

# 사용 설명서

## 뱅크 계측 컴퓨터 SBC600

정확하고 효율적인 뱅커링 기능



## 개정 이력

제품 버전	사용 설명서	변경 사항	참고
1.01.xx	BA01353S/04/EN/01.14	최초 버전	-
1.04.xx	BA01474S/04/EN/01.15	새로운 함유물 관리 시스템 새 프로그램 관련 변경사항	-
1.05.xx	BA01474S/04/EN/03.16	1.04.02 버전에서도 밸브를 사용할 수 있습니다. 시스템에서 최대 2개의 라인을 다시 사용할 수 있습니다.	-
1.05.xx	BA01474S/04/EN/04.17	새 부록: 인터페이스 사양 섹션 7.1.2 "시스템 종료": 1.04.04 버전부터 사용 가능, 화면이 업데이트됨	-
1.05.xx	BA01474S/04/EN/05.17	새 섹션 15.4.3 "Microsoft(R) Windows(R) Embedded Standard 7"	-
1.06.xx	BA01474S/04/EN/06.18	상거래 계측 결과도 15°C 표준 밀도에 따른 용량으로 나타냅니다.	-
1.07.xx	BA01474S/04/EN/07.18	Promass 300에 대한 지원 기능 추가	-
1.08.xx	BA01474S/04/EN/08.22	섹션 15.3.2 Modbus 데이터 레지스터 사양이 확장됨	-
1.09.xx	BA01474S/04/EN/09.22	섹션 15.1 메시지 목록이 확장됨 섹션 15.3.2 Modbus 데이터 레지스터 사양이 확장됨	- -

# 목차

<b>1</b>	<b>문서 정보</b> .....	<b>6</b>			
1.1	문서 기능.....	6			
1.2	사용 기호.....	6			
1.2.1	안전 기호.....	6			
1.2.2	특정 정보 관련 기호.....	6			
1.2.3	전기 기호.....	7			
1.2.4	소프트웨어 기호.....	7			
1.3	텍스트 강조.....	7			
1.4	약어.....	7			
1.5	유효 버전.....	8			
1.6	등록 상표.....	8			
<b>2</b>	<b>기본 안전 지침</b> .....	<b>9</b>			
2.1	작업자 요건.....	9			
2.2	지정 용도.....	9			
2.3	직업 안전.....	9			
2.4	작동 안전.....	10			
2.5	제품 안전.....	10			
2.6	IT 보안.....	10			
<b>3</b>	<b>제품 설명</b> .....	<b>11</b>			
3.1	제품 디자인.....	11			
3.1.1	시스템 개요.....	11			
3.2	빙커 계측 컴퓨터 사용.....	12			
3.3	빙커 계측 컴퓨터 개조.....	12			
<b>4</b>	<b>입고 승인 및 제품 식별</b> .....	<b>13</b>			
4.1	입고 승인.....	13			
4.2	제품 식별.....	13			
4.2.1	제어 장치 및 운영자 단자.....	13			
4.2.2	Endress+Hauser 시스템.....	13			
4.3	보관 및 운송.....	14			
<b>5</b>	<b>설치</b> .....	<b>15</b>			
<b>6</b>	<b>전기 연결</b> .....	<b>18</b>			
6.1	연결 조건.....	18			
6.1.1	필수 공구.....	18			
6.1.2	연결 케이블.....	18			
6.1.3	이더넷 소켓.....	18			
6.1.4	케이블 인입구 및 배전함.....	18			
6.2	특별 연결 지침.....	18			
<b>7</b>	<b>작동 옵션</b> .....	<b>20</b>			
7.1	시스템 시작 및 종료.....	20			
7.1.1	시스템 시작.....	20			
7.1.2	시스템 종료.....	20			
7.2	탐색.....	21			
7.2.1	일반 화면 레이아웃.....	21			
7.3	디스플레이 화면 및 버튼.....	21			
7.3.1	배치 제어 화면.....	21			
7.3.2	시스템 개요 화면.....	22			
7.3.3	파라미터 화면.....	23			
7.3.4	설정 화면.....	24			
7.3.5	추세 화면.....	25			
7.3.6	배치 기록 화면.....	26			
7.3.7	배치 기록 세부정보 화면.....	26			
7.3.8	메시지 화면.....	27			
7.3.9	관리 화면.....	27			
7.3.10	진단 정보 화면.....	28			
7.3.11	메시지 기록 화면.....	28			
7.3.12	ZERO 검증 화면.....	29			
7.3.13	감사 추적 화면.....	30			
7.3.14	키보드 버튼 표시.....	31			
7.3.15	디스플레이 끄기 버튼.....	31			
7.4	밸브 제어.....	31			
7.5	계측 프로파일.....	32			
7.5.1	HMI 운영자 패널의 계측 프로파일..	32			
7.6	특수 기능.....	34			
7.6.1	공기 지수 경고.....	34			
<b>8</b>	<b>시스템 통합</b> .....	<b>36</b>			
<b>9</b>	<b>시운전</b> .....	<b>37</b>			
9.1	날짜 및 시간 변경.....	37			
9.2	설정 내보내기.....	37			
9.3	BMC 서비스 도구.....	38			
9.4	사용자 관리.....	38			
9.4.1	사용자 수준.....	38			
9.4.2	로그인/로그아웃.....	39			
9.4.3	액세스 권한.....	39			
9.5	릴레이 출력.....	40			
9.5.1	시스템 상태.....	40			
9.5.2	맞춤 경고.....	40			
9.6	Modbus TCP 게이트웨이(옵션).....	41			
<b>10</b>	<b>작동</b> .....	<b>42</b>			
10.1	이송된 양 합산.....	42			
10.2	빙커링 작업 준비.....	42			
10.3	빙커링 작업 종료.....	44			
<b>11</b>	<b>진단 및 문제 해결</b> .....	<b>46</b>			
11.1	시스템 상태.....	46			
11.2	메시지.....	46			
11.2.1	메시지 카테고리.....	46			
11.2.2	활성 상태의 메시지 표시.....	46			
11.2.3	메시지 확인.....	47			
11.2.4	메시지 목록.....	47			
11.3	티켓 프린터.....	47			
11.4	단선 신호.....	47			
11.5	전원 공급 오류.....	48			
11.6	배치 결과가 너무 높음.....	48			

<b>12</b>	<b>유지보수</b> .....	<b>49</b>
12.1	티켓 프린터 .....	49
12.1.1	페이퍼 롤 교체 .....	49
12.1.2	페이퍼 롤 삽입 .....	49
12.1.3	세척 .....	50
12.1.4	서비스 및 교체 .....	50
12.2	작동 패널의 디스플레이 .....	51
12.3	캐비닛 팬 .....	51
12.4	시스템 유지보수 .....	51
<b>13</b>	<b>수리</b> .....	<b>52</b>
13.1	일반 정보 .....	52
13.2	예비 부품 및 서비스 .....	52
<b>14</b>	<b>기술 정보</b> .....	<b>53</b>
14.1	전원 공급 .....	53
14.2	입력/출력 .....	53
14.3	환경 .....	53
<b>15</b>	<b>부록</b> .....	<b>54</b>
15.1	메시지 목록 .....	54
15.2	씰링/잠금 .....	61
15.2.1	씰링 프로그램 설정 .....	61
15.2.2	캐비닛 씰링 .....	61
15.2.3	USB 포트 .....	63
15.3	인터페이스 사양 .....	63
15.3.1	Modbus TCP .....	63
15.3.2	Modbus 데이터 레지스터 사양 .....	65
15.4	사용된 타사 소프트웨어 관련 정보 .....	73
15.4.1	Rockwell Factory Talk 보기 - Site Edition 및 RSLinx .....	73
15.4.2	Microsoft(R) Windows(R) XP Professional .....	74
15.4.3	Microsoft(R) Windows(R) Embedded Standard 7 .....	74
15.4.4	MICROSOFT SQL SERVER 2008 R2 EXPRESS .....	75
15.4.5	편리한 화상 키보드 .....	75

# 그림 목록

☐ 1	벙커 계측 컴퓨터에 대한 개요 .....	11
☐ 2	벙커 계측 시스템 구성 .....	12
☐ 3	벽면 설치용 캐비닛 하나(제어 장치)에 PLC와 HMI가 있는 구성 .....	15
☐ 4	캐비닛 하나의 PLC(제어 장치) .....	15
☐ 5	벽면 설치용 개별 캐비닛 하나의 HMI(운영자 단자) .....	16
☐ 6	벽면 설치용 캐비닛 하나의 PLC(제어 장치) .....	16
☐ 7	데스크 패널의 HMI(운영자 단자) .....	17
☐ 8	메인 페이지 .....	21
☐ 9	배치 제어 화면 .....	22
☐ 10	시스템 개요 화면 .....	23
☐ 11	파라미터 화면(감독자) .....	23
☐ 12	설정 - 알람(감독자) 화면 .....	24
☐ 13	설정 - 제품(감독자) 화면 .....	25
☐ 14	추세 화면 .....	25
☐ 15	배치 기록 화면 .....	26
☐ 16	배치 기록 세부정보 화면 .....	27
☐ 17	메시지 화면 .....	27
☐ 18	진단 정보 화면 .....	28
☐ 19	메시지 기록 화면(감독자) .....	29
☐ 20	ZERO 검증 화면(감독자) .....	29
☐ 21	감사 추적 화면(감독자) .....	30
☐ 22	탱크 설치 .....	36
☐ 23	바지 설치 .....	36
☐ 24	관리 화면(감독자) .....	37
☐ 25	관리 화면(감독자) .....	39
☐ 26	케이블 입구의 위치 .....	62
☐ 27	씰링선으로 씰링된 나사 .....	62
☐ 28	USB 포트의 위치 .....	63
☐ 29	씰링선으로 씰링된 USB 포트 .....	63

# 1 문서 정보

## 1.1 문서 기능

이 사용 설명서는 제품 식별, 입고 및 저장에서 설치, 연결, 작동 및 시운전과 문제 해결, 유지보수 및 폐기에 이르기까지 제품의 전체 수명 주기에서 필요한 모든 정보를 제공합니다.

## 1.2 사용 기호

### 1.2.1 안전 기호

기호	의미
 <b>위험!</b>	<b>위험!</b> 위험 상황을 알리는 기호입니다. 이 상황을 피하지 못하면 심각한 인명 피해가 발생합니다.
 <b>경고!</b>	<b>경고!</b> 위험 상황을 알리는 기호입니다. 이 상황을 피하지 못하면 심각한 인명 피해가 발생할 수 있습니다.
 <b>주의!</b>	<b>주의!</b> 위험 상황을 알리는 기호입니다. 이 상황을 피하지 못하면 경미한 부상이나 중상을 당할 수 있습니다.
 <b>주의!</b>	<b>알림!</b> 신체적 상해가 발생하지 않는 과정 및 기타 요인에 대해 알려주는 기호입니다.

### 1.2.2 특정 정보 관련 기호

기호	의미
	<b>허용</b> 허용된 절차, 프로세스 또는 작업입니다.
	<b>우선</b> 우선 순위가 높은 절차, 프로세스 또는 작업입니다.
	<b>금지</b> 금지된 절차, 프로세스 또는 작업입니다.
	<b>팁</b> 추가 정보를 알려줍니다.
	설명서 참조
	페이지 참조
	그래픽 참조
	따라야 할 주의 사항 또는 개별 단계
	일련의 단계
	한 단계의 결과
	문제 발생 시 도움말
	육안 검사

### 1.2.3 전기 기호

기호	의미	기호	의미
	직류		교류
	직류 및 교류		<b>접지 연결</b> 접지 시스템을 통해 접지되었다고 작업자가 인지하고 있는 단자
	<b>보호 접지 연결</b> 다른 연결을 하기 전에 접지와 연결해야 하는 단자		<b>등전위 연결</b> 설비 접지 시스템에 연결되어야 하는 연결: 국가 또는 회사 규정에 따라 등전위선이나 일점 접지(star grounding) 시스템이 될 수 있습니다.

### 1.2.4 소프트웨어 기호

기호	의미
	오류 메시지
	경고
	새 메시지, 승인하지 않음
	승인한 메시지만큼 아직 활성 상태임
	승인한 메시지만큼 활성 상태가 아님(원인이 해결됨)
	<b>승인한 메시지:</b> 선택한 메시지를 확인하려면 이 버튼을 누르십시오.
	<b>인쇄:</b> 선택한 메시지를 확인하려면 이 버튼을 누르십시오(프린터를 연결한 경우만 가능).
	<b>업데이트:</b> 메시지 목록을 업데이트하려면 이 버튼을 누르십시오.

### 1.3 텍스트 강조

강조	의미	예
굵게 표시	키, 버튼, 프로그램 아이콘, 탭, 메뉴, 명령	<b>Start</b> → <b>Programs</b> → <b>Endress+Hauser File</b> 메뉴에서 <b>Print</b> 옵션을 선택하십시오.
꺾쇠 괄호	변수	<DVD 드라이브>

### 1.4 약어

약어	의미
API	미국석유협회(American Petroleum Institute)
BTN	병커 티켓 번호(Bunker Ticket Number)
EMC	전자파 적합성(Electromagnetic compatibility)
GEP	우수 엔지니어링 기준(Good Engineering Practices)
GMP	우수 제조 관리 기준(Good Manufacturing Practices)
GMT/UTC	그리니치 표준시/협정 세계시(Greenwich Mean Time/Coordinated Universal Time)
HMI	인간-기계 인터페이스(Human Machine Interface) - 소프트웨어 시각화 애플리케이션
IPA	이소프로파일 알코올(Isopropyl alcohol)
NIST	미국 국립 표준 기술 연구소(US National Institute of Standards and Technology)

약어	의미
PLC	프로그램머블 로직 컨트롤러(PLC)
RTD	저항 온도 감지기(Resistance temperature detector)
SBC600	빙커 계측 컴퓨터
TCP	전송 제어 프로토콜(Transmission Control Protocol)
UPS	무정전 전원 공급 장치(Uninterruptible power supply)
ZV	제로 검증(Zero Verification)

## 1.5 유효 버전

본 사용 설명서는 다음 버전에 적용됩니다.

구성요소	버전
PLC 프로그램 <sup>1)</sup>	V1.07.xx 이상
HMI 프로그램 <sup>1)</sup>	V1.07.xx 이상
하드웨어 플랫폼 <sup>1)</sup>	V1.02.xx 이상

1) 모든 유형의 캐비닛(캐비닛 하나 또는 두 개가 있는 시스템) 설치에 적용됩니다.

## 1.6 등록 상표

FactoryTalk®, RSLinx®, Studio 5000™ 및 기타 모든 Rockwell Software® 제품은 Rockwell Automation의 등록 상표입니다.

Microsoft®, Windows XP®, Windows 7®, Internet Explorer® 및 Microsoft 로고는 Microsoft Corporation의 등록 상표입니다.

다른 모든 브랜드 및 제품 이름은 해당 기업 및 단체의 상표 또는 등록 상표입니다.

## 2 기본 안전 지침

벙커 계측 컴퓨터 또는 벙커 계측 시스템의 기타 개별 장치를 설치, 시운전, 진단 및 유지보수할 때 장치에 대한 사용 설명서와 관련 장치 문서에 나온 안전 지침을 준수하는 것이 매우 중요합니다.

### 2.1 작업자 요건

설치, 시운전, 진단 및 유지보수 담당자는 다음 요건을 충족해야 합니다.

- Endress+Hauser에서 교육을 받아 자격을 갖춘 전문가이거나 Endress+Hauser 서비스 업체의 전문가여야 합니다.
- 선주/운항자의 승인을 받아야 합니다.
- 지역/국가 요구사항 및 규정을 잘 알고 있어야 합니다.
- 작업을 시작하기 전에 본 사용 설명서와 기타 문서 및 인증서(작업에 따라 다름)를 읽고 내용을 숙지해야 합니다.
- 지침과 기본 요구사항을 준수해야 합니다.

작업자는 다음 요건을 충족해야 합니다.

- 운영 담당자는 시설 소유자/운영자의 작업 요구사항에 따라 지시와 승인을 받아야 합니다.
- 운영 담당자는 본 설명서에 나온 지침을 따라야 합니다.

### 2.2 지정 용도

본 사용 설명서는 벙커 계측 컴퓨터를 이용하는 **운영자**와 **감독자**를 대상으로 작성되었습니다. 본 설명서에서 설명한 기능은 **감독자** 수준의 사용자에게 적용됩니다. **운영자** 수준 사용자의 액세스 권한은 일부 제한됩니다.

SBC600은 Endress+Hauser Promass F84 코리올리 유량계(DN80~DN350)와 함께 사용하도록 설계되었습니다. 이와 다르게 사용할 경우 지정되지 않은 용도로 간주됩니다. 지정되지 않은 사용으로 인한 손상에 대해서는 제조업체가 책임을 지지 않습니다. 이 경우의 책임은 전적으로 사용자에게 있습니다. 지정 용도의 경우 제조사가 지정한 작동 및 유지보수 요구사항을 준수해야 합니다.

SBC600은 (위험 지역 또는 Ex 구역이 아닌) 안전한 환경에 설치해야 합니다.

SBC600은 건조하고 공조 시설이 있는 실내에 설치하는 것이 좋습니다.

### 2.3 직업 안전

벙커 계측 컴퓨터의 구성요소에 대해 작업할 때의 안전 수칙은 다음과 같습니다.

지역/국가 요구사항 및 규정에 따라 개인 보호 장비를 사용하십시오.

젖은 손으로 작업하거나 장치를 이용할 때의 안전 수칙은 다음과 같습니다.

감전의 위험이 있으므로 장갑을 착용하는 것이 좋습니다.

## 2.4 작동 안전

- SBC600과 전체 빙커 계측 시스템은 적절한 기술 조건과 이중 안전(fail-safe) 상태에서 만 작동합니다.
- SBC600 및 장치를 포함한 전체 빙커 계측 시스템의 작동 문제에 대한 책임은 운영자에게 있습니다.
- 수리는 공인 Endress+Hauser 전문가가 해야 합니다.
- 빙커 계측 컴퓨터를 무단으로 개조하거나 허용되지 않은 장치를 사용하면 예상하지 못한 위험이 발생할 수 있습니다.  
개조가 꼭 필요하면 제조업체에 문의하십시오.
- 작동 안전 및 안전성을 유지하려면 다음과 같이 하십시오.
  - 제조업체의 명확한 승인이 있는 경우에만 수리를 하십시오.
  - 전기 장치 수리와 관련된 모든 지역/국가 규정을 준수하십시오.
  - Endress+Hauser의 정품 예비 부품과 액세서리만 사용하십시오.

## 2.5 제품 안전

### Endress+Hauser 부품

빙커 계측 컴퓨터는 Endress+Hauser의 제품 개발 기준에 따라 개발 및 인증되었습니다. 이러한 기준에는 OIML R117 표준의 요건에 따른 기계적 및 전기적 설계 및 성능 테스트와 환경 지속 가능성(예: 기후, 진동, EMC)에 대한 영향 평가가 포함됩니다.

### 프로그램(소프트웨어)

애플리케이션 소프트웨어는 지정된 도구를 이용해 Endress+Hauser에서 작성했습니다. Endress+Hauser는 애플리케이션 소프트웨어 작성에 대한 Endress+Hauser 기준의 설명에 따라 GMP 및 GEP를 준수하고 있습니다.

소프트웨어는 V 모델 기반의 표준화된 프로세스에 따라 개발되었으며 WELMEC 7.2 인증을 받았습니다.

## 2.6 IT 보안

사용 설명서에 따라 계기를 설치하고 사용하는 경우에만 보증이 적용됩니다. 계기에는 계기 설정의 부주의한 변경으로부터 계기를 보호하는 보안 메커니즘이 있습니다.

오퍼레이터의 보안 기준을 따르고 계기 및 계기 데이터 전송에 추가적인 보호를 제공하는 IT 보안 조치를 오퍼레이터가 직접 구현해야 합니다.

 데이터 백업의 책임은 오퍼레이터에게 있습니다.

### 3 제품 설명

빙커 계측 컴퓨터의 주요 기능은 다음과 같습니다.

