU331, version 2

50 Antenna assembly with process connection on request!

55 Cladding

52014436	Cladding, flange DN50, PTFE disc
52014435	Cladding, flange DN80, PTFE disc
52014431	Cladding, flange DN100/ANSI 4", PTFE disc
52014429	Cladding, flange DN150/JIS 150/ANSI 6", PTFE disc
52014433	Cladding, flange JIS 50A, PTFE disc
52014430	Cladding, flange JIS 80/ANSI 3", PTFE disc
52014432	Cladding, flange JIS 100A, PTFE disc
52014434	Cladding, flange ANSI 2", PTFE disc

65 Sealing kit

535720-9010

consists of: 2 x gasket Pg13.5 FA 2 x O-ring 17.0x2.0 EPDM 1 x O-ring 49.21x3.53 EPDM 2 x O-ring 17.12x2.62 FKM 1 x O-ring 113.9x3.63 EPDM 1 x O-ring 72.0x3.0 EPDM

Micropilot M FMR 245 예비품 , 결선과 전자 회로 부분이 결합된 F23 케이스

요청시 스테인레스 강 케이스으로 제작 !

20 Cover

52018670	Cover F23, 316L, sight glass, gasket
52018671	DeCoverckel F23, 316L, gasket

노트!

추가 예비품에 대애서는 Micropilot M FMR245, F12 하우징 페이지를 참조하십시오.



9.7 반품

트랜스미터가 수리, 캘리브레이션을 목적으로 엔드레스 하우저로 보내질 때는 다음 절차 가 수행되어야 합니다.

- 기기 안에 남아있는 물질들을 제거하십시오. 유체가 남아 있을 수 있는 틈이나 가스켓 홈을 주의깊게 보십시오. 유체가 부식성, 독성, 발암물질, 방사성들의 인체에 위험한 물질인 경우에는 특히 주의해야 합니다.
- 항상 "Declaration of contamination" 양식을 작성하여 동봉하여 주십시오 ("Declaration of contamination" 복사본은 이 운전 매뉴얼의 마지막에 나와 있습니다). 이 절차가 선행 된후에 엔드레스 하우저는 반품된 물건을 이송하거나 테스트하고 수리합니다
- 필요하면 EN 91/155/EEC 등의 안전 데이터 시트와 같은 특별 취급 지침서를 동봉 하십 시오. 추가적으로 다음 사항에 대한 정보를 제공해 주십시오.
- 다음 사항에 대한 정보를 제공해 주십시
- 어플리케이션의 정확한 설명
- 제품의 화학적 물리적 특성
- 발생한 에러에 대한 짧은 설명 (필요하면 에러 코드 명시)
- 필요하면 에러 코드 제공 .

9.8 폐기

폐기시에는 부품별로 재질에 따라 분리해서 폐기하시기 바랍니다

9.9 소프트웨어 히스토리

일자	소프트웨어 버전	변경된 소프트웨어 내용	문서
12.2000	01.01.00	초기 소프트웨어 다음툴을 사용하여 : - ToF Tool from version 1.5 - Commuwin II (from version 2.07-3) - HART communicator DXR275 (from OS 4.6) withRev. 1, DD 1.	BA291F/00/en/01.01 52006323
05.2002 03.2003	01.02.00 01.02.02	 기능 그룹 : envelope curve display 카다카나 (일어) 전류 턴 다운 (HART only) 사용자 태크맵이 수정 가능 안테나 연장 FAR10의 기이를 직접 입력 가능 다음툴을 사용하여 : ToF Tool from version 3.1 Commuwin II (from version 2.08-1) HART communicator DXR375 with Rev. 1, DD 1. 	BA291F/00/en/03.03 52006323
01.2005	01.02.04	Function "echo lost" 이 개선됨	
03.2006	01.04.00	 기능: detection windowg 다음툴을 사용하여: ToF Tool from version 4.2 FieldCare from version 2.02.00 HART-Communicator DXR375 with Rev. 1, DD 1. 	BA291F/00/en/12.05 52006322
10.2006	01.05.00	내장된 추가 HF 모듈을 지원함 ■ Function: media type	BA291F/00/en/08.06 71030727

9.10 엔드레스 하우저 문의처

엔드레스 하우저 주소는 이 운전 매뉴얼의 뒷 커버에 나와 았습니다 . 질문이 있으면 엔드 레스 하우저로 문의하십시오

10 기술사양

10.1 추가 기술 사양

10.1.1 입력

측정 변수 측정된 변수는 기준 점과 반사 표면 사이의 거리입니다 (즉 매체 표면). 레벨은 입력된 탱크 높이를 기준으로 계산됩니다. 레벨은 선형화 방법을 통해 다른 단위 (부피,질량 등)로 변환될 수 있습니다.