빙커 계측 컴퓨터의 기본 기능은 관련된 모든 장치의 빙커링 데이터를 기록하고 시각화 하는 것입니다. 그런 다음 컴퓨터에서 이러한 데이터를 바탕으로 빙커 계측 티켓과 계측 프로파일을 생성합니다.

SBC600은 빙커링 작업을 위한 전체 계측 시스템과 함께 다음 기능을 제공합니다.

- 코리올리 유량계를 이용한 연속 양방향 질량 유량 계측
- 흡입 공기 보정
- 이송 연료량 합산
- 배치 데이터 저장소
- 빙커 계측 티켓 인쇄
- 계측 프로파일
- 밀도 표시
- 용량 표시
- 유체 온도 계측
- 제어 밸브를 사용한 라인 패킹 최적화(적재만 해당)

#### 3.1 제품 디자인

빙커 계측 컴퓨터 SBC600은 관련 시스템 구성요소(장치)에 연결된 상태에서 빙커 계측 티켓 및 계측 프로파일을 생성 및 발행하도록 설계되었습니다. 이 시스템에서는 빙커링 작업 계측, 모니터링 및 추적 과정을 사용자가 편리하게 진행할 수 있습니다.

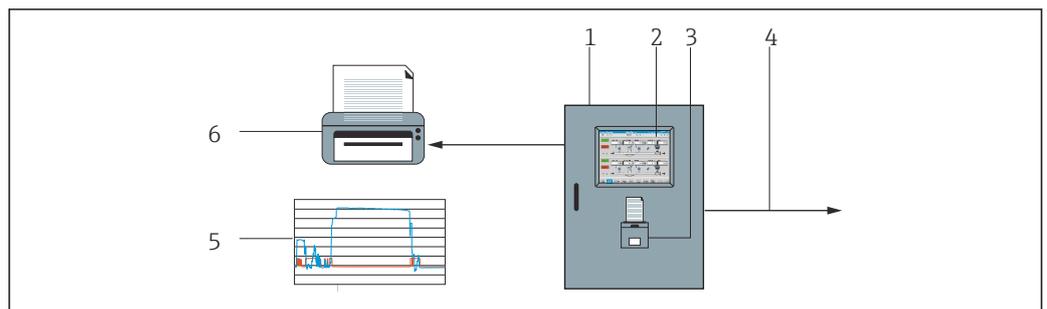
Modbus 연결을 통해 이러한 데이터를 고객에게 전달할 수도 있습니다.

SBC600을 주문할 때 다음 3가지 캐비닛 구성 중 하나를 선택할 수 있습니다.

- 벽면 설치용 캐비닛 하나(제어 장치)에 PLC와 HMI가 있는 구성
- 벽면 설치용 PLC(제어 장치) 캐비닛과 HMI(운영자 단자) 캐비닛이 별도로 있는 구성
- 벽면 설치용 캐비닛 하나에 PLC(제어 장치)가 있고 데스크 패널에 HMI(운영자 단자)가 있는 캐비닛 2개 구성

본 사용 설명서는 위에 나온 모든 버전에 적용됩니다.

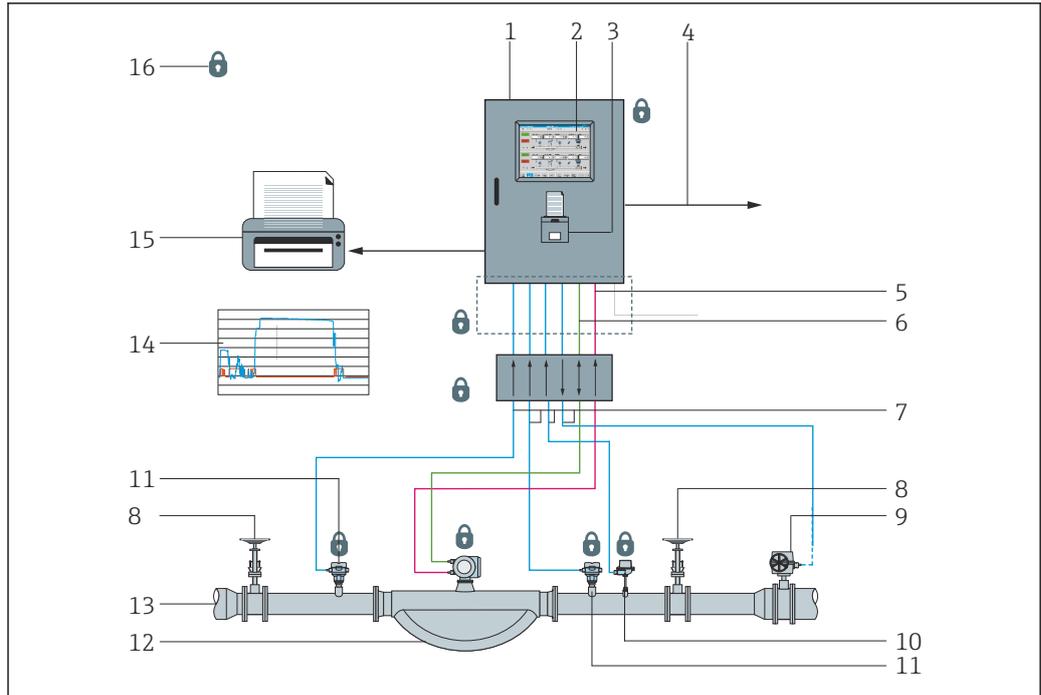
##### 3.1.1 시스템 개요



☐ 1 빙커 계측 컴퓨터에 대한 개요

- 1 빙커 계측 컴퓨터 SBC600의 제어 장치 및 운영자 단자
- 2 통합 인간-기계 인터페이스(HMI)
- 3 빙커 계측 티켓용 통합 프린터(BMT)
- 4 Modbus TCP(옵션)
- 5 계측 프로파일
- 6 계측 프로파일 인쇄를 위한 외부 프린터(옵션)

SBC600의 기능을 잘 이해할 수 있도록 전체 빙커 계측 시스템을 보여주는 그림이 아래에 나와 있습니다.



☐ 2 방커 계측 시스템 구성

- 1 방커 계측 컴퓨터 SBC600
- 2 통합 인간-기계 인터페이스(HMI)
- 3 방커 계측 티켓용 통합 프린터(BMT)
- 4 Modbus TCP(옵션)
- 5 DC 24 V 펄스
- 6 Modbus RTU
- 7 4~20 mA
- 8 차단 밸브
- 9 제어 밸브
- 10 온도
- 11 Pressure
- 12 유량
- 13 계측 라인
- 14 계측 프로파일
- 15 계측 프로파일 인쇄를 위한 외부 프린터(옵션)
- 16 씰링된 시스템 구성요소

### 3.2 방커 계측 컴퓨터 사용

방커 계측 컴퓨터는 기술적 결함이 없고 지정된 용도와 본 사용 설명서에 나온 지침에 따라서만 이용할 수 있습니다. SBC600은 관련 위험을 완전히 인식하고 적절한 훈련을 받아 안전 수칙을 숙지한 담당자만 작동할 수 있습니다.

### 3.3 방커 계측 컴퓨터 개조

모듈식 고정밀 계측 시스템이므로 적절한 교육을 받아 자격을 갖춘 사람만 시스템을 개조할 수 있습니다. 하드웨어 또는 소프트웨어 설계 변경은 업데이트 또는 업그레이드를 구현하기 전에 Endress+Hauser 프로세스 솔루션에서 진행해야 합니다.

설계 변경 시 교정 기관의 해당 인증을 준수해야 합니다. 그렇지 않으면 인증이 더 이상 유효하지 않게 됩니다.

추가 지원을 받으려면 Endress+Hauser의 지역 영업 센터에 문의하십시오.

## 4 입고 승인 및 제품 식별

### 4.1 입고 승인

제품 수령 시 다음을 확인하십시오.

- 포장과 구성품이 손상되었는지 확인하십시오.
- 배송품 구성이 완전하고 주문 내용과 일치하는지 확인하십시오.

병커 계측 컴퓨터의 배송품 구성에 다음과 같은 관련 문서가 포함됩니다.

- 병커 계측 컴퓨터 SBC600에 대한 본 사용 설명서
- 병커 계측 컴퓨터 SBC600의 배선도

### 4.2 제품 식별

#### 4.2.1 제어 장치 및 운영자 단자

제어 장치와 운영자 단자는 각 캐비닛에 있는 명판을 통해 식별할 수 있습니다. 운영자 단자는 별도의 캐비닛에 있거나 제어 장치의 캐비닛에 통합되어 있습니다. 제어 장치 명판은 항상 부착되어 있습니다. 운영자 단자 명판은 옵션인 운영자 단자가 제공되는 경우에만 부착됩니다.

#### 4.2.2 Endress+Hauser 시스템

구성요소는 다음을 통해 식별할 수 있습니다.

- 캐비닛의 명판 정보
- 명판에 표시된 일련 번호를 W@M Device Viewer에 입력하십시오(www.endress.com → About us → W@M Life Cycle Management → Operations → The right device information always at hand (find spare part) → Access device-specific information → Enter serial number). 그러면 모든 시스템/계기 관련 정보가 표시됩니다.
- 명판의 일련 번호를 Endress+Hauser Operations App에 입력하거나 Endress+Hauser Operations App으로 명판의 2D 매트릭스 코드(QR 코드)를 스캔하십시오. 이렇게 하면 시스템/장치와 관련된 모든 정보가 표시됩니다.

Endress+Hauser  
Process Solutions AG  
CH-4153 Reinach

Endress+Hauser 

Bunker Metering Computer - Control Unit

Order code:	SBC600-12L5/0
Ser. no.:	K9000124430
Ext. ord. cd.:	SBC600-AABC1D1

---

Power: 220...240 V AC 50/60 Hz, 250 VA

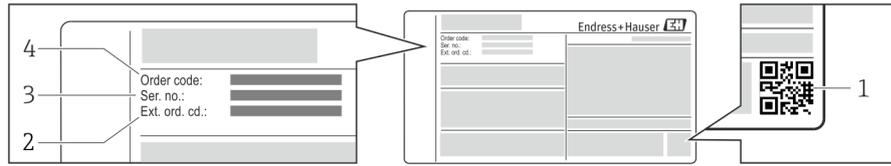
HMI SW: (HASH)	01.03.01	<input type="text"/>
PLC SW: (Sig. ID)	01.03.01	<input type="text"/>

HW: 01.00.00  
Ta: -10...+55 °C IP20

 → 

 NMI Cert.: TC8396 

Made in Switzerland Year of manufacturing: 2015



- 1 2D 매트릭스 코드(QR 코드)
- 2 확장 주문 코드(Ext. ord. cd.)
- 3 일련 번호(Ser. no.)
- 4 주문 코드

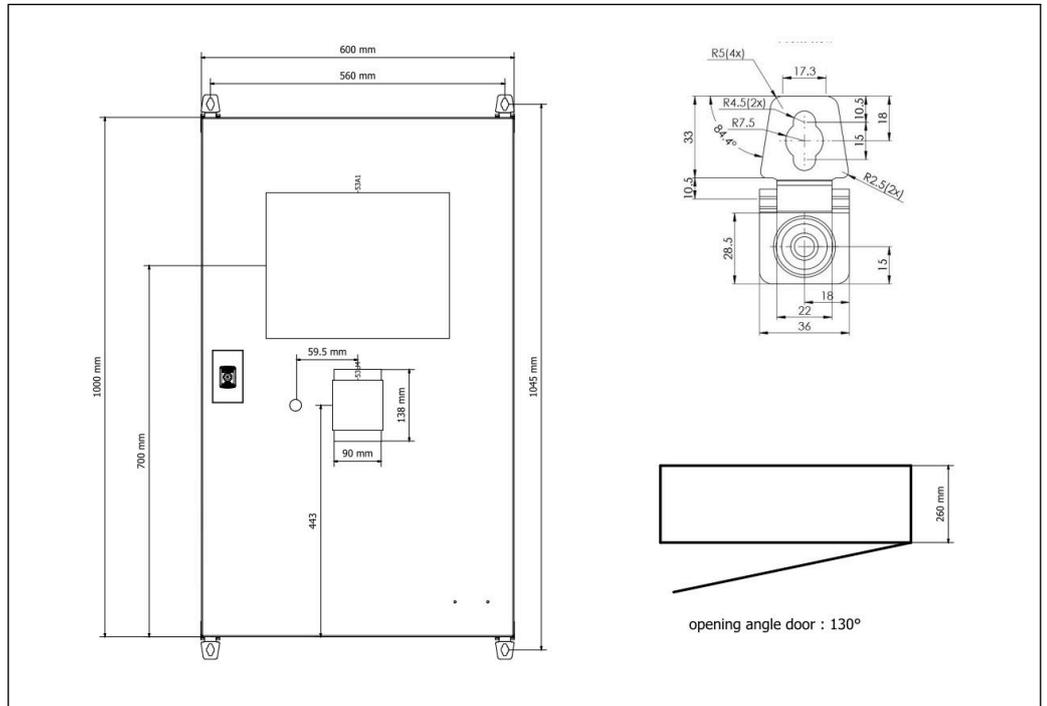
### 4.3 보관 및 운송

- 캐비닛은 보관 및 운송 중에 충격으로부터 완벽히 보호되도록 포장됩니다. 최상의 보호 효과를 위해 원래 포장재를 사용하십시오.
- 허용 보관 온도는  $-20\sim+60\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-4\sim140\text{ }^{\circ}\text{F}$ )입니다( $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $68\text{ }^{\circ}\text{F}$ ) 권장).
- 캐비닛을 운반할 때 표면 온도가 과도하게 높아지지 않도록 직사광선을 피하십시오.
- 캐비닛을 포장된 상태로 건조한 장소에 보관하십시오.
- 캐비닛을 처음 배송 시 사용된 포장 상자에 넣어 최종 목적지까지 운송하십시오.

## 5 설치

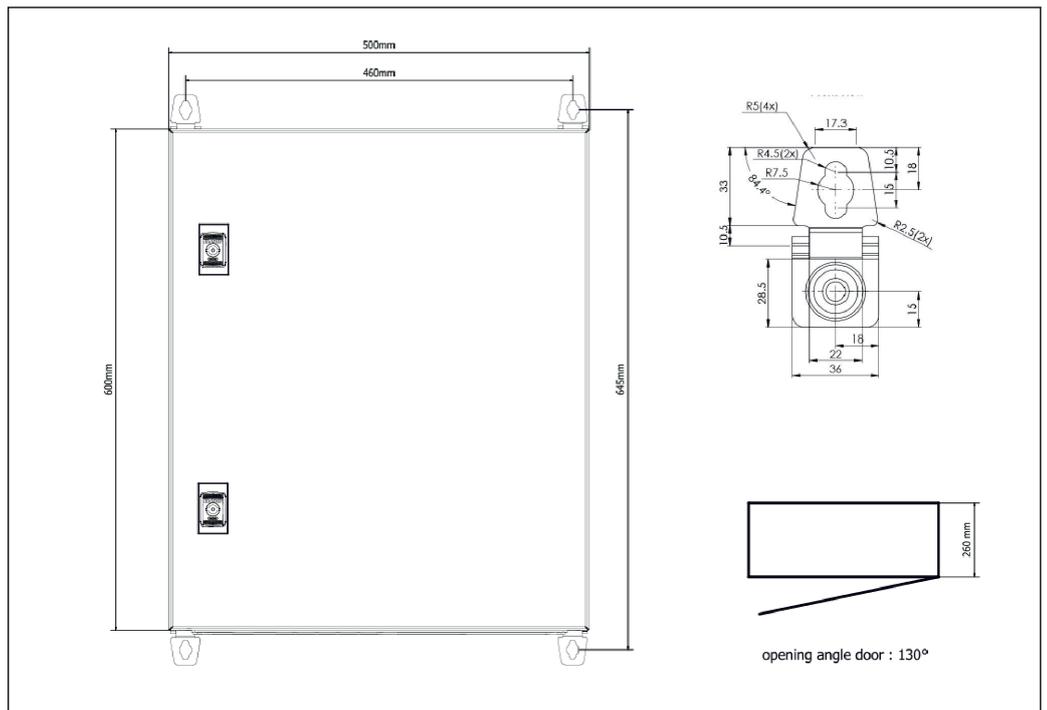
SBC600 배송 구성에 벽면 설치용 브래킷도 포함되며, 절한 설치 장비를 이용해 튼튼한 벽에 SBC600을 설치해야 합니다.

설치 브래킷이 부착된 개별 캐비닛을 포함하는 시스템 예시와 설치 브래킷에 대한 세부 정보가 아래에 나와 있습니다.

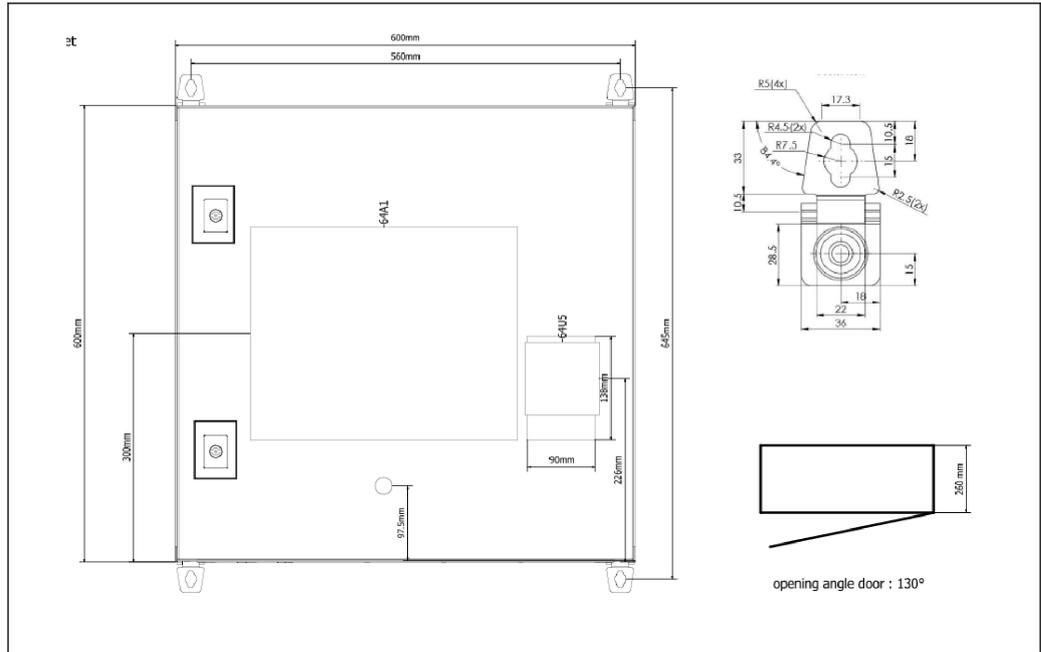


3 벽면 설치용 캐비닛 하나(제어 장치)에 PLC와 HMI가 있는 구성

### 벽면 설치용 PLC(제어 장치) 캐비닛과 HMI(운영자 단자) 캐비닛이 별도로 있는 구성

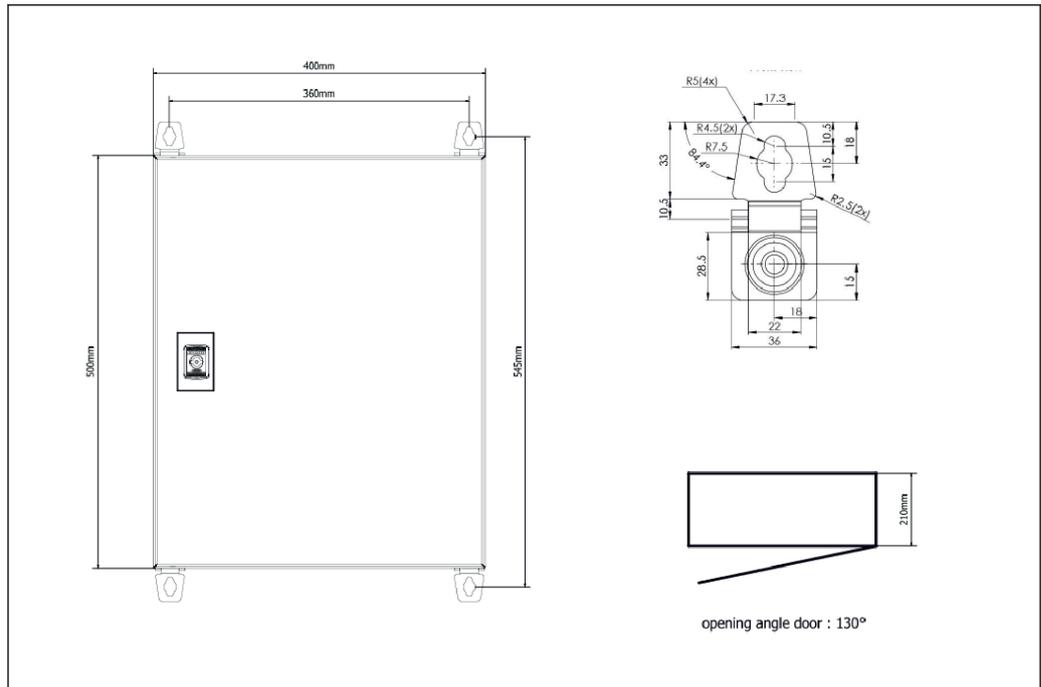


4 캐비닛 하나의 PLC(제어 장치)

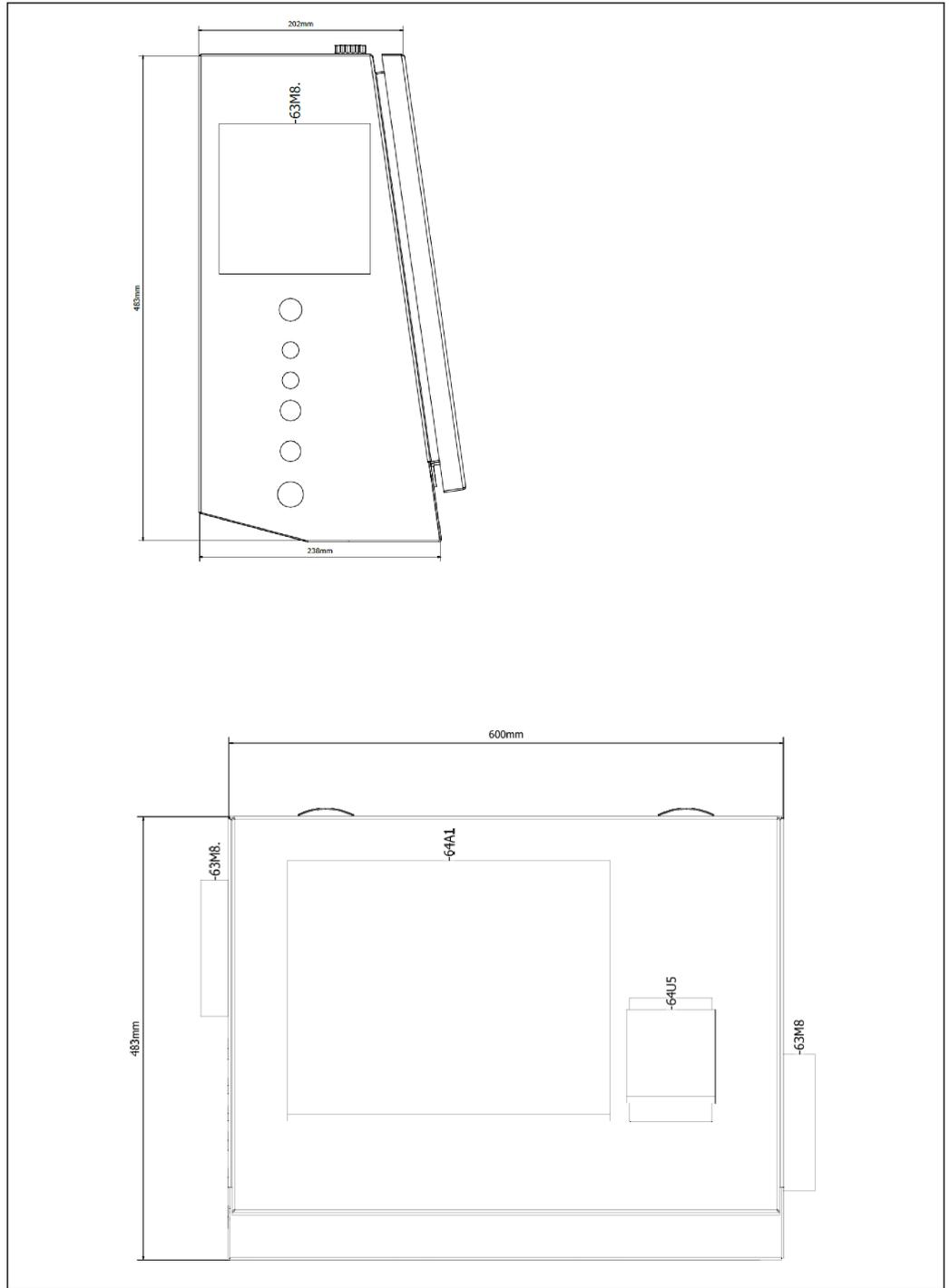


5 벽면 설치용 개별 캐비닛 하나의 HMI(운영자 단자)

**벽면 설치용 캐비닛 하나에 PLC(제어 장치)가 있고 데스크 패널에 HMI(운영자 단자)가 있는 캐비닛 2개 구성**



6 벽면 설치용 캐비닛 하나의 PLC(제어 장치)



7 데스크 패널의 HMI(운영자 단자)

## 6 전기 연결

### 6.1 연결 조건

#### 6.1.1 필수 공구

- 케이블 인입: 적합한 공구 사용
- 고정 클램프(스테인리스강 하우징): 8 mm 렌치
- 전선 스트리퍼
- 표준 케이블을 사용하는 경우: 전선 끝단 페룰용 크림퍼 사용
- 키스톤 잭 및 플러그 카테고리 6A용 크림퍼
- 케이블 테스트용 범용 계측 장치

#### 6.1.2 연결 케이블

##### ⚠ 경고

캐비닛이 해양 환경에 설치됩니다.

따라서 연결 케이블과 케이블 입구가 특별한 요건을 충족해야 합니다.

- ▶ 본 사용 설명서에 나온 요건을 충족해야 합니다.

사용되는 모든 전원 및 신호 케이블은 최신 기술과 일반적으로 인정되는 기술 규칙에 따라 해양 산업에서 사용할 수 있다는 승인을 받아야 합니다.

- 설치된 모든 케이블은 해양 산업에 맞게 특수하게 설계되어야 합니다. 또한 선박 등급과 관련된 요건을 충족하고 기타 필요한 승인을 받아야 합니다.
- 외장 케이블을 사용하는 것이 좋으며, 기계적 손상으로부터 보호하기 위해 케이블을 고정 또는 탄성 도관에 넣어야 합니다.
- 모든 신호 케이블을 접지해야 합니다. 다중 코어 케이블을 사용하는 경우 각 신호 케이블을 개별적으로 접지해야 합니다.
- 모든 이더넷 연결 케이블은 케이블 유형 S/FTP 카테고리 7이어야 합니다(편조 차폐가 적용된 개별 쌍 및 호일 스크린이 적용된 전체 케이블).
- 필수 배선 단면:
  - 신호 케이블: 0.75 mm<sup>2</sup>
  - AC 전원 케이블: 1.5 mm<sup>2</sup>

#### 6.1.3 이더넷 소켓

이더넷 케이블의 RJ-45 이더넷 연결부는 키스톤 잭 카테고리 6A여야 합니다.

#### 6.1.4 케이블 인입구 및 배전함

케이블 인입구는 설치 장소에 적용되는 모든 안전 요건을 충족해야 합니다. 예를 들면 다음과 같습니다.

- 기후 조건으로 인한 손상 방지
- 부식 방지
- 더미 플러그를 이용해 사용하지 않는 케이블 인입구 씰링

 일반적으로 연결 이음부 또는 결합부를 씰링하기 위해 효과가 검증된 씰링 화합물을 추가로 사용합니다.

## 6.2 특별 연결 지침

### 캐비닛 배선

입력 센서와 RTD 어셈블리에는 빙커 계측 컴퓨터(SBC600)를 통해 바로 전원이 공급됩니다. 코리올리 질량 유량계와 제어 밸브에는 별도로 전원이 공급됩니다. 이러한 장치에 적합한 회로 차단기를 제공해야 합니다.

**주의**

이 캐비닛에 회로 차단기가 설치된 경우 썰을 없애야 회로 차단기에 액세스할 수 있습니다.

- ▶ 빙커 계측 컴퓨터(SBC600)의 캐비닛은 썰링되어 있어서 회로 차단기를 설치할 수 없습니다.

SBC600과 관련 장치의 경우 무정전 전원 공급 장치(UPS)를 사용하는 것이 좋습니다. 필요한 전원 등급에 대한 사항은 **섹션 14**에 나와 있습니다. → ㉮ 53

## 7 작동 옵션

### 7.1 시스템 시작 및 종료

#### 7.1.1 시스템 시작

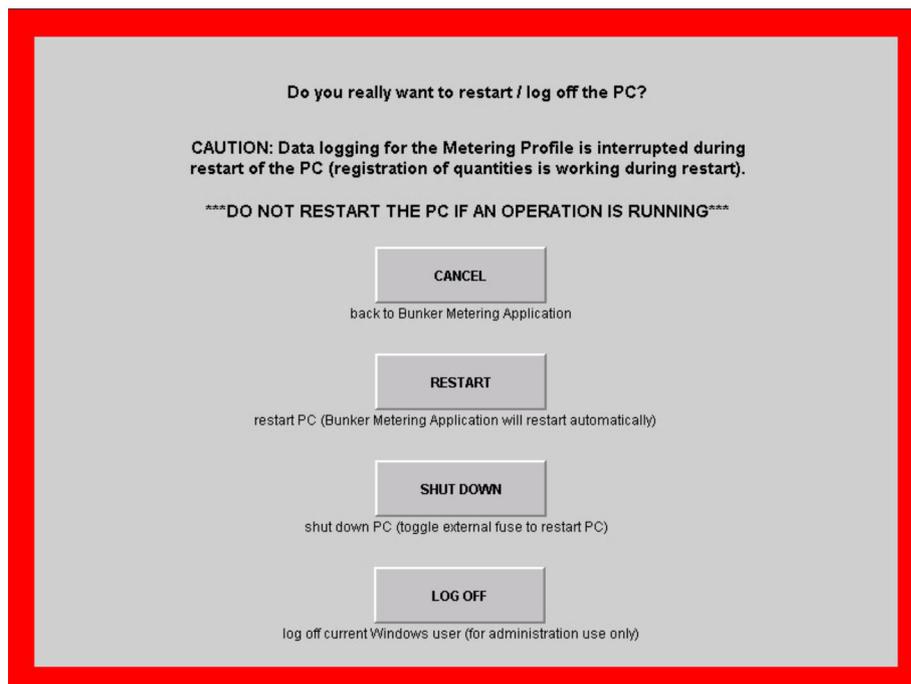
시스템에 전원이 공급되는 즉시 벙커 계측 컴퓨터 애플리케이션이 자동으로 시작됩니다. 작동 패널이 실행되기까지 최대 5분이 소요될 수 있습니다. 시스템이 시작되면 **운영자**가 벙커 계측 컴퓨터에 자동으로 로그인됩니다.

#### 7.1.2 시스템 종료

벙커 계측 컴퓨터 애플리케이션은 **Shutdown** 버튼으로 종료할 수 있습니다.



그 다음에 나타나는 팝업 창에서 **CANCEL**을 누르면 이전 화면으로 돌아가고, **RESTART**를 누르면 벙커 계측 컴퓨터 애플리케이션이 다시 시작되며, **SHUT DOWN**을 누르면 PC가 종료되고, **LOG OFF**를 누르면 현재의 **사용자**가 로그아웃됩니다(관리 사용인 경우만 해당).



#### 주의

##### 벙커링 작업/배치 중 애플리케이션이 종료된 경우

계측 프로파일의 데이터가 일관성 없이 생성됩니다.

- ▶ 벙커링 작업/배치 중에는 애플리케이션을 다시 시작하지 마십시오.

**i** 애플리케이션이 종료되면 벙커 계측 컴퓨터에서 모든 데이터 로깅이 중지됩니다.

종료된 PC는 메인 퓨즈를 켜야 다시 시작할 수 있습니다.

## 7.2 탐색

 다음 기능 중 일부는 감독자에게만 표시됩니다.

### 7.2.1 일반 화면 레이아웃

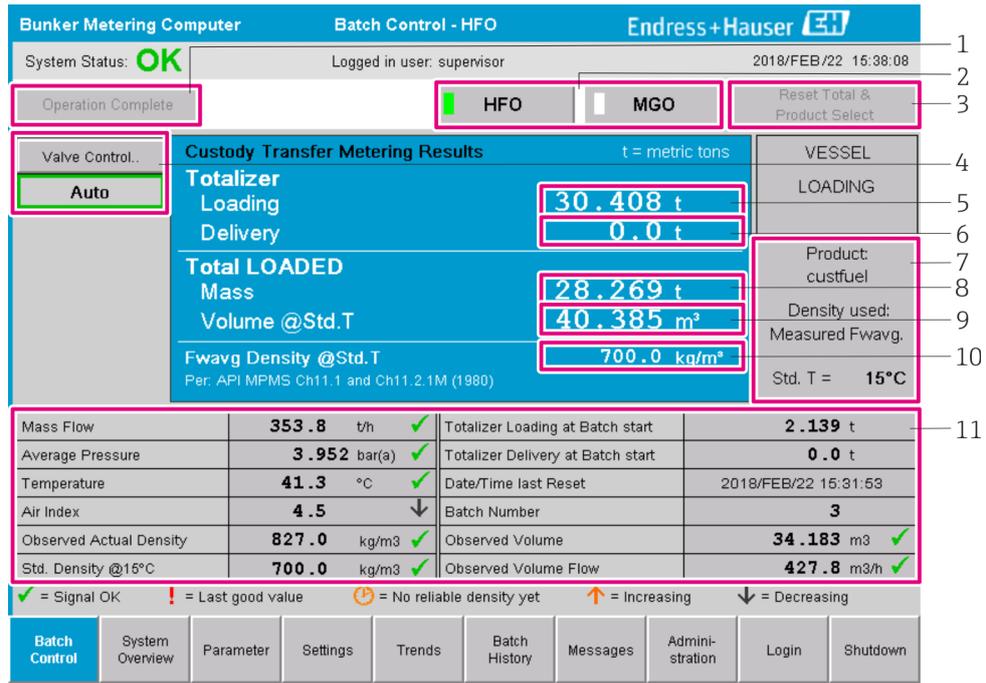
 8 메인 페이지

- 1 헤더: 시스템 설명(병커 계측 컴퓨터), 현재 화면 식별, Endress+Hauser 로고를 포함합니다. 로고를 클릭하면 진단 정보 화면이 열립니다.
- 2 시스템 상태 표시줄: 시스템 상태, 현재 로그인 상태인 사용자, 현재 날짜와 시간이 표시됩니다.
- 3 기능 표시줄: 디스플레이 화면에서 탐색하기 위한 기능 버튼 또는 옵션으로 구성됩니다(로그인 중인 사용자에게 따라 달라짐).
- 4 화면 내용: 화면에 따라 내용이 달라집니다.
- 5 탐색 표시줄: 다른 화면으로 이동할 때 사용합니다(로그인한 사용자에게 따라 달라짐). 현재 선택한 화면은 배경이 파란색인 버튼으로 표시됩니다.

## 7.3 디스플레이 화면 및 버튼

### 7.3.1 배치 제어 화면

병커링 작업은 **Batch Control** 화면에서 처리합니다.



9 배치 제어 화면

- 1 Operation Complete 버튼, 섹션 10.3 참고 → 44
- 2 라인 선택: 두 줄 시스템에만 표시됨
- 3 Reset Total 버튼, 병커링 작업 준비(토탈라이저를 0으로 리셋) 또는 용량 계측이 활성화된 경우 Reset Total & Product Select(토탈라이저를 0으로 리셋하고 제품 선택), 섹션 10.2 참고 → 42
- 4 상태 표시줄이 있는 Valve Control 버튼, 섹션 7.5 참고 → 31
- 5 Totalizer Loading, 리셋 불가
- 6 Totalizer Delivery, 리셋 불가
- 7 현재 선택된 제품, 밀도 및 표준 온도, 용량 계측이 활성화된 경우에만 표시됨
- 8 리셋이 가능한 토탈라이저
- 9 표준 온도의 표준 밀도에 기반한 용량의 토탈라이저 리셋 가능, 용량 계측이 활성화된 경우에만 표시됨
- 10 표준 온도의 현재 밀도, 용량 계측이 활성화된 경우에만 표시됨
- 11 파라미터 섹션: 병커링 작업과 관련된 파라미터 개요

**주의**

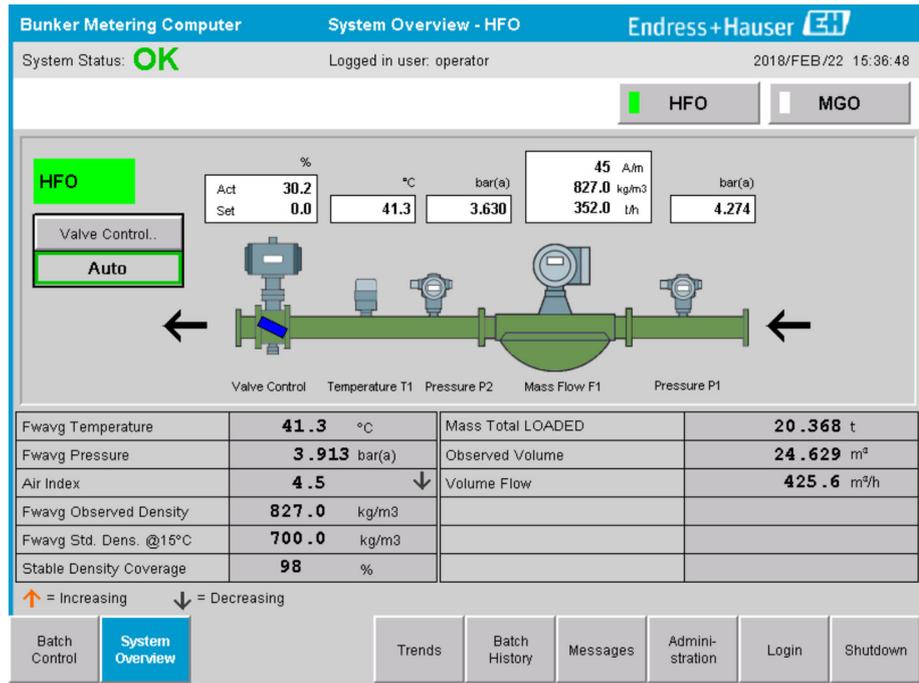
**배치 하나에 너무 많은 데이터가 기록되면**

계측 프로파일이 생성되지 않을 수 있습니다(시간 초과 오류 메시지).

- ▶ 리셋 가능한 토탈라이저에 이미 0이 표시되어도 병커링 작업을 시작하기 전에 **Reset Totalizer** 기능을 실행해야 합니다. 이렇게 해야 정확한 병커링 작업 시작 시간이 기록되고 계측 프로파일에 불필요한 데이터가 포함되지 않습니다.