동작 주파수 ■ FMR245: K-band 8개까지의 Micropilot M 트랜스미터가 동일 탱크에 설치

8 개 까지의 Micropilot M 트랜스미터가 동일 탱크에 설치될 수 있습니다. 왜냐하면 트랜 스미터 필스가 통계적으로 코딩이 되기 때문입니다..

송신 전력 빔 방향에서의 평균 에너지 :

거리	평균 에너지 밀도
1 m	$< 4 \text{ nW/cm}^2$
5 m	< 0,16 nW/cm ²

10.1.2 출력

출력 신호	출력 신호 4…20 mA, HART 프로토콜				
알람 중의 신호	출력 신호 4…20 mA, HART 프로토콜 ■ 로컬 디스플레이 : - 에러 심볼 (35 페이지 참조) - 일반 텍스트 형식의 디스플레이 ■ 전류 출력 ■ 디지털 인터페이스				
선형화	Micropilot M 의 선형화 기능은 측정된 값을 길이나 볼륨 단위로 변환시킬 수 있습니다. 실 린더 탱크의 탱크 볼륨을 계산하기 위한 선형화 테이블이 사전 프로그램 되어 있습니다. 32 개까지의 변수 쌍으로 구성 된 다른 테이블도 수동이나 반 자동으로 입력될 수 있습니 다.				
	10.1.3 보조 전원				
Ripple HART	47125 Hz: Uss = 200 mV (at 500 Ω)				

최대 노이즈 HART 500 Hz...10 kHz: Ueff = 2.2 mV (at 500 Ω)

10.1.4 성능특성

기준 운전 조건	 온도 = +20 °C (68 °F) ±5 °C (9 °F) 온도 = 1013 mbar abs. (14.7 psia) ±20 mbar (0.3 psi) 상대 습도 (공기) = 65 % ±20% 이상적인 반사체 신호 빔 내에 주요 간섭 반사체가 없어야 함
최대 측정 오차	최대 측정 오차 : 기준 조건에 대한 일반적인 기슬은 선형성 , 반복성 , 히스테리시스를 포 함 FMR240,FMR244,FMR245: ■ 최대 측정 범위 =70m(229ft) 이하 까지 : 1 m ± 10 mm
	■ 최대 측정 범위 =20m(65ft) 부터 40m(131ft) 까지 : 10 m ± 3 mm,10m 이상 : 측정 범위의± 0.03%
	■ 최대 측정 범위=70m(229ft)까지: 1 m ±30 mm,1m이상±15 mm또는 측정범위의 ±0.04%
해상도	Digital / analog in % 420 mA ■ FMR 245: 측정 범위의 1mm / 0.03 %
응답 시간	응답 시간은 파라미터 설정 (최소 1 초) 에 따라 달라집니다 . 레벨이 빠르게 변하는 경우 기기는 새로운 값을 갱신 할 수 있는 응답시간을 지정 해야 합니다 .
 가스 상태의 효과	높은 압력의 경우 유체 상부에 존재하는 가스 / 진공 에서의 측정 신호의 전파 속도는 감 소 합니다. 이 효과는 가스 / 진공에 따라 다르며 낮은 온도에서 특히 큽니다. 이로 인해 측정 오차가 발생하며 기기 제로 포인트 (플랜지) 와 제품 표면간의 거리가 증가할수록 오차가 커집니다. 다음 테이블은 전형적인 가스 / 진공 에서 측정된 오차를 보여줍니다 . (거리에 대해 : 양의 값은 보다 긴 거리로 측정되었음을 의미 합니다.):

가스 상태	온	도					
	°C	°F	1 bar/14.5 psi	10 bar/145 psi	50 bar/725 psi	100 bar/1450 psi	160 bar/2320 psi
Air	20	68	0.00 %	0.22 %	1.2 %	2.4 %	3.89 %
Nitrogen	200	392	-0.01 %	0.13 %	0.74 %	1.5 %	2.42 %
	400	752	-0.02 %	0.08 %	0.52 %	1.1 %	1.70 %
Hydrogen	20	68	-0.01 %	0.10 %	0.61 %	1.2 %	2.00 %
	200	392	-0.02 %	0.05 %	0.37 %	0.76 %	1.23 %
	400	752	-0.02 %	0.03 %	0.25 %	0.53 %	0.86 %