**7.3.2 시스템 개요 화면**

**System Overview** 화면에서는 시스템에 대한 전체적인 정보를 제공합니다.

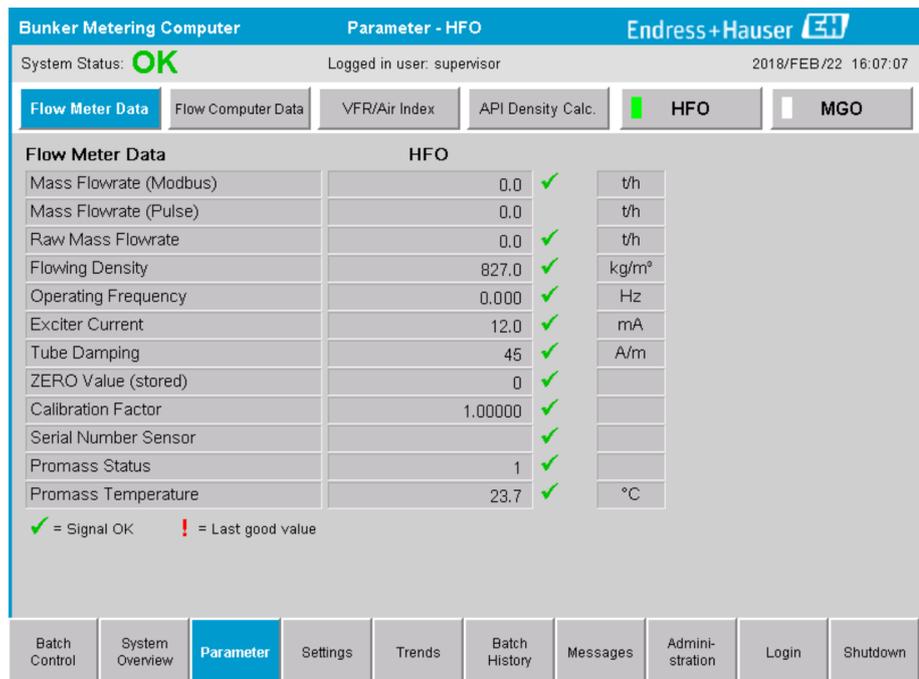


10 시스템 개요 화면

- 센서가 오류 상태이면 해당 값 필드가 빨간색으로 깜박입니다.
- **Valve Control** 값 필드를 클릭하면 제어 밸브에 대한 팝업 창이 열립니다.
- 유량이 감지되면 배관 색이 즉시 녹색으로 변합니다.

### 7.3.3 파라미터 화면

**Parameter** 화면(감독자)에서는 **Batch Control** 또는 **System Overview** 화면에 나타나지 않는 추가 데이터를 제공합니다.



11 파라미터 화면(감독자)

- **Function bar**의 버튼을 이용해 다양한 파라미터 표를 표시할 수 있습니다.
- 파라미터 값의 현재 상태는 맨 오른쪽 열에 표시됩니다.

### 7.3.4 설정 화면

**Settings - Alarming**(감독자) 화면에서는 프로세스 값의 알람 설정을 합니다. **Settings - Products**(감독자) 화면은 용량 계측이 활성화된 경우에만 표시됩니다. 이 화면에서 제품 및 관련 유체 그룹을 지정하고 할당합니다.

#### 설정 - 알람 화면

**Settings - Alarming**(감독자) 화면에서는 프로세스 값의 알람 설정을 합니다. 알람을 활성화 또는 비활성화할 수 있으며, 기본 설정에서는 모든 알람이 비활성화됩니다. 활성화된 알람이 표시됩니다. **섹션 11.2**도 읽어보십시오 → 46. 2개의 고객별 릴레이 출력은 알람 출력에 필요한 프로세스 값으로 구성할 수 있습니다. **섹션 9.4**도 읽어보십시오 → 40.

화면이 아래와 같이 표시됩니다.

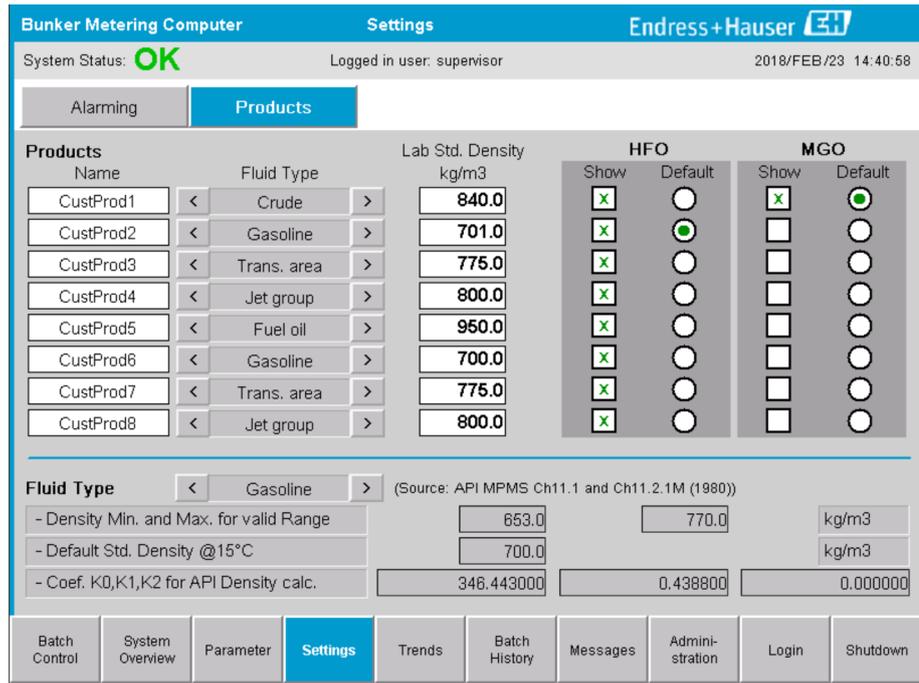
Alarming			Line1: HFO				Line2: MGO			
Alarm-Triggers	Unit	Range	Limit	Alarm Enable	Relay 1	Relay 2	Limit	Alarm Enable	Relay 1	Relay 2
None (Disable Relay)				<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Flowrate mass F	t/h	Low High	0 1500	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	0 1500	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Temperature T	°C	Low High	0 80	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	0 80	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pressure P1	bar(a)	Low High	0.0 10.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	0.0 10.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pressure P2	bar(a)	Low High	0.0 10.0	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	0.0 10.0	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Std. Density @15°C	kg/m3	Low High	0.0 1100.0	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	0.0 1100.0	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Observed Density	kg/m3	Low High	0.0 1100.0	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	0.0 1100.0	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Air Index Warning	-	High	1500	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1500	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

☐ 12 설정 - 알람(감독자) 화면

#### 설정 - 제품 화면

**Settings - Products**(감독자) 화면은 용량 계측이 활성화된 경우에만 표시됩니다. 이 화면에서는 제품을 유체 그룹에 할당하여 원하는 이름을 지정할 수 있습니다. 각 줄에서 제품의 표시 여부와 기본 제품 여부를 선택할 수 있습니다. 선택한 유체 그룹의 값이 화면 하단에 표시됩니다.

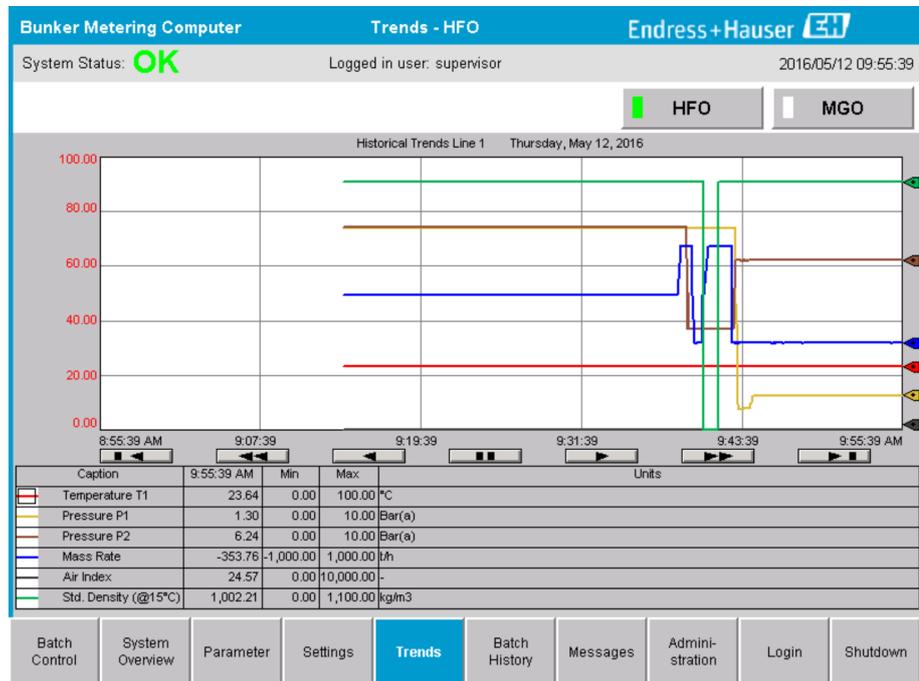
화면이 아래와 같이 표시됩니다.



13 설정 - 제품(감독자) 화면

### 7.3.5 추세 화면

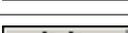
Trends 화면에는 값이 그래프로 표시됩니다.



14 추세 화면

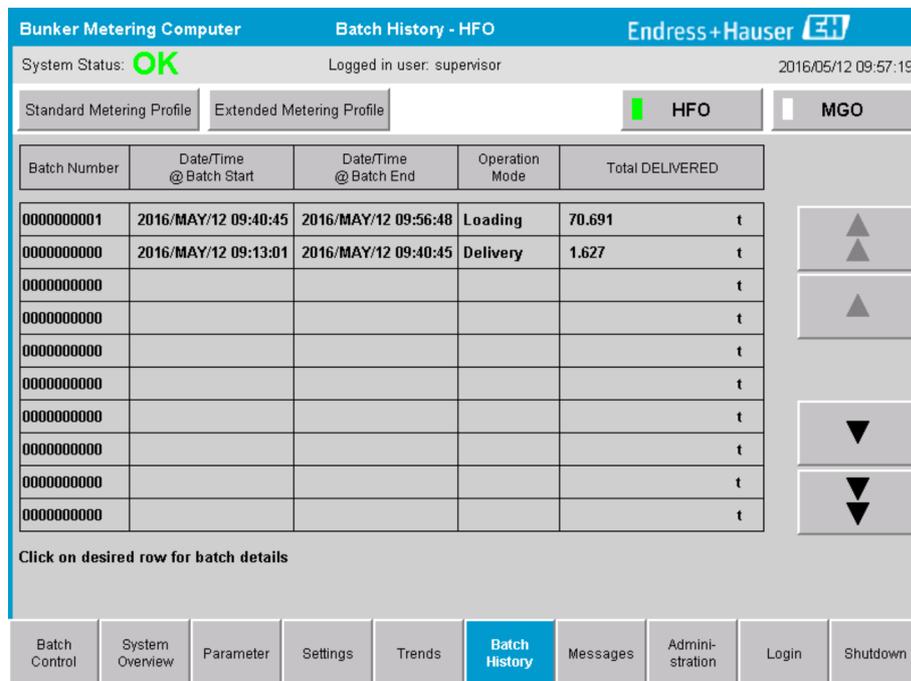
- ▀ 별도의 외부 데이터 로거를 사용하는 경우에는 Trends 화면에 실시간 추세만 표시됩니다. 즉, Trends 화면이 호출 시에는 비어 있으며, Trends 화면이 활성화된 상태에서만 데이터 로깅이 시작됩니다.
- ▀ 온도 T1, 압력 P1, 압력 P2, 질량 비율, 공기 지수, 표준 밀도(@ 15°C) 값이 표시됩니다.

기본 설정에서는 마지막 시간의 데이터가 표시됩니다. 이러한 시간 프레임은 버튼으로 조정할 수 있습니다.

	가장 오래된 데이터 표시
	60분 뒤로
	30분 뒤로
	데이터 업데이트 일시중지/재개(데이터 업데이트가 중단되지 않으면 데이터가 2초마다 업데이트됨)
	30분 앞으로
	60분 앞으로
	최신 데이터 표시

### 7.3.6 배치 기록 화면

**Batch History** 화면에는 지난 50회의 병커링 작업에 해당하는 데이터가 표시됩니다(0.0T의 총량을 표시하지 않는 운송 중 작업 포함).



Batch Number	Date/Time @ Batch Start	Date/Time @ Batch End	Operation Mode	Total DELIVERED
0000000001	2016/MAY/12 09:40:45	2016/MAY/12 09:56:48	Loading	70.691 t
0000000000	2016/MAY/12 09:13:01	2016/MAY/12 09:40:45	Delivery	1.627 t
0000000000				t
0000000000				t
0000000000				t
0000000000				t
0000000000				t
0000000000				t
0000000000				t
0000000000				t

15 배치 기록 화면

- 데이터 행을 클릭하면 해당 **Batch History Details** 창이 열립니다.
- 배치 기록 표의 오른쪽에 있는 화살표 버튼을 이용해 위아래로 이동할 수 있습니다.
- 배치 관련 **계측 프로파일**은 기능 표시줄의 버튼으로 열 수 있습니다(섹션 7.6 참고).  
→ 32

### 7.3.7 배치 기록 세부정보 화면

**Batch History Details** 화면에는 선택한 병커링 작업의 세부 데이터가 표시됩니다.

Bunker Metering Computer		Batch History Details		Endress + Hauser 	
System Status: <b>OK</b>		Logged in user: supervisor		2018/FEB/23 14:47:28	
Print Ticket Copy		<b>Printer ready</b>		Print Batch History	
Batch Number:		<b>0000000001 / HFO</b>			
Date/Time at Batch Start	2018/FEB/23 14:32:10	Total Volume @15°C	2.016	m³	
Date/Time at Batch End	2018/FEB/23 14:46:58	Std. Density @15°C for Volume	701.0	kg/m³	
Fwavg Temperature	41.3 °C				
Fwavg Pressure	3.950 bar(a)				
Average Flowrate during this Batch	353.2 t/h				
Max. Flowrate during this Batch	355.6 t/h				
Air Index	5 -	Totalizer Loading at Batch Start	0.0	t	
Non-aerated Qty. Ratio	100.0 %	Totalizer Loading at Batch End	0.0	t	
Fwavg Observed Density	827.0 kg/m³	<b>+/-</b>			
Fwavg Std. Density (@15°C)	701.0 kg/m³	Totalizer Delivery at Batch Start	0.0	t	
Stable Density Coverage	98 %	Totalizer Delivery at Batch End	1.413	t	
Power Loss during this Batch	NO	<b>=</b>			
ERROR during this Batch	NO	<b>Total Delivered</b>	1.413	t	
Result for MPE 0.5% Limit	PASS				

16 배치 기록 세부정보 화면

### 7.3.8 메시지 화면

Messages 화면에는 활성 상태인 메시지가 모두 표시됩니다.

Bunker Metering Computer		Messages		Endress + Hauser 																
System Status: <b>ERROR</b>		Logged in user: supervisor		2016/05/12 10:05:29																
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <span>✓</span> <span></span> <span></span> </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;"></th> <th style="width: 15%;">Event Time</th> <th style="width: 80%;">Message</th> </tr> </thead> <tbody> <tr style="background-color: #f08080;"> <td>!</td> <td>2016-05-12 10:04:32</td> <td>HFO : CONTROL VALVE FAILURE - MANUAL CONTROL REQUIRED</td> </tr> <tr style="background-color: #ffa500;"> <td>!</td> <td>2016-05-12 10:04:54</td> <td>HFO : PRESSURE P1 &gt;HI</td> </tr> <tr style="background-color: #90ee90;"> <td>!</td> <td>2016-05-12 10:05:13</td> <td>HFO : ERROR PRESENT DURING THIS OPERATION</td> </tr> <tr style="background-color: #90ee90;"> <td>!</td> <td>2016-05-12 10:05:16</td> <td>HFO : PRESSURE P2 &gt;HI</td> </tr> </tbody> </table> <p style="font-size: small; margin-top: 5px;">No message selected.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: x-small; margin-top: 5px;"> <span># 4</span> <span>2</span> <span>1</span> <span>1</span> </div>							Event Time	Message	!	2016-05-12 10:04:32	HFO : CONTROL VALVE FAILURE - MANUAL CONTROL REQUIRED	!	2016-05-12 10:04:54	HFO : PRESSURE P1 >HI	!	2016-05-12 10:05:13	HFO : ERROR PRESENT DURING THIS OPERATION	!	2016-05-12 10:05:16	HFO : PRESSURE P2 >HI
	Event Time	Message																		
!	2016-05-12 10:04:32	HFO : CONTROL VALVE FAILURE - MANUAL CONTROL REQUIRED																		
!	2016-05-12 10:04:54	HFO : PRESSURE P1 >HI																		
!	2016-05-12 10:05:13	HFO : ERROR PRESENT DURING THIS OPERATION																		
!	2016-05-12 10:05:16	HFO : PRESSURE P2 >HI																		
Batch Control	System Overview	Parameter	Settings	Trends	Batch History	Messages	Administration	Login	Shutdown											

17 메시지 화면

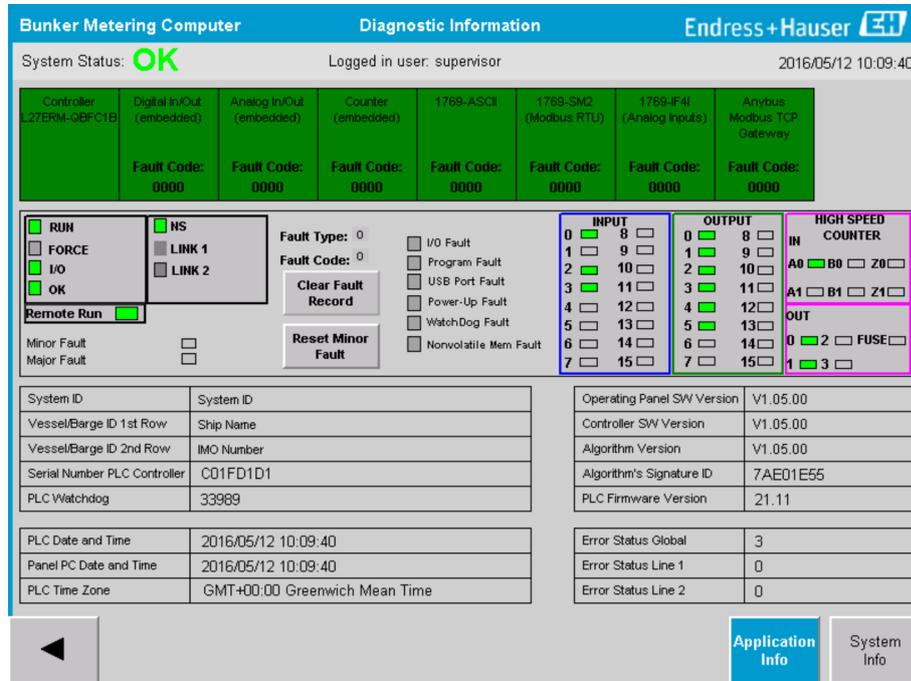
메시지에 대한 상세 정보가 **섹션 11.2**에 나와 있습니다. → 46

### 7.3.9 관리 화면

Administration 화면에 대한 설명은 **섹션 9**에 나와 있습니다. → 37

### 7.3.10 진단 정보 화면

**Diagnostic Information** 화면에는 진단 관련 정보가 표시됩니다. 이 정보는 문제 해결에 유용하며, 서비스 요청을 할 때마다 Endress+Hauser로 보내야 합니다. **Diagnostic Information** 화면에 대한 상세 정보는 **섹션 9**에 나와 있습니다. → 37

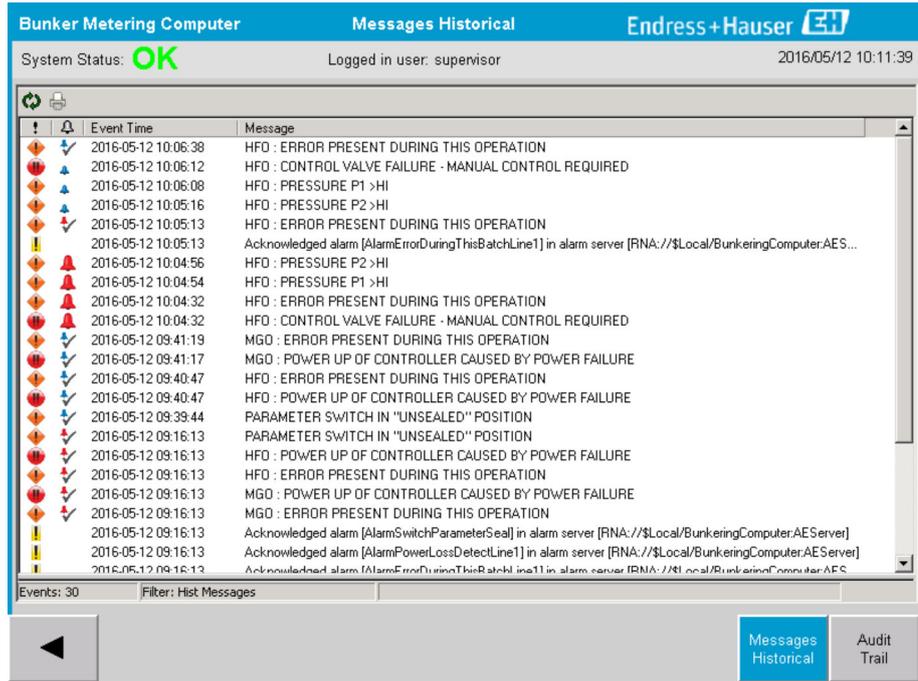


18 진단 정보 화면

### 7.3.11 메시지 기록 화면

**Messages Historical** 화면(감독자)은 **Administration** 화면에서 **Messages Historical** 버튼을 클릭하여 열 수 있습니다. **Messages Historical** 화면에 대해 자세히 알아보려면 **섹션 9**를 읽어보십시오. → 37

활성 상태가 아닌 모든 메시지(과거 메시지)가 여기에 표시됩니다.



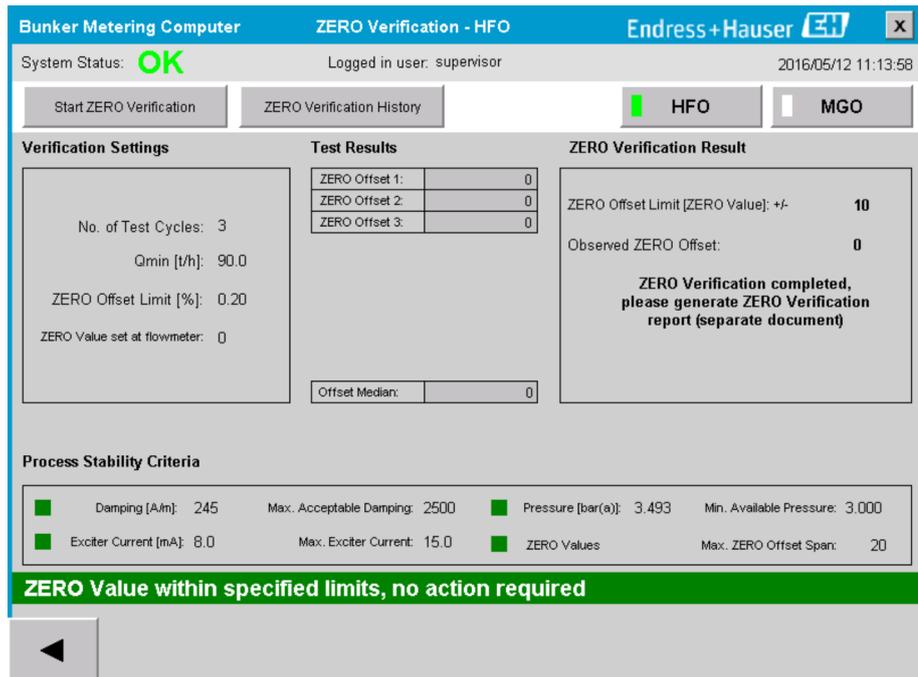
19 메시지 기록 화면(감독자)

### 7.3.12 ZERO 검증 화면

**제로 검증**(감독자)은 계측 설치에서 진행되는 후속 검증의 중요한 부분이며, 정기 검사/ 재교정 중에 유량계에 저장된 영점 값이 요건을 충족하는지를 확인할 때 사용됩니다. 제로 검증 프로세스에 대한 설명이 설치와 관련된 별도의 문서에 나와 있으며 이를 반드시 따라야 합니다.

아래에 설명된 병커 계측 컴퓨터 기능은 이 프로세스를 지원합니다. 저장된 영점 값과 관찰된 영점 이동 간의 편차가 계산되며, 이 편차가 허용 가능한 범위에 있어야 합니다.

**ZERO 검증** 기능은 **Administration** 페이지를 통해 이용할 수 있습니다. **ZERO Verification** 화면에 대해 자세히 알아보려면 **섹션 9**를 읽어보십시오. → 37



20 ZERO 검증 화면(감독자)

- ▶ 프로세스 안정성 기준: 프로세스 조건이 한도(녹색으로 표시) 이내에 있는 경우에만 제로 검증 프로세스를 시작할 수 있습니다. 이러한 한도는 시운전 중에 설정하며 Endress+Hauser에서만 변경할 수 있습니다.

**Start ZERO Verification** 버튼을 클릭하십시오.

- ↳ 검증 프로세스는 **Verification Settings**에서 지정된 값으로 시작합니다.  
계측: 각 계측 주기에 대한 영점 이동의 중간 결과입니다. 지정된 횟수의 주기가 진행되면 중앙값이 정해집니다.  
영점 검증 프로세스가 정상적으로 완료되면 **ZERO Verification Result**에 결과가 표시됩니다. 가능한 결과는 다음과 같습니다.

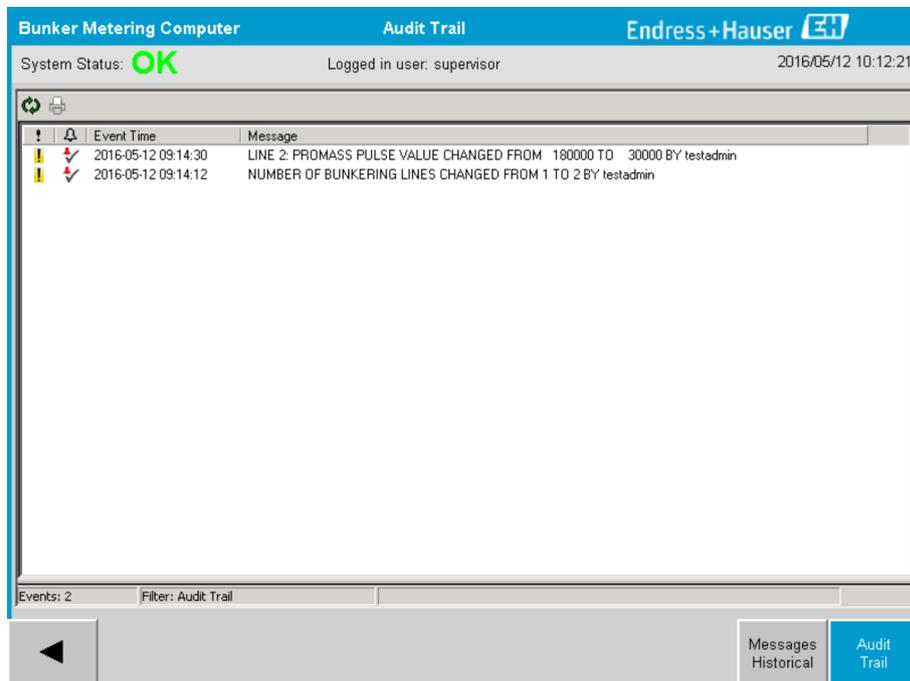
상태	색	HMI에 표시되는 문구	한도값
좋음	녹색	ZERO Value within specified limits, no action required	영점 편차가 ± 최대값의 범위 안에 있습니다.
조정	노란색	ZERO Value shall be adjusted. Please contact the supervisor for further steps	영점 편차가 ± 최대값과 2 * ± 최대값 범위 안에 있습니다.
검사	빨간색	ZERO Value needs inspection. Please contact Endress+Hauser service for further steps	영점 편차가 2 * ± 최대값보다 큼니다.

마지막 10개의 영점 검증 프로세스를 확인할 수 있습니다.

- ▶ **ZERO Verification History** 버튼을 클릭하십시오.  
↳ **Zero Verification History** 화면이 열립니다.

### 7.3.13 감사 추적 화면

**Audit Trail** 화면(감독자)에는 시스템에 적용된 프로세스 관련 변경사항이 모두 표시됩니다. **Audit Trail** 화면에 대해 자세히 알아보려면 **색션 9**를 읽어보십시오. → 37



21 감사 추적 화면(감독자)

**Audit Trail** 화면으로 전환하는 방법은 다음과 같습니다.

- ▶ **Administration** 화면에서 **Audit Trail** 화면을 클릭하십시오.

 (감사 추적의 일부로) 파라미터 값이 변경될 때마다 날짜/시간 스탬프 및 파라미터 변경자의 이름과 함께 이전 값과 새 값이 표시됩니다.

### 7.3.14 키보드 버튼 표시

**Show Keyboard** 버튼(감독자)을 누르면 가상 키보드가 표시됩니다. 터치스크린보다 더 많은 기능이 필요하면 이 키보드를 사용하십시오.

### 7.3.15 디스플레이 끄기 버튼

**Display Off** 버튼(감독자)을 누르면 화면이 꺼집니다(시스템/계측은 백그라운드에서 계속 실행됨). **Display Off** 버튼에 대해 자세히 알아보려면 **색션 9**를 읽어보십시오.  
→  37

## 7.4 밸브 제어

제어 밸브는 배관이 신속하게 채워지고 병커링 작업 중에 채워진 상태를 유지하도록 많은 작업에서 설치됩니다. 이 밸브를 통해 계측기의 출구에서 압력이 일정 수준으로 유지됩니다. 제어 밸브에는 세 가지 작동 모드가 있습니다.

- **자동 제어:** 병커 계측 컴퓨터가 설정값을 이용해 밸브를 자동으로 제어합니다.
- **수동 제어:** 병커 계측 컴퓨터의 **Valve Control** 창에서 원하는 열림/닫힘 설정을 0~100%의 범위에서 선택하여 수동으로 제어 밸브를 작동할 수 있습니다. 이 창은 **Valve Control**을 터치하면 열립니다.
- **수동 작동:** 일반적으로 제어 밸브에는 비상 수동 오버라이드 또는 오작동 시 수동 작동을 위한 핸드 휠이 장착되어 있습니다. 자세한 내용은 제어 밸브 설명서를 참고하십시오.

일반적으로 제어 밸브는 **적재, 배송**과 같은 작업을 위한 **자동 제어** 모드에 있습니다. **적재 작업** 중에는 제어 밸브가 압력을 능동적으로 제어하고, **배송 작업** 중에는 완전하게 열린 상태를 유지합니다. 언제든지 제어 밸브를 수동 제어 모드로 전환할 수 있습니다.

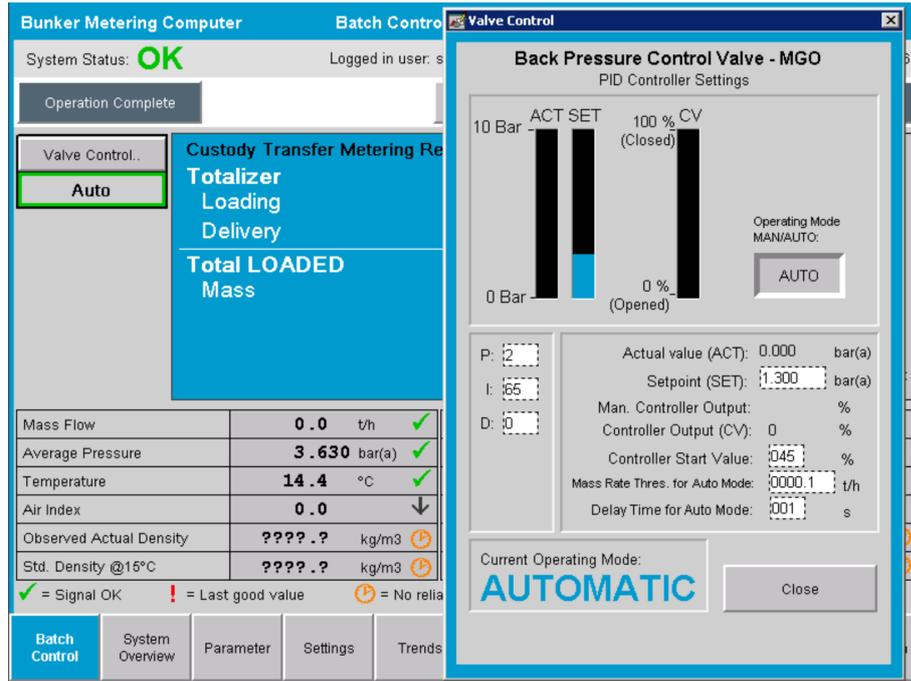


#### **밸브 작동이 잘못되면 압력 등급이 상승하면서**

적재 및 배송 중에 심각한 손상 및/또는 부상이 발생할 수 있습니다.

- ▶ 제어 밸브는 반드시 필요한 경우에만 **수동 제어** 모드로 작동하십시오. 이때 매우 주의해서 작동해야 합니다.

밸브 오류 또는 밸브 오작동이 발생하면 제어 밸브가 **수동 제어** 모드로 자동 전환됩니다. 문제의 원인에 따라 수동 작동이 필요할 수 있습니다. **Valve Control** 버튼과 **Valve Control** 창은 수동 제어 모드에서 주황색으로 표시되고, **자동 제어** 모드에서는 파란색으로 표시됩니다.



## 7.5 계측 프로파일

벙커 계측 컴퓨터에는 진행되는 각 벙커링 작업에 대한 계측 프로파일을 생성하는 기능이 있습니다.

두 가지 다른 구성이 가능합니다.

- **기본 옵션:** 벙커 계측 컴퓨터의 데이터베이스를 사용하고 작동 패널에서 바로 계측 프로파일을 생성합니다.
- **선택 옵션:** 외부 데이터 로거를 사용합니다. 데이터가 외부 데이터 로거에 저장되고 여기에서 다운로드할 수 있습니다.

시스템 시운전 중에 Endress+Hauser에서 두 옵션 중 하나를 설정합니다.

### 7.5.1 HMI 운영자 패널의 계측 프로파일

계측 프로파일 기능이 작동 패널에서 활성화되어 있으면(외부 데이터 로거를 사용하지 않는 경우만 해당) 운영자와 감독자 모두 진행된 벙커링 작업에 대한 계측 프로파일을 생성할 수 있습니다. 이 기능은 **Batch History** 화면의 기능 표시줄에서 이용할 수 있습니다.



운영자는 기본 계측 프로파일 기능을 이용할 수 있습니다. 감독자는 확장 계측 프로파일 기능도 이용할 수 있습니다. 기본 계측 프로파일에는 질량 유량, 공기 지수, 댐핑, 표준 밀도에 대한 정보가 표시됩니다. 전문가용 확장 계측 프로파일에는 벙커링 중 온도 및 압력에 대한 추가 정보가 표시됩니다.

두 버튼 모두 기록된 벙커링 작업 목록이 모두 포함된 **Bunker Metering Profile** 창을 엽니다. 기본 설정에서는 최근 25개의 계측 프로파일이 표시됩니다. 필요하면 계측 프로파일 애플리케이션 하단의 드롭다운 목록에서 최근 이전의 계측 프로파일을 로드할 수 있습니다.

**Bunker Metering Profile**

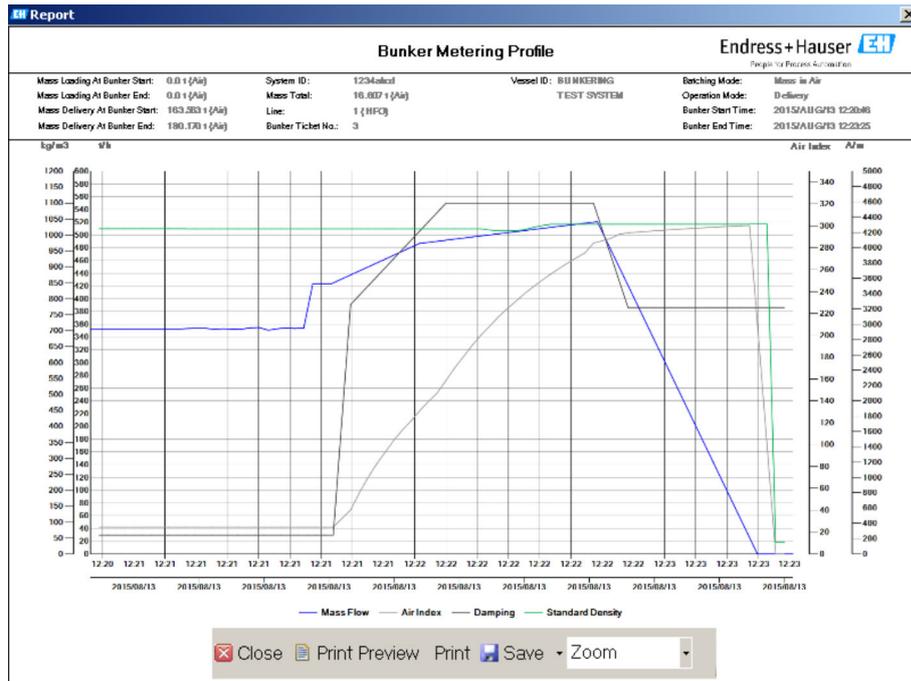
Line 1 Version 1.2.0.1

Bunker Total No.	Operation Mode	Batch Mode	Mass Total	Start Time	End Time
3	Delivery	Mass in Air	16.607	2015/08/13 12:20	2015/08/13 12:23
2	Delivery	Mass in Air	143.183	2015/08/13 12:01	2015/08/13 12:20
1	Delivery	Mass in Air	20.380	2015/08/13 11:58	2015/08/13 12:01
0	Unknown	Unknown	Unknown		2015/08/10 13:46

Reload List    No. of batches to show: 25    Generate Report    Exit

1. 목록에서 배치를 선택하십시오.
2. **Generate Report** 버튼을 클릭하십시오.  
↳ 계측 프로파일 보고서가 생성됩니다.
3. **Exit** 버튼을 클릭하십시오.

생성된 계측 프로파일 보고서는 별도의 창에 나타납니다.



- i
**Save** 버튼을 클릭하면 연결된 데이터 저장 드라이브에 계측 프로파일 보고서를 PDF 또는 Excel 파일로 저장합니다. 원하는 파일 형식을 선택하면 저장할 파일의 이름을 입력할 수 있습니다.
- 병커링 작업 데이터에 대해 심층적인 분석이 필요하다면 CSV 기능을 이용해 데이터를 CSV 파일로 내보낼 수 있습니다. 다운로드한 CSV 파일을 Endress+Hauser 전문가에게 보내십시오.

## 7.6 특수 기능

### 7.6.1 공기 지수 경고

공기 지수(AI)는 지정된 정확도 범위에 배치가 있는지를 확인할 때 일반적으로 사용되는 파라미터입니다. 언제든지 이 파라미터를 보면 병커링 작업이 허용 범위 내에 있는지도 알 수 있습니다. 공기 지수 경고 기능은 병커링 작업 중에 전반적인 상태를 개선하기 위해 사용됩니다.

일반적으로 병커링 작업이 시작될 때는 배관 시스템이 비어 있어서 공기 지수가 높으며, 일정 시간의 지연 후 공기 지수가 너무 높다는 경고가 실행됩니다. 공기 지수 값이 단축된 기본 지연 시간에 한도 아래로 떨어지면 경고가 즉시 사라지고, 공기 지수가 동일한 시간에 한도를 초과하면 경고가 다시 실행됩니다.

**Batch Control** 화면에 공기 지수 값과 상태가 나타납니다.

Mass Flow:	694.5	T/h (Air)	good	Totalizer Loading at Batch Start	0.0	T (Air)
Pressure P2:	0.000	Bar(a)	good	Totalizer Delivery at Batch Start	415.254	T (Air)
Temperature:	22.5	°C	good	Date/Time last Reset	2014/APR/29 17:17:46	
Fwavg Temperature:	22.5	°C				
Flowing Density:	953.6	kg/m3	good			
Air Index:	1823.9		decreasing	Batch Number	000000003	

공기 지수 경고는 **Messages** 화면에 표시됩니다.