가스 상태	온	도	입력					
	°C	°F	1 bar/14.5 psi	10 bar/145 psi	50 bar/725 psi	100 bar/1450 psi	160 bar/2320 psi	
Water	100	212	0.20 %					
(saturated steam)	180	356		2.1 %				
	263	505.4	_	_	8.6 %	_	_	
	310	590	_	_	_	22 %	_	
	364	687.2		_	_	_	41.8 %	



압력이 알려져 있고 일정하다면 측정된 오차는 선형화에 의해 보상될 수 있습니다.

10.1.5 운전 조건:환경

주변 온도 범위	트랜스미터의 주변 온도는 -40 °C +80 °C (-40 °F … +176 °F) 이며 요청시 -50 ° 58 °F) 도 가능합니다 . LCD 디스플레이 기능이 Ta<-20 °C 와 Ta>+60 °C 에서는 제한을 받기도 합니다 . 기후 보호 커버는 외부에 기기를 장착하여 직사 광선에 노출될 때 사용해야 합니다 .							
보관 온도	-40 °C	-40 °C +80 °C (-40 °F +176°F), 필요시 -50 °C (-58 °F)						
기후 등급	DIN EN 60068-2-38 (test Z/AD)							
진동 저항	DIN EN 60068-2-64 / IEC 68-2-64: 202000 Hz, 1 (m/s ²) ² /Hz 이 값은 웨이브 가이드 안테나의 경우 줄어들 수 있으며 안테나 거리에 따라 달라집니다. 수평 스트레스가 생기는 경우 웨이브 가이드 안테나는 기계적인 지지대나 보호 파이프를 설치 해야 합니다.							
안테나 세척	안테나는 어플리케이션에 따라 오염될 수 있습니다. 결과적으로 마이크로웨이브를 방출 하고 받아들이기는 기능이 떨어질 수 있습니다. 에러를 발생시키는 오염 정도는 매체 와 반사체에 따라 다르며 주로 유전율 ɛ r 에 따라 달라집니다. 매체가 오염을 발생시킨다면 주기적으로 청소를 해주는 것이 좋습니다. 기계적 청소 (세척액을 연결)시 안테나를 손 상시키지 않도록 주의해야 합니다. 세척 용재가 사용된다면 재질의 호환성이 고려되어 야 합니다! 플랜지에서의 최대 허용 온도를 초과해서는 안됩니다.						이크로웨이브를 방출 오염 정도는 매체 와 오염을 발생시킨다면 연결) 시 안테나를 손 이 호환성이 고려되어	
EMC(Electromagnetic compatibility)	 Interfe Interfe NE 21 아나로 용된다 10.1.6 	rence rence (EMC 근그 신 구면 석 운	Emission to Immunity to 이 인호가 사용- 일드 케이블 -전 조건 :	EN 61326, I o EN 61326, 된다면 일반 ·을 사용하삽 : 프로세스	Electrical Equipment C Annex A (Industrial) a 케이블로 충분합니 시오 .	Class B and NAMUR 다 . 통신 신:	Recommendation 호 (HART) 도 같이 사	
		안테	나 타입	실	온도	압력	매체와 접촉 파트	
	FMR245	3, 4	Standard, PTFE clad	none	-40 °C +150 °C (-40 °F +302 °F)	-1 16 bar (232 psi)	PTFE (TFM1600, FDA-listed) ^{1) 2)}	

 \uparrow

구매 정보 : 참조

1) 3A-, EHEDG approval for Tri-Clamp process connection.

meets USP Class VI conformity 2)