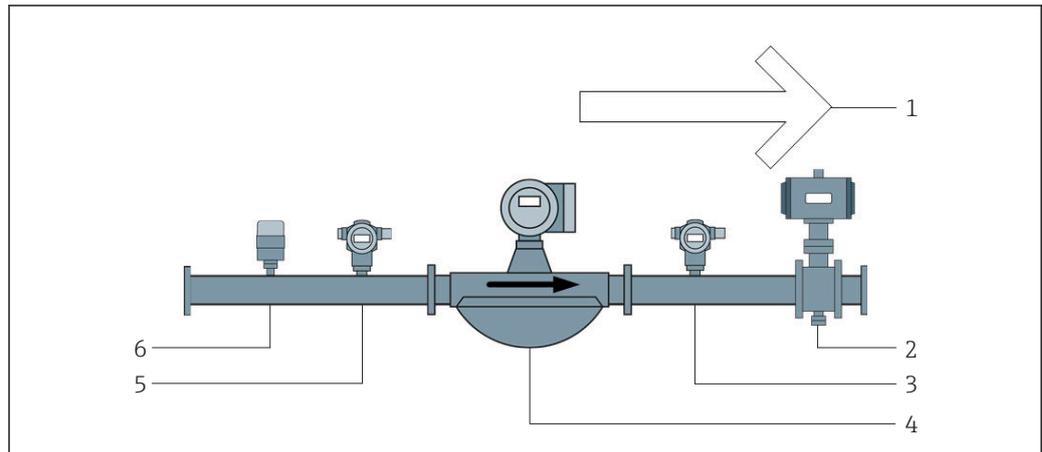
## 8 시스템 통합

약간 다른 기능이 필요한 여러 병커 계측 용도로 시스템을 사용할 수 있습니다. 따라서 화면의 모양은 선택한 작동 모드에 따라 다를 수 있습니다.

주요 작동 모드:

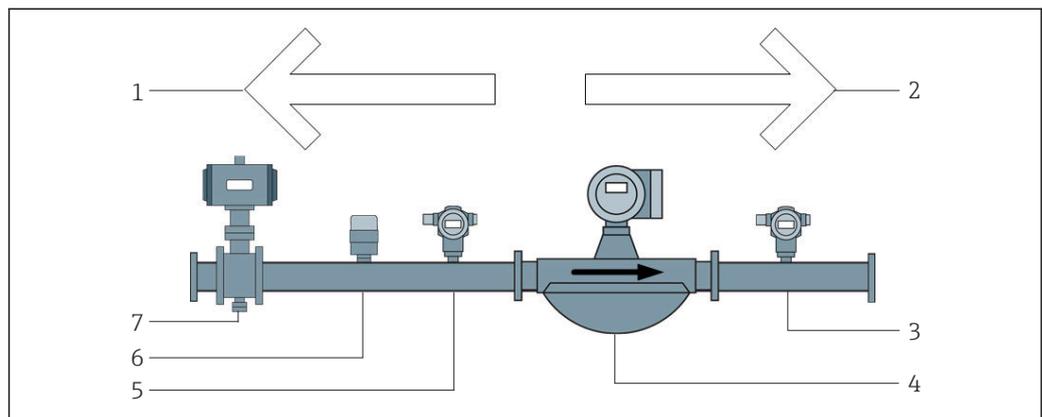
- 탱크 설치
- 바지 설치

병커 계측 컴퓨터는 항상 계측 모드에 있으므로 계측 섹션을 통해 흐르는 연료의 양을 지속적으로 계측하여 합산합니다.



☞ 22 탱크 설치

- 1 적재 = 탱크로 유입, 양의 유량
- 2 제어 밸브
- 3 압력 P2
- 4 코리올리 유량계
- 5 압력 P1
- 6 온도 T1



☞ 23 바지 설치

- 1 적재 = 바지로 유입, 음의 유량 - 적재 토털라이저 값 증가
- 2 배송 = 바지에서 유출, 양의 유량 - 배송 토털라이저 값 증가
- 3 압력 P2
- 4 코리올리 유량계
- 5 압력 P1
- 6 온도 T1
- 7 제어 밸브(옵션)

## 9 시운전

### 9.1 날짜 및 시간 변경

**Change Date and Time** 버튼을 클릭하여 날짜와 시간을 수정하는 기능으로 시스템 시간을 변경할 수 있습니다.

#### 주의

병커링 작업 중에 날짜 및 시간 설정이 변경되면

배치 데이터와 데이터베이스가 일치하지 않을 수 있습니다.

- ▶ 병커링 작업 중에는 날짜 및 시간 설정을 변경하지 마십시오.

#### 주의

날짜, 시간 또는 시간대 설정이 변경되면

데이터베이스가 더 이상 동기화되지 않을 수 있습니다.

- ▶ 데이터베이스를 정확한 날짜 및 시간 설정과 동기화하려면 날짜, 시간 또는 시간대 설정을 변경한 후 병커 계측 컴퓨터 패널을 다시 시작하십시오.

#### 주의

병커링 작업 또는 배치 중에 애플리케이션이 종료되면

계측 프로파일의 데이터가 일관성 없이 생성될 수 있습니다.

- ▶ 병커링 또는 배치 중에는 애플리케이션을 다시 시작하지 마십시오.

Part	Identifier	Version
Operation Panel	Version	1.06.00
Controller	Version	1.06.00

Part	Identifier	Identification
HMI Program	Checksum	20D89CADCE4A9189585BEE006195A91D
Algorithm	Version	1.06.00
Algorithm	Signature ID.	0

Settings	Destination	Checksum
Sealed	USB drive	0F6C095549E7279C81C3B850D6AA5F4E
All	USB drive	-

Date/Time	Year	Month	Day	Hour	Minute	Second
Set.	2018	03	09	15	49	49

24 관리 화면(감독자)

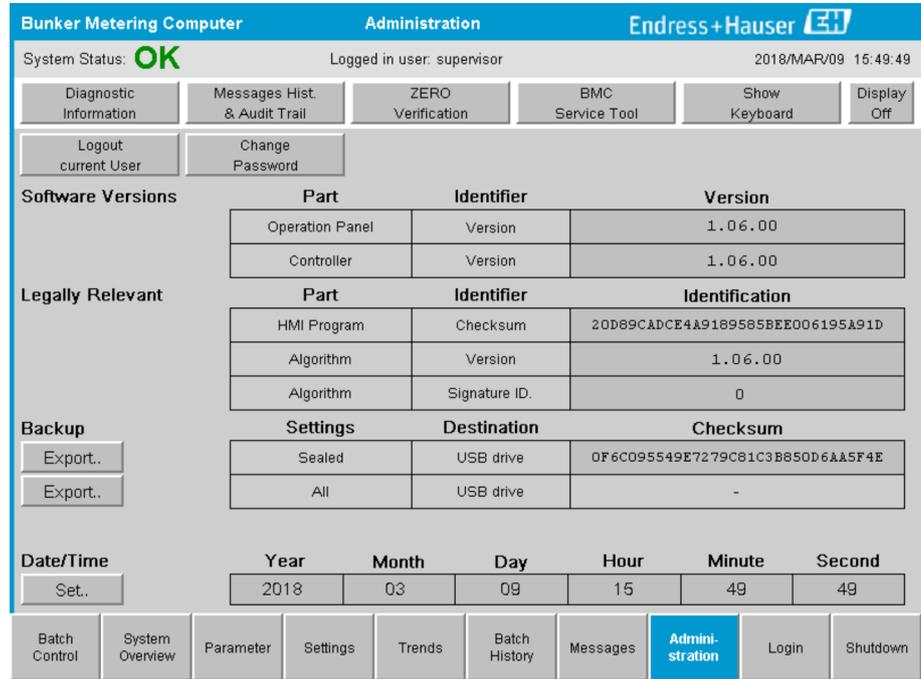
날짜와 시간만 **Administration** 화면에서 변경할 수 있습니다. 시간대 설정을 변경하려면 Windows의 날짜 및 시간 설정 기능을 이용해야 합니다. 기본 설정의 시간대는 UTC입니다. 시운전 중에 시간대가 현지 시간대로 설정됩니다.

### 9.2 설정 내보내기

현재 시스템 설정을 USB로 내보낼 수 있습니다. 모든 설정을 내보내거나 (씰링된) 상거래와 관련된 설정만 내보낼 수 있습니다.

### 설정 내보내기

1. **Administration** 보기를 선택하십시오.  
↳ **Administration** 보기가 표시됩니다.



2. USB를 시스템에 연결하십시오.
3. 시스템에서 USB를 인식할 때까지 기다리십시오. 1분 정도 기다리면 됩니다.
4. 내보내려는 **설정**의 **Export** 버튼을 클릭하십시오.  
↳ 창이 나타납니다.
5. **OK** 버튼을 클릭하십시오.  
↳ 설정이 USB로 전송됩니다.

## 9.3 BMC 서비스 도구

**i** **BMC Service Tool** 화면(감독자)에 대해 자세히 알아보려면 별도의 **BMC 서비스 도구** 설명서를 참고하십시오.

## 9.4 사용자 관리

사용자 관리 시스템으로 빙커 계측 컴퓨터에 대한 액세스 권한을 설정할 수 있습니다. 본 사용 설명서에 나온 액세스 권한 설정 기능은 상위 사용자(감독자)만 이용할 수 있습니다.

### 9.4.1 사용자 수준

다음과 같은 사용자 수준이 있습니다.

사용자 이름	암호
운영자	operator (기본)
감독자	감독자

**운영자**는 시스템이 시작될 때 자동으로 로그인됩니다. **감독자**가 로그아웃하면 **운영자**가 자동으로 로그인됩니다.

감독자 암호는 **Change Password** 버튼을 클릭하여 변경할 수 있습니다.

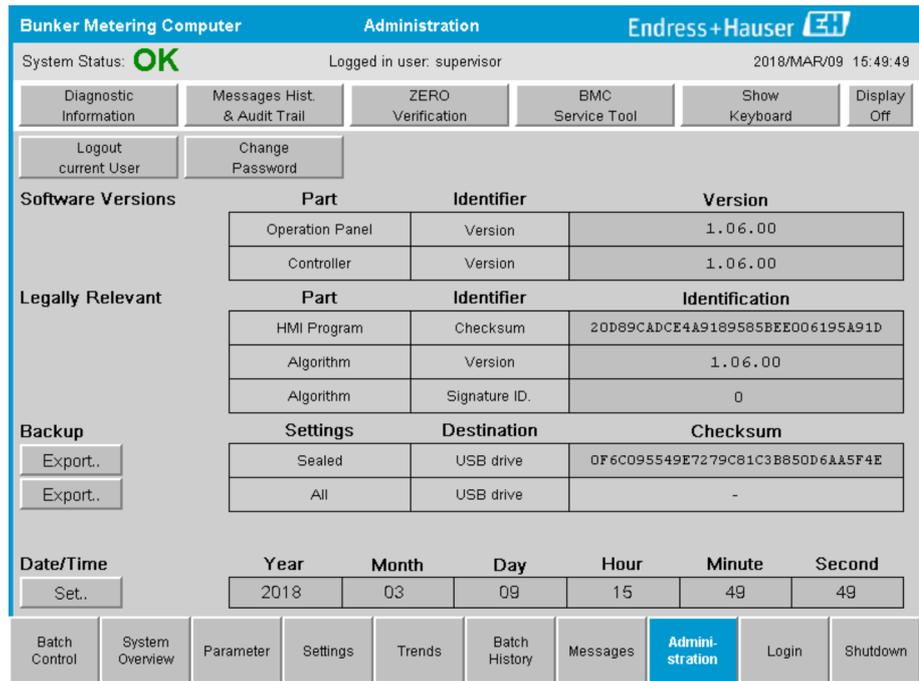
**주의**

감독자 암호를 잊은 경우에는 사용자가 암호를 리셋할 수 없습니다.

- ▶ Endress+Hauser 서비스 담당자만 암호를 리셋할 수 있습니다(현장에서만 가능하며, 암호 수동 리셋은 불가).

### 9.4.2 로그인/로그아웃

**Login** 화면에서만 로그인할 수 있습니다. **Administration** 화면에서는 현재 사용자 로그아웃과 암호 변경만 가능합니다.



25 관리 화면(감독자)

### 9.4.3 액세스 권한

사용자별 액세스 권한은 다음 표에 나와 있습니다.

디스플레이 화면	운영자	감독자
Batch Control	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
System Overview	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Parameter	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Settings	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Trends</b> 화면	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Batch History	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Messages	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
관리	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Messages Historical	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Audit Trail	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ZERO Verification	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

디스플레이 화면	운영자	감독자
Custom Relay Output Config.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Diagnostic Information	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

작업	운영자	감독자
작업 완료 기능 실행	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
총계 리셋 기능 실행	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
밸브 수동 제어	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
계측 프로파일 표시 및 인쇄	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
확장 계측 프로파일 표시 및 인쇄	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
디스플레이 및 확인 메시지	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

관리	운영자	감독자
감독자 암호 변경	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
애플리케이션 종료	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
날짜 및 시간 설정 변경	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Windows 키보드 표시	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

설정	운영자	감독자
제어 밸브 설정 변경	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
제어 밸브 PID 설정 변경	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
알람 한도 변경	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

## 9.5 릴레이 출력

부동식 릴레이 출력 접점을 이용하면 전체 시스템 상태 정보 및 기타 경고에 쉽게 액세스할 수 있습니다. 배선 방식에 대해 자세히 알아보려면 배선도를 참고하십시오.

### 9.5.1 시스템 상태

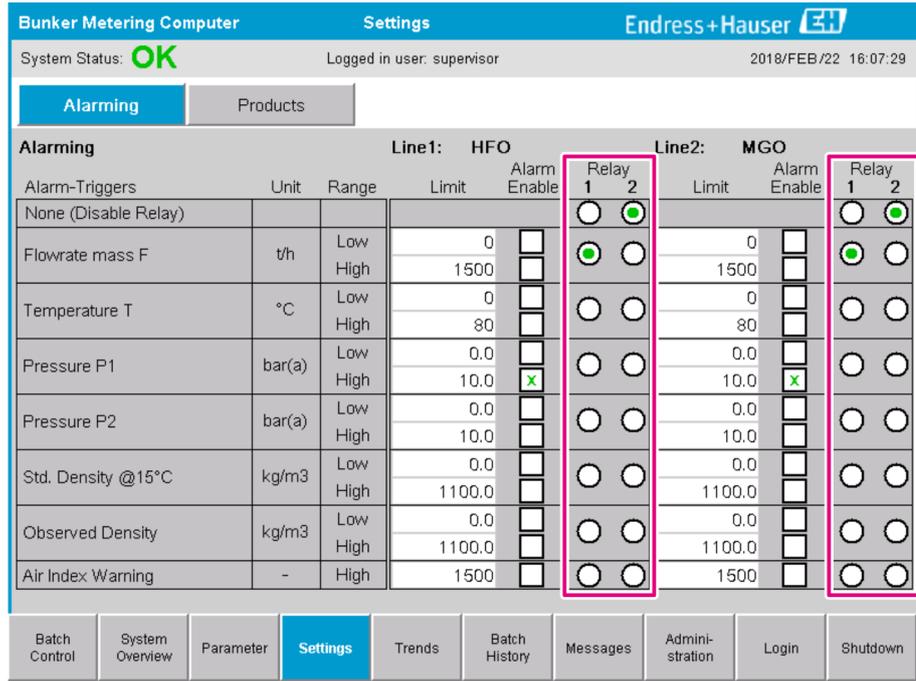
2개의 부동 접점을 이용해 시스템 상태를 출력할 수 있습니다(시스템 상태에 대한 세부 내용은 **섹션 11.1** 참고 → 46).

기능	릴레이 접점 열림	릴레이 접점 닫힘
시스템 상태 WARNING	시스템 상태 WARNING - 활성화	시스템 상태 WARNING - 비활성
시스템 상태 ERROR	시스템 상태 ERROR - 활성화	시스템 상태 ERROR - 비활성

두 부동 접점이 닫히면 시스템 상태가 **OK**로 됩니다(이중 안전 작동).

### 9.5.2 맞춤 경고

사용자 설정 경고를 위한 부동 접점 2개가 제공됩니다. 이러한 경고는 **Settings** 화면에서 설정합니다.



다음과 같은 경고가 가능합니다.

기능	릴레이 점점 열림	릴레이 점점 닫힘
Flowrate mass F	유량 질량 F와 관련된 메시지가 1개 이상 활성화 상태임	유량 질량 F와 관련된 메시지 중에 활성화 상태가 없음
Temperature T	온도 T와 관련된 메시지가 1개 이상 활성화 상태임	온도 T와 관련된 메시지 중에 활성화 상태가 없음
Pressure P1	압력 P1과 관련된 메시지가 1개 이상 활성화 상태임	압력 P1과 관련된 메시지 중에 활성화 상태가 없음
Pressure P2	압력 P2와 관련된 메시지가 1개 이상 활성화 상태임	압력 P2와 관련된 메시지 중에 활성화 상태가 없음
Std. Density @ 15 °C	15 °C Std. Density @와 관련된 메시지가 1개 이상 활성화 상태임	15 °C Std. Density @와 관련된 메시지 중에 활성화 상태가 없음
Observed Density	관찰된 밀도와 관련된 메시지가 1개 이상 활성화 상태임	관찰된 밀도와 관련된 메시지 중에 활성화 상태가 없음
Air Index Warning	공기 지수 경고와 관련된 메시지가 1개 이상 활성화 상태임	공기 지수 경고와 관련된 메시지 중에 활성화 상태가 없음

### 9.6 Modbus TCP 게이트웨이(옵션)

병커 계측 컴퓨터를 다른 정보 시스템에 연결할 때 사용하는 게이트웨이이며, 옵션입니다. 상거래 규정에서 다른 시스템과의 연결이 가능한지를 확인해야 합니다.

 자세히 알아보려면 →  63의 내용을 참고하십시오.

## 10 작동

### 10.1 이송된 양 합산

리셋이 불가능한 **Totalizer Loading** 및 **Totalizer Delivery** 토탈라이저를 이용해 이송된 양을 계산합니다. 병커 계측 컴퓨터의 작동 모드에 따라 두 토탈라이저 중 하나만 표시됩니다. 병커링 작업이 시작하고 끝날 때 **Total Loading** 또는 **Total Delivery** 토탈라이저에 표시되는 양에 따라 이송된 양이 계산됩니다. 토탈라이저는 0으로 설정할 수 있습니다.

### 10.2 병커링 작업 준비

작업에 따라 미확인된 양은 운송 중에 합산될 수 있습니다(운송 중 양). 새 병커링 작업을 시작하려면 리셋이 가능한 토탈라이저를 0으로 설정해야 합니다. 이때 병커링 작업의 정확한 시작 시간이 저장됩니다.

#### 주의

배치 하나에 너무 많은 데이터가 기록되면

계측 프로파일이 생성되지 않을 수 있습니다(시간 초과 오류 메시지).

- ▶ 병커링 작업을 시작하기 전에 리셋이 가능한 토탈라이저에 0이 표시된 상태여도 **토탈라이저 리셋** 기능을 실행해야 합니다. 이렇게 하면 정확한 병커링 시작 시간이 기록되고 계측 프로파일에 불필요한 데이터가 포함되지 않습니다.

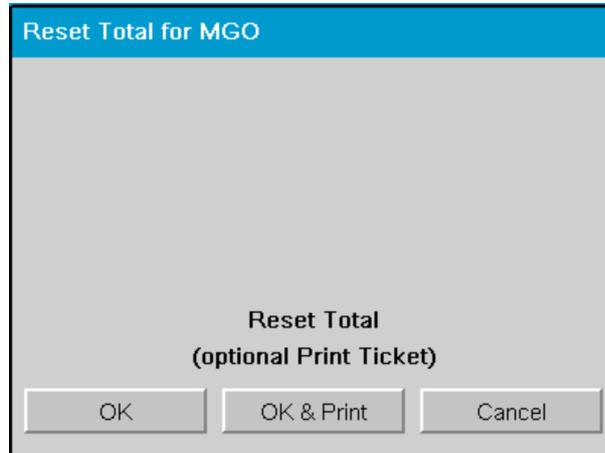
새 병커링 작업을 시작하려면 다음 과정을 따르십시오.