유전율

- stilling well 에서 : εr ≥ 1,4
 자유 공간에서 : εr ≥ 1,9

무게	■ F12/T12 housing: 약 4 kg + 플랜지 중량 ■ F23 housing: 약 7.4 kg + 플랜지 중량					
	10.1.8 인중과 승인					
CE 인증	측정 시스템은 EC-guidelines 의 법적인 요구를 따르고 있습니다 . 엔드레스 하우저는 CE 마크를 부착 함으로서 필요한 테스트를 통과하였음을 확인합니다 .					
RF 인증	R&TTE, FCC					
넘침 방지	german WHG, see ZE 244F/00/de. SIL 2, see SD 150F/00/en "Functional Safety Manual".					
외부 표준과 가이드라인	EN 60529 Protection class of housing (IP-code)					
	EN 61010 Safety regulations for electrical devices for measurement, control, regulation and laboratory use.					
	EN 61326 Emissions (equipment class B), compatibility (appendix A – industrial area)					
	NAMUR Standards committee for measurement and control in the chemical industry					
방폭 인증	XA 103F Installation Micropilot M FMR 2xx (F12 / PTFE antenna, non-conductive / EEx ia IIC T6) PTB 00 ATEX 2117 X, Equipment marking; (II 1/2 G)					
	XA 105F Installation Micropilot M FMR 2xx (T12 / PTFE antenna, nnon-conductive / EExd [ia] IIC T6) PTB 00 ATEX 2117 X, Equipment marking: (II 1/2 G)					
	XA 205F Installation Micropilot M FMR 2xx (F23 / PTFE antenna, non-conductive / EEx ia IIC T6) PTB 00 ATEX 2117 X, Equipment marking: (II 1/2 G)					
	XA 209F Installation Micropilot M FMR 2xx (T12 with overvoltage protection / PTFE antenna, non-conductive / EEx ia IIC T6) PTB 00 ATEX 2117 X, Equipment marking: (II 1/2 G)					
	XA 233F Installation Micropilot M FMR 2xx (EEx nA IIC T6) PTB 00 ATEX 2117 X. Equipment marking: (II 3 G)					
	XA 277F Installation Micropilot M FMR 2xx (EEx ia IIC T6) PTB 00 ATEX 2117 X, Equipment marking: (II 1/2 G, II 3 D)					
선박 승인	GL (German Lloyd) – HART, PROFIBUS PA					

– not HT antenna

10.1.9 추가문서

노트!



추가 문서는 www.endress.com 의 제품관련 페이지에서 찾을 수 있습니다.

추가 문서

- 기술 정보 (TI345F/00/en)
- 운전 매뉴얼 "Description of instrument functions" (BA291F/00/en) 안전 매뉴얼 "Functional Safety Manual" (SD150F/00/en).
- 인증 "German WHG" (ZE244F/00/de).

11 부록

🛞 11.1 운전 메뉴 HART (디스플레이 모듈), ToF Tool



Note! The default values of the parameters are typed in boldface.