1. 시스템 작동이 가능한 상태여야 합니다. 시스템 상태를 확인하십시오(섹션 11.1 참고) → 46.
2. **Batch Control** 보기를 선택하십시오.  
↳ **Batch Control** 보기가 표시됩니다.

The screenshot displays the 'Batch Control - HFO' interface. At the top, it shows 'System Status: OK', 'Logged in user: operator', and the date/time '2018/FEB/22 15:38:59'. Below this, there are buttons for 'Operation Complete', 'HFO', 'MGO', and a highlighted 'Reset Total & Product Select...' button. The main section is titled 'Custody Transfer Metering Results' and shows 'Totalizer Loading' at 33.939 t and 'Totalizer Delivery' at 0.0 t. It also displays 'Total LOADED' with Mass at 31.800 t and Volume @Std.T at 45.429 m³. A 'VESSEL' section shows 'Product: custfuel' and 'Density used: Measured Fwavg.' with 'Std. T = 15°C'. A table at the bottom provides detailed metrics like Mass Flow (0.0 t/h), Average Pressure (3.953 bar(a)), and Temperature (41.3 °C). A legend at the bottom explains signal status icons: green check for OK, red exclamation for last good value, orange clock for no reliable density yet, and arrows for increasing/decreasing trends.

**용량 계측이 활성화되지 않은 경우 따라야 하는 추가 과정**

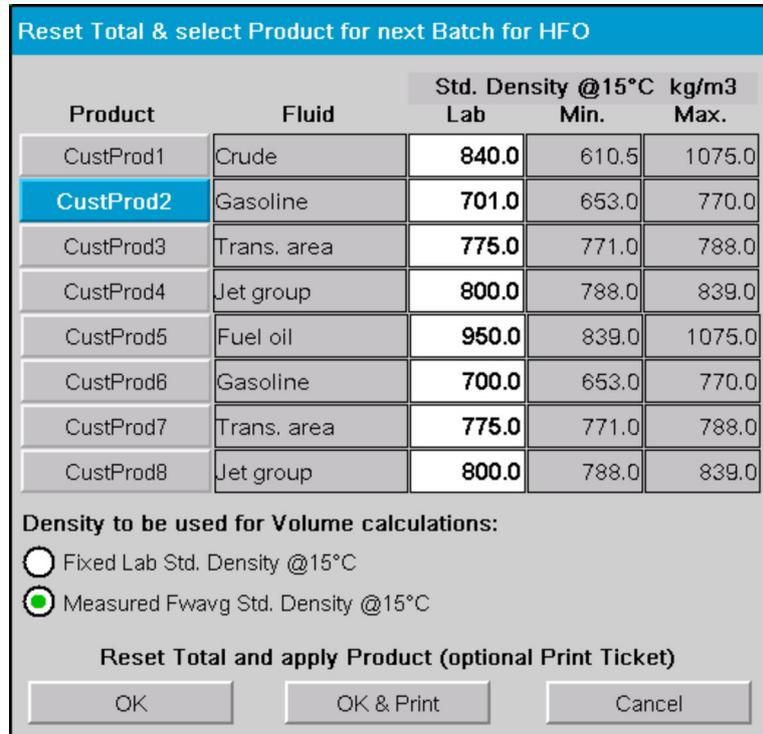
3. **Batch Control** 보기에서 **Reset Total**버튼을 클릭하십시오.  
↳ 다음 창이 나타납니다.



4. 필요에 따라 **OK & Print**, **OK** 또는 **Cancel** 버튼을 클릭하십시오.  
↳ **OK & Print**: 운송 중 계측 티켓이 인쇄되고 토탈라이저가 "0"으로 리셋됩니다.  
**OK**: 운송 중 계측 티켓이 인쇄되지 않지만 토탈라이저가 "0"으로 리셋됩니다.  
**Cancel**: 창이 닫힙니다. 토탈라이저가 "0"으로 리셋되지 **않습니다**.

**용량 계측이 활성화된 경우 따라야 하는 추가 과정**

3. **Batch Control** 보기에서 **Reset Total**버튼을 클릭하십시오.  
↳ 다음 창이 나타납니다.



4. 곧 진행될 벙커링 작업을 위한 제품을 선택합니다.
5. 선택한 제품에 대해 사용할 표준 온도의 표준 밀도를 확인하고 필요하면 변경하십시오.
6. 실험실 값을 전체 벙커링 작업에 사용하려면 "Fixed Lab Std. Density" 옵션을 사용하십시오.

7. 필요에 따라 **OK & Print**, **OK** 또는 **Cancel** 버튼을 클릭하십시오.

- ↳ **OK & Print**: 운송 중 계측 티켓이 인쇄되고 토탈라이저가 "0"으로 리셋됩니다.
- OK**: 운송 중 계측 티켓이 인쇄되지 않지만 토탈라이저가 "0"으로 리셋됩니다.
- Cancel**: 창이 닫힙니다. 토탈라이저가 "0"으로 리셋되지 **않습니다**.

**i** "Measured Fwavg Std. Density @Std. Temperature" 옵션을 선택하면 입력된 실험실 밀도가 벙커링 작업이 시작될 때 사용됩니다. 이러한 실험실 밀도는 시스템이 신뢰할 수 있는 밀도를 정할 때까지 사용됩니다. 이렇게 될 때까지 **Batch Control** 보기에 관련된 값에 대해 "No reliable density yet" 상태가 표시됩니다.

- i**
  - 이제 **Total loaded/delivered** 토탈라이저가 0으로 리셋되며, 벙커 계측 컴퓨터에 새 벙커링 작업을 처리할 수 있습니다.
  - 인쇄 중에 오류가 발생하면 오류를 수정하고 인쇄를 다시 시작하거나 취소할 수 있습니다(섹션 12.1 참고). → 49
  - 인쇄가 프린터 용지 부족 등으로 인해 제대로 처리되지 않아도 운송 중 계측 티켓의 원본 사본은 배치당 하나만 인쇄할 수 있습니다. 운송 중 원본 계측 티켓을 인쇄한 후에는 중복 티켓만 인쇄할 수 있습니다. 티켓에는 이에 해당하는 정보가 표시됩니다.
  - 올바른 품질의 프린터 용지가 충분히 있는지 항상 확인하십시오(섹션 12.1.4 참고). → 50

### 10.3 벙커링 작업 종료

1. **Batch Control** 보기를 선택하십시오.

- ↳ **Batch Control** 보기가 표시됩니다.

**Bunker Metering Computer**      **Batch Control - HFO**      **Endress+Hauser**

System Status: **OK**      Logged in user: operator      2018/FEB/22 16:03:53

Operation Complete      **HFO**      MGO      Reset Total & Product Select ...

Valve Control...      **Auto**

**Custody Transfer Metering Results**      t = metric tons

**Totalizer**

Loading	37.826 t
Delivery	0.0 t

**Total LOADED**

Mass	1.413 t
Volume @Std.T	2.019 m³

Fwavg Density @Std.T      700.0 kg/m³  
Per: API MPMS Ch11.1 and Ch11.2.1M (1980)

VESEL

Product: custfuel

Density used: Measured Fwavg.

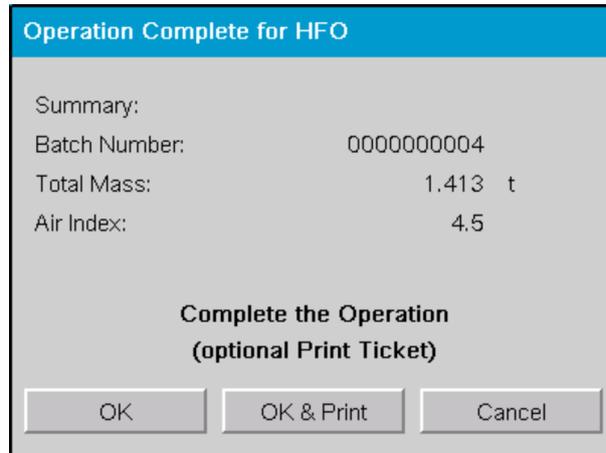
Std. T = 15°C

Mass Flow	0.0 t/h	✓	Totalizer Loading at Batch start	36.413 t
Average Pressure	3.953 bar(a)	✓	Totalizer Delivery at Batch start	0.0 t
Temperature	41.3 °C	✓	Date/Time last Reset	2018/FEB/22 16:03:08
Air Index	4.5	↓	Batch Number	4
Observed Actual Density	827.0 kg/m³	✓	Observed Volume	1.709 m³ ✓
Std. Density @15°C	700.0 kg/m³	✓	Observed Volume Flow	0.0 m³/h ✓

✓ = Signal OK      ! = Last good value      ⚠ = No reliable density yet      ↑ = Increasing      ↓ = Decreasing

**Batch Control**      System Overview      Trends      Batch History      Messages      Administration      Login      Shutdown

2. 벙커링 작업이 종료되면 **Operation Complete** 버튼을 클릭하십시오.
  - ↳ 다음 창이 나타납니다. 배치에 대한 요약 정보가 표시됩니다.



3. 필요에 따라 **OK & Print**, **OK** 또는 **Cancel** 버튼을 클릭해서 현재 벙커링 작업의 종료 여부를 확인하십시오.
  - ↳ **OK & Print**: 벙커 계측 티켓이 인쇄되고 토탈라이저가 "0"으로 리셋됩니다.
  - ↳ **OK**: 벙커 계측 티켓이 인쇄되지 않지만 토탈라이저가 "0"으로 리셋됩니다.
  - ↳ **Cancel**: 창이 닫힙니다. 토탈라이저가 "0"으로 리셋되지 **않습니다**.

- i
  - 인쇄 중에 오류가 발생하면 오류를 수정하고 인쇄를 다시 시작하거나 취소할 수 있습니다(**섹션 12.1** 참고). → 49
  - 인쇄가 프린터 용지 부족 등으로 인해 제대로 처리되지 않아도 벙커 계측 티켓의 원본 사본은 배치당 하나만 인쇄할 수 있습니다. 원본 벙커 계측 티켓을 인쇄한 후에는 중복 티켓만 인쇄할 수 있습니다. 티켓에는 이에 해당하는 정보가 표시됩니다.
  - 올바른 품질의 프린터 용지가 충분히 있는지 항상 확인하십시오(**섹션 12.1.4** 참고). → 50
- i
  - 벙커 계측 컴퓨터는 이송되는 양을 매우 정확하게 계측, 저장 및 계산합니다. 벙커 계측 티켓에 표시되는 모든 값도 최대한 정확하게 계산되지만, 소수점 이하 셋째 자리로 반올림됩니다. 이와 같이 반올림된 값을 기준으로 이송된 양을 수동으로 계산하는 경우 벙커 계측 컴퓨터에서 계산한 결과와 다를 수 있습니다.

## 11 진단 및 문제 해결

### 11.1 시스템 상태

전체 시스템 상태는 다음과 같은 3개의 카테고리로 나뉩니다.

OK	녹색	활성 상태인 오류 메시지 없음
WARNING	노란색	WARNING 카테고리의 오류 메시지가 1개 이상 활성 상태이지만, ERROR 카테고리의 오류 메시지 중에 활성 상태가 없음
ERROR	빨간색	ERROR 카테고리에 있는 오류 메시지가 1개 이상 활성 상태임

### 11.2 메시지

#### 11.2.1 메시지 카테고리

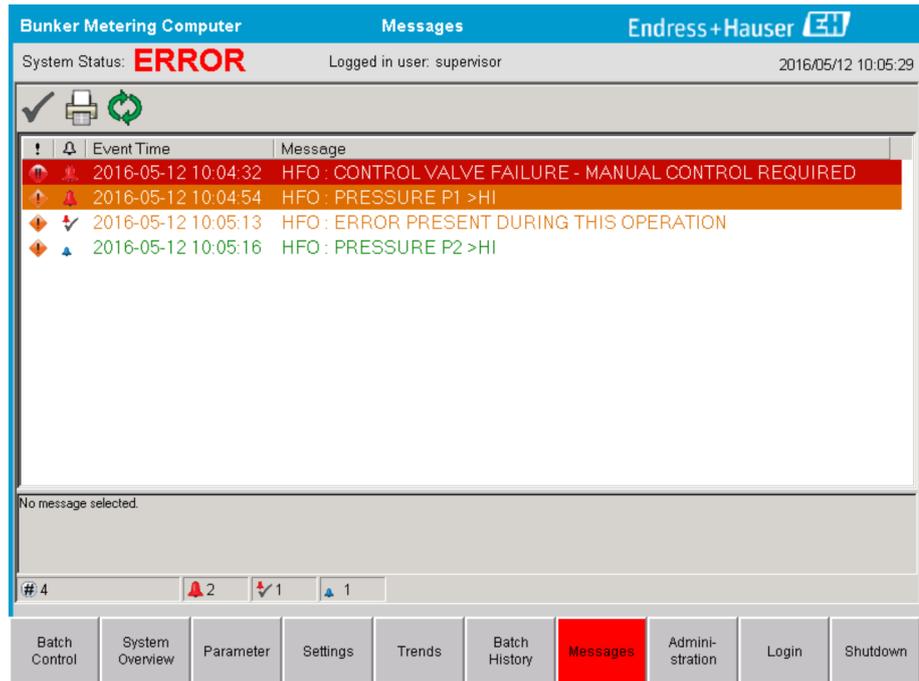
메시지는 다음과 같은 2개의 카테고리로 나뉩니다.

WARNING	노란색	프로세스에 중요하지 않은 비정상적인 상태가 감지됨
ERROR	빨간색	프로세스에 중요한 비정상적인 상태가 감지됨. <b>ERROR(알람)</b> 카테고리의 메시지가 나타나면 빙커 계측 티켓에 <b>Alarms: Yes</b> 가 표시됩니다.

#### 11.2.2 활성 상태의 메시지 표시

**Messages** 화면에는 활성 상태인 오류 메시지가 모두 표시됩니다. 각 오류에는 이벤트가 발생한 시간과 메시지 텍스트가 포함됩니다. 다음과 같은 메시지가 표시될 수 있습니다.

Warning, not acknowledged	  2015/08/13 12:31:03	새 경고
Warning, not acknowledged, resolved	  2015/08/13 14:56:55	더 이상 활성 상태가 아니지만 아직 확인하지 않은 경고
Warning, acknowledged	  2015/08/17 06:57:05	활성 상태이지만 이미 확인한 경고
Error message, not acknowledged	  2015/08/13 12:31:03	새 오류 메시지
Error message, not acknowledged, resolved	  2015/08/14 13:25:07	더 이상 활성 상태가 아니지만 아직 확인하지 않은 오류 메시지
Error message, acknowledged	  2015/08/17 06:57:06	활성 상태이지만 이미 확인한 오류 메시지



### 11.2.3 메시지 확인

메시지를 실행시킨 조건이 더 이상 존재하지 않아 활성 상태가 아닌 메시지도 확인해야 합니다.

- ▶ 목록에서 메시지를 선택하고 **Acknowledge** 버튼을 클릭하십시오. 또는 메시지를 더블클릭하십시오.

### 11.2.4 메시지 목록

가능한 모든 메시지에 대한 개요가 **부록 A**에 나와 있습니다. → 54

## 11.3 티켓 프린터

인쇄 중에 오류가 발생하면 티켓 프린터에 "Error"라는 문구와 오류 메시지가 표시됩니다. 프린터 용지가 부족하면 "Error: Out of Paper"라는 메시지가 표시됩니다. 이 메시지가 나타나면 프린터 용지를 보충하십시오(**섹션 12.1.1** 참고). → 49

인쇄 중에 오류가 발생하면 오류를 수정하고 인쇄를 다시 시작하거나 취소할 수 있습니다.

페이퍼 롤의 끝을 나타내는 빨간색 줄이 보이면 페이퍼 롤을 교체해야 합니다. **섹션 12.1.1** → 49

## 11.4 단선 신호

단선을 나타내는 메시지가 표시되면 공인 전기 기술자가 시스템과 함께 제공된 배선도를 참고하여 장치 배선을 점검해야 합니다.

## 11.5 전원 공급 오류

전원 공급 오류가 발생하면 시스템이 꺼졌다가 켜진 후 다음 메시지가 표시됩니다.

- LINE 1: POWER UP OF CONTROLLER
- LINE 2: POWER UP OF CONTROLLER(선택사항)
- CONNECTION BETWEEN HMI AND PLC INTERRUPTED

다음 배치를 계속하려면 이 메시지를 확인하십시오. 새 계측이 이전 계측에 추가되지 않도록 다음 빙커링 작업 전에 **Reset Total**([섹션 10.2](#) → [📖 42](#))을 실행해야 합니다.

## 11.6 배치 결과가 너무 높음

빙커링 작업 후에 빙커 계측 컴퓨터에서 표시하는 결과가 다른 참조 계측값보다 높으면 빙커링 작업 전에 **Reset Total** 버튼으로 리셋이 가능한 토탈라이저(배치 토탈라이저)를 0으로 리셋했는지 확인해야 합니다([섹션 10.2](#) 참고 → [📖 42](#)).

## 12 유지보수

### 12.1 티켓 프린터

#### 12.1.1 페이퍼 롤 교체

너비가 57.5±0.5mm이고 무게가 60g/m<sup>2</sup>인 프린터 용지를 사용하는 것이 좋습니다. 다른 유형의 용지는 사용하지 못할 수 있습니다. **섹션 12.1.4**에서 → 50. 주문 정보를 확인하십시오.

#### 12.1.2 페이퍼 롤 삽입

GPT-4344에서는 너비가 57.5mm ±0.5mm이고 최대 권취 직경이 60mm이며 외부 코팅이 된 페이퍼 롤을 사용하십시오. 기본 용지: 용지 유형: GPR-T01-057-031-007-060A(Endress+Hauser에서 구입 가능 - 주문 번호: 71293016)

1.



롤에서 10cm의 용지를 풀고 나머지 부분이 롤에 단단히 감겨 있는지 확인하십시오.

2.



덮개 안쪽의 레버를 약간 위쪽으로 올리십시오. 프린터 롤이 덮개와 함께 프린터 장치에서 들어 올려집니다.

↳ 이제 프린터 덮개를 열 수 있습니다.

3.



새 페이퍼 롤을 용지함에 삽입하고 바깥 면이 프린터 장치를 향하게 하십시오. 이 면에만 인쇄를 할 수 있습니다.

4.



살짝 눌러서 덮개를 닫으십시오.

↳ 딸각 소리가 나면서 덮개가 고정됩니다. 덮개를 다시 열거나 용지가 프린터 헤드를 통과하지 않은 상태여도 용지를 절단선에서 자를 수 있습니다.

### 12.1.3 세척

**i** 대규모 인쇄 작업 후에는 용지 품질과 환경 조건에 따라 프린터 헤드, 센서, 플래튼 롤러를 청소해야 할 수 있습니다. 일부분이 올바르게 인쇄되지 않기 시작하면 특히 청소가 필요합니다.

프린터를 청소할 때 날카로운 물건은 프린터 헤드를 손상시킬 수 있으니 사용하지 마십시오.

1. 급지 덮개를 열고 페이퍼 롤을 빼십시오.
2. 작은 브러시(예: 면봉)를 이용해 용지 센서와 절단선의 이물질을 닦아내십시오.
3. 더 큰 먼지가 있으면 급지함에 바람을 세게 불어 넣어서 없애십시오.
4. 청소용 면봉을 아이소프로필 알코올(IPA)에 담근 다음 프린터 헤드를 닦으십시오. 청소용 펜이나 청소용 카드도 사용할 수 있습니다.
5. 잘 지워지지 않는 때가 있으면 물에 적신 청소용 면봉도 이용하십시오.

### 12.1.4 서비스 및 교체

Endress+Hauser에서 프린터 용지 또는 새 프린터를 주문할 수 있습니다. 예비 부품에 대해 자세히 알아보려면 Endress+Hauser 세일즈 센터에 문의하십시오.