L00-FMR250xx-19-00-01-en-036

⊢	dist./meas.value 008	check distance 051	► range of mapping 052	start mapping 053	→ dist./meas.value 008]_▶
		distance = ok	input of	off	D and L	T I
	D and L	manual			are displayed	
	are displayed					
pipe diameter 007 -		dist. unknown				
		uist. too big				
safety distance 015	in safety dist. 016 🕂	ackn. alarm 01	7 → overspill protection 018]		
from blocking	alarm	no	standard	T		
default: 0.1m	self holding	yes	german who			
						_
max scale 046	diameter vessel 047 —					<u> </u>
max. scale 046						sct 🔶
						e (
						→ v
						dn
dist./meas.value 008						→ ୧
D and L						G
are displayed						to
						_ → ⊑
					_	
					50	
echo quality 056	offset 057	Antenna extens. 0	58 output damping 058	blocking dist. 0 is displayed	59	Ret
echo quality 056 His displayed	offset 057 will be added to the measured level	Antenna extens. 0. length FAR10 - for FMR230 only	58 → output damping 058 enter value default: 5 s	blocking dist. 0	59	Ret
echo quality 056 is displayed	offset 057 will be added to the measured level	Antenna extens. 0. length FAR10 - for FMR230 only	68 → output damping 058 enter value default: 5 s	blocking dist. 0	59	↓ ↓
echo quality 056 is displayed	offset 057 will be added to the measured level	Antenna extens. 0 length FAR10 - for FMR230 only	enter value default: 5 s	is displayed	59	↓ ↓
echo quality 056 is displayed	offset 057 will be added to the measured level	 Antenna extens. 0. length FAR10 - for FMR230 only 	enter value default: 5 s	➡ blocking dist. 0 is displayed	59	↓ Ret
echo quality 056	offset 057 will be added to the measured level	 Antenna extens. 0: length FAR10 - for FMR230 only 	68 → output damping 058 enter value default: 5 s	is displayed	59	← Ret
echo quality 056 is displayed	offset 057 will be added to the measured level	Antenna extens. 0 Iength FAR10 - for FMR230 only output current 06	⁷ output damping 058 ¹ output damping 058 ¹ enter value ¹ default: 5 s	is displayed	59	← Ret
echo quality 056	offset 057 will be added to the measured level	Antenna extens. 0. Iength FAR10 - for FMR230 only output current 06	A → output damping 058 enter value default: 5 s	Iblocking dist. 0	59	↓ ↓ ↓
simulation 065	offset 057 will be added to the measured level	Antenna extens. 0 Iength FAR10 - for FMR230 only output current 06	7 output damping 058 enter value default: 5 s	Is displayed	59	↓ ↓ ↓
echo quality 056 is displayed	offset 057 will be added to the measured level	Antenna extens. 0. length FAR10 - for FMR230 only output current 06	A → output damping 058 enter value default: 5 s	Iblocking dist. 0	59	↓ ↓ ↓
echo quality 056 is displayed simulation 065 sim. off sim. volume sim. current	offset 057 will be added to the measured level	Antenna extens. 0. Iength FAR10 - for FMR230 only output current 06	A → output damping 058 enter value default: 5 s	Iblocking dist. 0		 ↓ ↓ ♦ ↓
simulation 065 simulation 065 sim. level sim. volume sim. current	offset 057 will be added to the measured level	Antenna extens. 0. Iength FAR10 - for FMR230 only Output current 06	A → output damping 058 enter value default: 5 s	Iblocking dist. 0		← ← ←
simulation 065 sim. level sim. current	offset 057 will be added to the measured level	Antenna extens. 0 Iength FAR10 - for FMR230 only Output current 06	A → output damping 058 enter value default: 5 s	Is displayed		↓ ↓ ↓ ↓
simulation 065 sim. level sim. current	offset 057 will be added to the measured level	Antenna extens. 0 length FAR10 - for FMR230 only output current 06	7 output damping 058 enter value default: 5 s	► blocking dist. 0 is displayed		↓ ↓ ↓ ↓
simulation 065 sim. level sim. current	offset 057 will be added to the measured level	Antenna extens. 0 length FAR10 - for FMR230 only output current 06	7 output damping 058 enter value default: 5 s	► blocking dist. 0 is displayed		↓ ↓ ↓ ↓
simulation 065 sim. off sim. volume sim. current	offset 057 will be added to the measured level simulation value 066	Antenna extens. 0 length FAR10 - for FMR230 only output current 06	7 output damping 058 enter value default: 5 s	Iblocking dist. 0 is displayed	59	↓ ↓ ↓ ↓ A
echo quality 056 is displayed simulation 065 sim. off sim. level sim. volume sim. current	offset 057 will be added to the measured level simulation value 066	Antenna extens. 0 length FAR10 - for FMR230 only output current 06	7 output damping 058 enter value default: 5 s	blocking dist. 0 is displayed		↓ ↓ ↓ ↓ A
echo quality 056 is displayed simulation 065 sim. off sim. level sim. volume sim. current sim. current sim. current	offset 057 will be added to the measured level simulation value 066 display test 097 off on	Antenna extens. 0 length FAR10 - for FMR230 only output current 06	7 output damping 058 enter value default: 5 s	blocking dist. 0 is displayed		↓ ↓ ↓ ↓
echo quality 056 is displayed simulation 065 sim. off sim. level sim. volume sim. current sim. current sim. current	offset 057 will be added to the measured level simulation value 066 display test 097 off on	Antenna extens. 0 length FAR10 - for FMR230 only output current 06	7 Output damping 058 enter value default: 5 s	Is displayed		↓ ↓ ↓ ↓
echo quality 056 is displayed simulation 065 sim. off sim. level sim. volume sim. current sim. current sim. current	offset 057 will be added to the measured level simulation value 066 display test 097 off on	Antenna extens. 0 length FAR10 - for FMR230 only output current 06	7 output damping 058 enter value default: 5 s	blocking dist. 0 is displayed		↓ ↓ ↓ ↓
echo quality 056 is displayed simulation 065 sim. off sim. evel sim. current sim. current sim. current measured dist. 0A5	offset 057 will be added to the measured level simulation value 066 display test 097 off on 046	Antenna extens. 0 length FAR10 - for FMR230 only output current 06 detection window 0A	7 → application par. 0A8	blocking dist. 0 is displayed		↓ ↓ ↓ ↓
echo quality 056 is displayed simulation 065 sim. off sim. evel sim. volume sim. current sim. current point , comma measured dist. 0A5	offset 057 will be added to the measured level simulation value 066 on on measured level 0A6	Antenna extens. 0 length FAR10 - for FMR230 only output current 06 detection window 0A off on	7 → application par. 0A8 not modified mot modified	blocking dist. 0 is displayed		↓ ↓ ↓ ↓ Ret
echo quality 056 is displayed simulation 065 sim. off sim. evel sim. volume sim. current sep. character 096 . point , comma measured dist. 0A5	offset 057 will be added to the measured level simulation value 066 of off on measured level 0A6	Antenna extens. 0 length FAR10 - for FMR230 only output current 06 detection window 0A off on reset	7 → application par. 0A8 not modified	Iblocking dist. 0 is displayed		↓ ↓ ↓ ↓ ↓
echo quality 056 is displayed simulation 065 sim. off sim. level sim. volume sim. current sep. character 096 . point , comma measured dist. 0A5	offset 057 will be added to the measured level simulation value 066 off on measured level 0A6 download mode 0C8	Antenna extens. 0 length FAR10 - for FMR230 only output current 06 detection window 0A off on reset	7 → application par. 0A8 not modified 058 04588 0458 0458 0458 0458 0	Iblocking dist. 0 is displayed		↓ ↓ ↓ ↓ ↓ A

L00-FMR250xx-19-00-02-en-036

11.2 기능 (function) 설명

노트!



파라미터에 대한 자세한 설명이 CD 롬에 있는 BA 291F/00/en "Description of the instrument functions of the Micropilot M" 에 나와 있습니다.

11.3 Function 과 시스템 디자인

11.3.1 Function (측정 원리)

Micropilot 은 "downward-looking" 측정 시스템이며 time-of-flight 원리를 기반으로 동작합 니다. 이는 기준점 (프로세스 연결부)에서 제품 표면까지의 거리를 측정합니다. 레이터 펄스가 안테나에서 방출이 되고 제품 표면에서 반사되면 다시 레이더 시스템에 의해 수신 됩니다.



입력

반사된 레이터 임펄스는 안테나에 의해 수신되어 전자 회로 부분으로 전달됩니다.마이 크로 프로세서는 신호를 분석하고 제품 표면에서 레이더 펄스의 반사로 생성된 레벨 에코 를 식별 합니다. 확실한 신호 분석이 수십 년간의 time-of-flight technology 기술이 집약 된 PulseMaster ® 소프트웨어를 통해 이루어집니다. Micropilot S 의 mm 정확도는 PhaseMaster ® 소프트웨어의 특허 알고리즘에 의해 이루어 집니다. 제품 표면까지의 거리 D 는 펄스의 비행시간 t 에 비례합니다.

D = c · t/2, 제품 표면까지의 거리 D 는 펄스의 비행시간 t 에 비례합니다.

공간 거리 E 를 기반으로 레벨 L 이 계산됩니다.

L = E - D

"E" 에 대한 기준 포인트는 위 그림을 참조하십시오.

Micropilot 에는 간섭 에코 제거 기능이 있습니다. 사용자가 이러한 기능을 사용하면 (엣 지와 용접 부위) 간섭 에코를 레벨 에코로 해석하지 않게 해 줍니다.

출력

Micropilot 는 empty distance E (=zero), full distance F (=span), 어플리케이션 파라미터를 입 력함으로써 운전이 됩니다. 어플리케이션 파라미터는 자동적으로 기기를 프로세스 조건 에 맞춥니다. 데이터 포인트 "E"와 "F"는 전류 출력을 위해 4mA 와 20mA 에 일치 시 킵니다. 디지털 출력과 디스플레이 모듈에서는 0 % 와 100 % 로 맞추어 집니다. 최대 32 포인트까지 수동이나 반 자동으로 입력된 테이블을 기반으로 로컬이나 원격에서 선형화가 이루어질 수 있습니다. 이 기능은 엔지니어링 단위로 측정할 수 있게 해주며 구 형 탱크, 수평 실린더 탱크, 코니컬 배출구가 있는 용기에 대해 선형 출력 신호를 제공합 니다.

11.3.2 장비 구조

독립형

Micropilot M 은 자유 공간 및 스틸링 웰/바이패스에서 사용될 수 있습니다. 기기는 HART 프로토콜이 탑재된 4…20 mA 출력, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus 를 제공합니 다. HART 프로토콜을 탑재한 4…20 mA 출력 전체 측정 시스템은 다음과 같이 구성됩니 다.

HART 프로토콜에서의 4...20 mA 출력

전체 측정 시스템은 다음과 같이 이루어집니다.



HART 통신 저항이 제품에 들어 있지 않다면 250 Ω 을 2 선 라인에 설치해야 합니다.

현장 운전

- 디스플레이와 운전 모듈 VU331 을 통해
- PC, FXA193, 운전 소프트웨어 ToF Tool 은 엔드레스 하우저에서 개발한 그래픽 기반의 운전 소프트웨어이며 time-of-flight 원리 (레이터, 초음파, 유도 마이크로 - 펄스)를 기 반으로 하고 있습니다. 시운전, 데이터 보호, 신호 분석과 측정 포인트 문서화 기능들 을 지원합니다.

리모트 운전

- HART handheld DXR375 을 통해 운전,
- PC, Commubox FXA191/195, 운전 소프트웨어 ToF Tool 을 통해 운전

0.0.1 특허

이 제품은 다음 특허 중 최소한 하나에 의해 보호를 받습니다. 추가 특허가 진행 중에 있습니다.

- US 5,387,918 i EP 0 535 196
- US 5,689,265 i EP 0 626 063
- US 5,659,321
- US 5,614,911 i EP 0 670 048
- US 5,594,449 i EP 0 676 037
- US 6,047,598
- US 5,880,698
- US 5,926,152
- US 5,969,666
- US 5,948,979
- US 6,054,946
- US 6,087,978US 6,014,100

이 제품은 다음 특허 중 최소한 하나에 의해 보호를 받습니다.추가 특허가 진행 중에 있습 니다.

색인

Α

악세서리 (Accessories) 67
알람 (Alarm) 40
안테나 크기 (antenna size) 11
액체에서의 어플리케이션73
Solid 에서의 어플리케이션 75

B

Solid 에서의 어플리케이션	45, 47, 62
빔각도 (beam angle)	15
바이패스 (bypass)	23, 55

С

CE 마크	8
동작확인 (Commissioning)	44
Commubox	30,68
Commuwin II	30
연결 (Connecting)	28
연결 (connection)	30-31

D

declaration of conformity
declaration of contamination
보호 등급 (Degree of protection) 31
보호 등급 (Degree of protection) 4
유전율 (dielectric constant) 17, 49, 51
치수 (Dimensions) 11
디스플레이 (Display) 35
디스플레이 (Display) 86
거리 (distance) 45,56
DXR 375 30

E

에코 매핑 (echo mapping)	57
에코 품질 (echo quality)	77–78
에코 품질 (echo quality)	45, 53, 63
에코 품질 (echo quality)	13
엔벨롭 커브 (Envelope curve)	59,64
등전위 본등 (equipotential bonding)	31
에러 메세지 (Error messages)	40
Ex approval	91
외부 청소 (Exterior cleaning)	66

F

외부 청소 (Exterior cleaning) 26,28
FHX40
전체 캘리브레이션 (Full calibration) 45, 54, 63
function
function groups 33
functions
FXA 191 30
FXA 193 30
Н
handheld unit DXR 375
HART 28, 30, 41

I

К	
간섭 에코 (interference echoes)	56
간섭 에코 (interference echo)	77
탱크내 설치 (installation in tank)	. 9, 20
스틸링웰내 설치 (installation in stilling well)	. 9, 21
바이패스내 설치 (installation in bypass)	23
1	

K て

간섭 에코 (interference echoes)	
-----------------------------	--

L

레벨	(level)																				4	45	5
잠금	(lock).				•		•												3	7-	_(38	3

М

Ν

명판 (Nameplate) 6
안전관련 용어와 심볼 (notes on safety conventions and sym-
bols)

0

운전 매뉴 (Operation menu) 94
운전 매뉴 (Operating menu) 33
운전 (Operation) 32, 37
운전 매뉴 (Operating menu) 32
운전상의 안전 (Operational safety) 4
최적화 (optimisation)
오더 구조 (Ordering structure) 6
기기 취부 (orientation) 9,77

Р

파이프 직경 (pipe diameter)	55
프로세스 조건 (process conditions) 50,	52
product class	17

R

수리 (Repairs) 66
Ex-approved 기기 수리 66
교체 (Replacement) 66
실 교체 (replacing seals) 66
리세트 (Reset) 39
반품 (Return) 86
RF approvals
RMA 422 30
RN 221 N

S

안전 거리 (safety distance)	15
안전관련 지침 (safety instructions)	4

서비스 인터페이스 (Service Interface FXA291)	67–68
소프트웨어 히스토리 (software history)	86
예비품 (Spare parts)	79
스틸링 웰 (stilling well)	21,55
스틸링 웰 (stilling well)	22
시스템 에러 메세지 (System error messages)	71

Т

T12 하우징 (T12 housing) 27-28
탱크 설치 (tank installations) 13
tank shape
기술 데이터 (Technical data) 88
터미널 부분 (terminal compartment) 28
ToF Tool
기술 데이터 (Technical data) 70
고장 탐구 명령어 (Trouble-shooting instructions) 70
하우징 돌리기 (Turn housing) 9,25

U

W
V 용기 / 사이로 (vessel / silo)
V
파라미터 잠금 해제 (Unlock parameter) 37-38

경고 (Warning)					•		40
기후 보호 커버 (weather protection cover)		•			•		67
결선 (Wiring)	•	•	••	•	•	• •	26



People for Process Automation

Declaration of Hazardous Material and De-Contamination

Erklärung zur Kontamination und Reinigung

Please reference the Return Authorization Number (RA#), obtained from Endress+Hauser, on all paperwork and mark the RA# clearly on the outside of the box. If this procedure is not followed, it may result in the refusal of the package at our facility. Bitte geben Sie die von E+H mitgeteilte Rücklieferungsnummer (RA#) auf allen Lieferpapieren an und vermerken Sie diese auch außen auf der Verpackung. Nichtbeachtung dieser Anweisung führt zur Ablehnung ihrer Lieferung. RA No.

Because of legal regulations and for the safety of our employees and operating equipment, we need the "Declaration of Hazardous Material and De-Contamination", with your signature, before your order can be handled. Please make absolutely sure to attach it to the outside of the packaging.

Aufgrund der gesetzlichen Vorschriften und zum Schutz unserer Mitarbeiter und Betriebseinrichtungen, benötigen wir die unterschriebene "Erklärung zur Kontamination und Reinigung", bevor Ihr Auftrag bearbeitet werden kann. Bringen Sie diese unbedingt außen an der Verpackung an.

Type of instrument / sensor Geräte-/Sensortyp

Serial number Seriennummer

Used as SIL device in a Safety Instrumented System / Einsatz als SIL Gerät in Schutzeinrichtungen

Process data/Prozessdaten

Temperature / Temperatur_ _[°C] _[°F] _ Conductivity / Leitfähigkeit [µS/cm] Pressure / Druck [psi] [Pa] Viscosity / Viskosität _ _ [cp] ___ ___ [mm²/s]

Α

Medium and warnings

warnninweise zun	i Meatum		<u>/ð\</u>			<u>/x\</u>	<u> </u>	
	Medium /concentration <i>Medium /Konzentration</i>	Identification CAS No.	flammable entzündlich	toxic <i>giftig</i>	corrosive ätzend	harmful/ irritant gesundheits- schädlich/ reizend	other * <i>sonstiges</i> *	harmless unbedenklich
Process medium Medium im Prozess Medium for process cleaning Medium zur Prozessreinigung								
Returned part cleaned with Medium zur Endreinigung								

Λ

* explosive; oxidising; dangerous for the environment; biological risk; radioactive

* explosiv; brandfördernd; umweltgefährlich; biogefährlich; radioaktiv

Please tick should one of the above be applicable, include safety data sheet and, if necessary, special handling instructions. Zutreffendes ankreuzen; trifft einer der Warnhinweise zu, Sicherheitsdatenblatt und ggf. spezielle Handhabungsvorschriften beilegen.

Description of failure / Fehlerbeschreibung

Company data / Angaben zum Absender

Company / Firma	Phone number of contact person / Telefon-Nr. Ansprechpartner:
Address / Adresse	Fax / E-Mail
	Your order No. / Ihre Auftragsnr.

"We hereby certify that this declaration is filled out truthfully and completely to the best of our knowledge.We further certify that the returned parts have been carefully cleaned. To the best of our knowledge they are free of any residues in dangerous quantities."

"Wir bestätigen, die vorliegende Erklärung nach unserem besten Wissen wahrheitsgetreu und vollständig ausgefüllt zu haben. Wir bestätigen weiter, dass die zurückgesandten Teile sorgfältig gereinigt wurden und nach unserem besten Wissen frei von Rückständen in gefahrbringender Menge sind."

≥× P/SF/Konta

www.endress.com/worldwide



People for Process Automation



BA251F/00/en/08.06 71030741 CCS/FM+SGML 6.0 ProMoDo