**i** 기본 용지: 용지 유형: GPR-T01-057-031-007-060A(Endress+Hauser에서 구입 가능 - 주문 번호: 71293016)

프린터: 특별 버전(Endress+Hauser에서 구입 가능 - 주문 번호: 71293014)

## 12.2 작동 패널의 디스플레이

### 디스플레이 청소

1. 컴퓨터의 전원 공급 장치를 전원에서 분리하십시오.
  2. 순한 비눗물 또는 순한 세제를 묻힌 깨끗한 스폰지 또는 부드러운 천으로 디스플레이를 닦으십시오.
  3. 물때가 남지 않도록 가죽 천이나 축축한 셀룰로오스 스폰지로 디스플레이의 물기를 닦아내십시오.
-  컴퓨터에 터치 디스플레이가 장착되어 있고 청소 중에 컴퓨터가 켜져 있으면 청소 중에 디스플레이의 항목이 활성화될 수 있습니다.
  - 연마용 클리너 또는 용액을 사용하면 디스플레이 창이 손상될 수 있습니다. 디스플레이를 문지르거나 브러시를 이용해 청소하지 마십시오.

## 12.3 캐비닛 팬

캐비닛 팬의 필터 매트는 주기적으로 점검해야 합니다. 필요하다면 필터 매트를 청소하거나 Rittal 필터 매트 SK 3322.700으로 교체하십시오.

## 12.4 시스템 유지보수

시스템 공급업체에서 정기적으로 빙커 계측 시스템을 수리하는 것이 좋습니다.

자세히 알아보려면 [www.address.endress.com](http://www.address.endress.com)에서 Endress+Hauser 세일즈 센터에 문의하십시오.

## 13 수리

### 13.1 일반정보

- 작동 오류가 발생하면 다음을 교체하십시오.  
저가 부품 전체
- 순정 부품만 사용하십시오.
- 모든 관련 표준, 지역/국가 규정, 인증 및 SBC600 씰링을 준수하십시오.
- 모든 수리 내용을 문서화하고 W@M Lifecycle Management 데이터베이스에 입력하십시오.
- 수리는 Endress+Hauser 서비스 담당자나 정식 교육을 받은 고객 담당자에게 의뢰해야 합니다.

### 13.2 예비 부품 및 서비스

[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)에서 Endress+Hauser 세일즈 센터에 문의하십시오.

## 14 기술 정보

SBC600을 주문할 때 다음 3가지 캐비닛 구성 중 하나를 선택할 수 있습니다.

- 벽면 설치용 캐비닛 하나(제어 장치)에 PLC와 HMI가 있는 구성
- 벽면 설치용 PLC(제어 장치) 캐비닛과 HMI(운영자 단자) 캐비닛이 별도로 있는 구성
- 벽면 설치용 캐비닛 하나에 PLC(제어 장치)가 있고 데스크 패널에 HMI(운영자 단자)가 있는 캐비닛 2개 구성

별로 지정되지 않으면 아래의 기술 정보가 모든 캐비닛 구성에 적용됩니다.

### 14.1 전원 공급

제어 장치:	220~240 VAC, 50~60 Hz, 250 VA
운영자 단자:	220~240 VAC, 50~60 Hz, 120 VA

### 14.2 입력/출력

유량계:	펄스 24 VDC, Modbus RTU
온도:	전류 신호 4~20 mA
압력:	2x 전류 신호 4~20 mA
제어 밸브:	1x 제어 신호 4~20 mA, 1x 피드백 신호 4~20 mA

### 14.3 환경

벙커 계측 컴퓨터 캐비닛의 작동 환경:

외기 온도 범위:	-10~55 °C
상대 습도:	25~75 %

## 15 부록

### 15.1 메시지 목록

메시지 번호	메시지 텍스트	시간 지연	메시지 범주	원인	시스템에 표시되는 정보	시스템의 기능적 반응	적용 대상	권장 조치
1	COMMUNICATION BETWEEN HMI AND PLC INTERRUPTED	10초	알람	PLC와의 통신 오류	메시지	-	전체	작동 패널과 제어 장치를 연결하는 이더넷 통신 케이블을 확인하십시오(하우징이 열린 경우에만 가능).
2	PARAMETER SWITCH IN UNSEALED POSITION	0초	경고	상거래 스위치가 썰링되지 않은 위치로 설정됨	메시지	상거래 스위치를 변경할 수 있음	전체	상거래 파라미터 스위치를 <b>Sealed</b> 로 설정하십시오.
3	CONTROL CABINET DOOR OPENED	0초	경고	캐비닛 도어가 열림	메시지	-	전체	캐비닛 도어를 닫으십시오.
4	POWER SUPPLY 1 POWER FAILURE	5초	경고	전원 장치 1의 작동 오류	메시지	-	전체	전원 공급 장치를 확인하십시오.
5	POWER SUPPLY 2 POWER FAILURE	5초	경고	전원 장치 2의 작동 오류	메시지	-	전체	전원 공급 장치를 확인하십시오.
6	COMMUNICATION ERROR WITH EXTERNAL DATA LOGGER	10초	경고	COMMUNICATION ERROR WITH EXTERNAL DATA LOGGER	메시지	-	전체	제어 장치와 외부 데이터 로거를 연결하는 직렬 통신 케이블을 확인하십시오(하우징이 열린 경우에만 가능).
7	I/O MODULE FAULT - SEE DIAGNOSTIC INFORMATION FOR DETAILS	0초	알람	하드웨어 오류	메시지	-	전체	PLC와 I/O 모듈의 연결을 확인하십시오.
8	MODBUS GATEWAY I/O FAULT	10초	경고	하드웨어 오류 모듈이 없음	메시지	-	전체	PLC와 Anybus Modbus 게이트웨이의 연결을 확인하십시오.
9	CONTROLLER MAJOR FAULT - SEE DIAGNOSTIC INFO	0초	알람	소프트웨어 오류	메시지	-	전체	진단 정보 화면을 확인하고 Endress+Hauser에 연락하십시오.
101	LINE 1: MASS FLOW F1 <LO	5초	경고	질량 유량이 LO 한도보다 적음	메시지	-	라인 1	프로세스 조건을 확인하십시오.
102	LINE 1: MASS FLOW F1 >HI	5초	경고	질량 유량이 HI 한도보다 많음	메시지	-	라인 1	프로세스 조건을 확인하십시오.

메시지 번호	메시지 텍스트	시간 지연	메시지 범주	원인	시스템에 표시되는 정보	시스템의 기능적 반응	적용 대상	권장 조치
103	LINE 1: TEMPERATURE T1 <LO	5초	경고	온도가 LO 한도보다 낮음	메시지	-	라인 1	프로세스 조건을 확인하십시오.
104	LINE 1: TEMPERATURE T1 >HI	5초	경고	온도가 HI 한도보다 높음	메시지	-	라인 1	프로세스 조건을 확인하십시오.
105	LINE 1: TEMPERATURE T1 - BROKEN WIRE	5초	알람	온도 T1 신호 케이블 단선	<ul style="list-style-type: none"> <li>메시지</li> <li>시스템에 마지막 유효 값이 표시됨</li> </ul>	연속 계측	라인 1	센서 신호 케이블을 점검하십시오.
106	LINE 1: PRESSURE P1 <LO	5초	경고	압력 P1이 LO 한도보다 낮음	메시지	-	라인 1	프로세스 조건을 확인하십시오.
107	LINE 1: PRESSURE P1 >HI	5초	경고	압력 P1이 HI 한도보다 높음	메시지	-	라인 1	프로세스 조건을 확인하십시오.
108	LINE 1: PRESSURE P1 - BROKEN WIRE	5초	알람	압력 P1 신호 케이블 단선	<ul style="list-style-type: none"> <li>메시지</li> <li>시스템에 마지막 유효 값이 표시됨</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>연속 계측</li> <li>VFR 작동 모드를 사용할 수 없음</li> <li>바지 설치: 적재 모드일 때 스위치가 자동에서 수동으로 전환되면 제어 밸브 작동 모드가 변경됨</li> </ul>	라인 1	센서 신호 케이블을 점검하십시오.
109	LINE 1: PRESSURE P2 <LO	5초	경고	압력 P2가 LO 한도보다 낮음	메시지	-	라인 1	프로세스 조건을 확인하십시오.
110	LINE 1: PRESSURE P2 >HI	5초	경고	압력 P2가 HI 한도보다 높음	메시지	-	라인 1	프로세스 조건을 확인하십시오.
111	LINE 1: PRESSURE P2 - BROKEN WIRE	5초	알람	압력 P2 신호 케이블 단선	<ul style="list-style-type: none"> <li>메시지</li> <li>시스템에 마지막 유효 값이 표시됨</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>연속 계측</li> <li>VFR 작동 모드를 사용할 수 없음</li> <li>바지 설치: 적재 모드일 때 스위치가 자동에서 수동으로 전환되면 제어 밸브 작동 모드가 변경됨</li> </ul>	라인 1	센서 신호 케이블을 점검하십시오.
112	LINE 1: CONTROL VALVE FEEDBACK - BROKEN WIRE	5초	경고	밸브 메시지: 단선/단락	<ul style="list-style-type: none"> <li>메시지</li> <li>시스템에 마지막 유효 값이 표시됨</li> </ul>	-	라인 1	피드백 신호의 제어 밸브 배선을 확인하십시오.
113	LINE 1: CONTROL VALVE FAILURE - MANUAL CONTROL REQUIRED	5초	알람	밸브 제어 및 피드백 신호의 차이가 감지됨	메시지	<ul style="list-style-type: none"> <li>연속 계측</li> <li>제어 밸브 작동 모드가 자동에서 수동으로 변경됨</li> </ul>	라인 1	제어 밸브의 배선 및 정상 작동을 확인하십시오. 밸브가 반응하지 않으면 핸드 휠을 이용한 수동 제어가 필요합니다.

메시지 번호	메시지 텍스트	시간 지연	메시지 범주	원인	시스템에 표시되는 정보	시스템의 기능적 반응	적용 대상	권장 조치
114	LINE 1: MODBUS - COMMUNICATION FAILURE TO FLOWMETER	10초	알람	유량계와의 Modbus 연결이 해제됨	<ul style="list-style-type: none"> <li>메시지</li> <li>시스템에 마지막 유효 값이 표시됨</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>연속 계측</li> <li>시스템이 VFR 계측 모드로 전환됨 (사용 가능한 경우)</li> </ul>	라인 1	유량계의 Modbus 신호 케이블을 확인하십시오. 기본 계측 모드가 정확하지 않습니다. 보조 계측이 적용됩니다.
115	LINE 1: FLOWMETER PULSE LINE FAILURE	5초	알람	펄스 신호 단선(5초 이상 Modbus를 통해 전송된 유량 값과 비교한 편차, 적재 또는 전달이 활성화됨, Promass 상태 =1. 편차를 설정할 수 있음)	메시지	<ul style="list-style-type: none"> <li>연속 계측</li> <li>시스템에서 Modbus 유량 값 합산이 실행됨</li> </ul>	라인 1	유량계의 펄스 라인 케이블을 확인하십시오. Modbus 프로세스 값이 고려됩니다.
116	LINE 1: FLOWMETER FAILURE	5초	알람	유량계와 펄스 신호의 Modbus 연결 실패	<ul style="list-style-type: none"> <li>메시지</li> <li>시스템에 마지막 유효 값 (Modbus)이 표시됨</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>연속 계측</li> <li>시스템이 VFR 계측 모드로 전환됨 (사용 가능한 경우)</li> </ul>	라인 1	유량계의 Modbus 및 펄스 라인 케이블을 확인하십시오. 보조 계측이 적용됩니다.
117	LINE 1: POWER UP OF CONTROLLER CAUSED BY POWER FAILURE	0초	알람		컨트롤러의 전원 공급 오류	BMT에 알람, 전원 공급 오류 정보가 표시됨	라인 1	다음 배치가 시작되면 메시지가 자동으로 숨겨집니다. 시스템이 켜지면 계측이 자동으로 계속됩니다.
118	LINE 1: VFR MEASURING MODE NOT AVAILABLE	5초	알람	P1 및/또는 P2에서 단선이 감지됨	메시지	시스템이 VFR 계측 모드로 전환되지 않음	라인 1	센서 P1과 P2의 신호 케이블을 확인하십시오. 보조 계측 모드로 전환할 수 없습니다.
119	LINE 1: FLOWMETER MEASURING MODE NOT AVAILABLE	5초	알람	유량계에 대한 Modbus 통신 오류 또는 유량계 상태가 정상 아님	메시지	시스템에서 유량계가 계측 모드로 전환되지 않음	라인 1	Modbus 및 펄스 라인 케이블 또는 유량계 상태를 확인하십시오. 보조 계측이 적용됩니다.
120	LINE 1: NO MEASURING MODE AVAILABLE	5초	알람	VFR 계측 모드 및 유량계 계측 모드에 액세스할 수 없음	메시지	시스템에 마지막 유효 값이 표시됨. 합산을 수동으로 정지할 수 있음	라인 1	추가 세부 메시지를 확인하십시오.
121	LINE 1: AIR INDEX IS ABOVE CRITICAL VALUE	설정 확인	경고	공기 지수가 EU의 0.5% 한도보다 높음	메시지	없음	라인 1	빙커 배관에 공기가 너무 많음

메시지 번호	메시지 텍스트	시간 지연	메시지 범주	원인	시스템에 표시되는 정보	시스템의 기능적 반응	적용 대상	권장 조치
122	LINE 1: WARNING: AIR INDEX HIGH, TAKE STEPS FOR REDUCTION OF ENTRAINED AIR	0초	경고	공기 지수가 한도보다 높 음(조정 가 능)	메시지	없음	라인 1	벙커 배관에 공 기가 너무 많음
123	LINE 1: STANDARD DENSITY OUT OF RANGE (LOW LIMIT)	10초	경고	표준 밀도가 최저 한도보 다 낮음(조 정 가능)	메시지	없음	라인 1	프로세스 조건 을 확인하십시오.
124	LINE 1: STANDARD DENSITY OUT OF RANGE (HIGH LIMIT)	10초	경고	표준 밀도가 최대 한도보 다 높음(조 정 가능)	메시지	없음	라인 1	프로세스 조건 을 확인하십시오.
125	LINE 1: OBSERVED DENSITY OUT OF RANGE (LOW LIMIT)	10초	경고	관찰된 밀도 가 최저 한도 보다 낮음 (조정 가능)	메시지	없음	라인 1	프로세스 조건 을 확인하십시오.
126	LINE 1: OBSERVED DENSITY OUT OF RANGE (HIGH LIMIT)	10초	경고	관찰된 밀도 가 최대 한도 보다 높음 (조정 가능)	메시지	없음	라인 1	프로세스 조건 을 확인하십시오.
127	LINE 1: PRESSURE P1 >HIHI (ACKNOWLEDGMENT REQUIRED!)	1초	알람	압력 P1이 HIHI 한도보 다 높음	메시지	수동 모드에서 제어 밸브가 완 전히 열림	라인 1	즉시 압력을 줄 이십시오(펌프 속도를 줄이고 밸브를 열어야 함). 이 메시지를 확인한 경우 에만 밸브가 자 동 제어 모드로 돌아갑니다.
128	LINE 1: PRESSURE P2 >HIHI (ACKNOWLEDGMENT REQUIRED!)	1초	알람	압력 P2가 HIHI 한도보 다 높음	메시지	수동 모드에서 제어 밸브가 완 전히 열림	라인 1	즉시 압력을 줄 이십시오(펌프 속도를 줄이고 밸브를 열어야 함). 이 메시지를 확인한 경우 에만 밸브가 자 동 제어 모드로 돌아갑니다.
129	LINE 1: ERROR PRESENT DURING THIS OPERATION	0초	경고	이 작업 중에 레벨 알람이 활성화된 상 태에서 메시 지 1개 이상	메시지	없음	라인 1	다음 <b>Reset Total</b> 또는 <b>Operation Complete</b> 를 실 행하면 메시지가 자동으로 숨 겨집니다.

메시지 번호	메시지 텍스트	시간 지연	메시지 범주	원인	시스템에 표시되는 정보	시스템의 기능적 반응	적용 대상	권장 조치
131	LINE 1: PROMASS CUSTODY TRANSFER LOGBOOK FULL	0초	알람	Promass 300의 상거 래 로그북이 가득 참	메시지	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 연속 계측</li> <li>■ 시스템이 VFR 계측 모드로 전환됨 (사용 가능한 경우)</li> </ul>	라인 1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 상거래 모드를 비활성화하십시오.</li> <li>2. 상거래 로그북을 삭제하십시오(30개 항목 모두).</li> <li>3. 상거래 모드를 활성화하십시오.</li> </ol>
132	LINE1: PROMASS STATUS WARNING	0초	경고	Promass 상 태가 정상이 아님	메시지	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 연속 계측</li> <li>■ 시스템이 VFR 계측 모드로 전환됨 (사용 가능한 경우)</li> </ul>	라인 1	Modbus 및 펄스 라인 케이블 또는 유량계 상태를 확인하십시오. 보조 계측이 적용됩니다.
201	LINE 2: MASS FLOW F1 <LO	5초	경고	질량 유량이 LO 한도보다 적음	메시지	-	라인 2	프로세스 조건을 확인하십시오.
202	LINE 2: MASS FLOW F1 >HI	5초	경고	질량 유량이 HI 한도보다 많음	메시지	-	라인 2	프로세스 조건을 확인하십시오.
203	LINE 2: TEMPERATU RE T1 <LO	5초	경고	온도가 LO 한도보다 낮 음	메시지	-	라인 2	프로세스 조건을 확인하십시오.
204	LINE 2: TEMPERATU RE T1 >HI	5초	경고	온도가 HI 한 도보다 높음	메시지	-	라인 2	프로세스 조건을 확인하십시오.
205	LINE 2: TEMPERATU RE T1 - BROKEN WIRE	5초	알람	온도 T1 신 호 케이블 단 선	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 메시지</li> <li>■ 시스템에 마지막 유효 값이 표시됨</li> </ul>	연속 계측	라인 2	센서 신호 케이블을 점검하십시오.
206	LINE 2: PRESSURE P1 <LO	5초	경고	압력 P1이 LO 한도보다 낮음	메시지	-	라인 2	프로세스 조건을 확인하십시오.
207	LINE 2: PRESSURE P1 >HI	5초	경고	압력 P1이 HI 한도보다 낮음	메시지	-	라인 2	프로세스 조건을 확인하십시오.
208	LINE 2: PRESSURE P1 -BROKEN WIRE	5초	알람	압력 P1 신 호 케이블 단 선	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 메시지</li> <li>■ 시스템에 마지막 유효 값이 표시됨</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 연속 계측</li> <li>■ VFR 작동 모드를 사용할 수 없음</li> <li>■ 바지 설치: 적재 모드일 때 스위치가 자동에서 수동으로 전환되면 제어 밸브 작동 모드가 변경됨</li> </ul>	라인 2	센서 신호 케이블을 점검하십시오.
209	LINE 2: PRESSURE P2 <LO	5초	경고	압력 P2가 LO 한도보다 낮음	메시지	-	라인 2	프로세스 조건을 확인하십시오.
210	LINE 2: PRESSURE P2 >HI	5초	경고	압력 P2가 HI 한도보다 높음	메시지	-	라인 2	프로세스 조건을 확인하십시오.

메시지 번호	메시지 텍스트	시간 지연	메시지 범주	원인	시스템에 표시되는 정보	시스템의 기능적 반응	적용 대상	권장 조치
211	LINE 2: PRESSURE P2 -BROKEN WIRE	5초	알람	압력 P2 신호 케이블 단선	<ul style="list-style-type: none"> <li>메시지</li> <li>시스템에 마지막 유효 값이 표시됨</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>연속 계측</li> <li>VFR 작동 모드를 사용할 수 없음</li> <li>탱크 설치: 적재 모드일 때 스위치가 자동에서 수동으로 전환되면 제어 밸브 작동 모드가 변경됨</li> </ul>	라인 2	센서 신호 케이블을 점검하십시오.
212	LINE 2: CONTROL VALVE FEEDBACK - BROKEN WIRE	5초	경고	밸브 메시지: 단선/단락	<ul style="list-style-type: none"> <li>메시지</li> <li>시스템에 마지막 유효 값이 표시됨</li> </ul>	--	라인 2	피드백 신호의 제어 밸브 배선을 확인하십시오.
213	LINE 2: CONTROL VALVE FAILURE - MANUAL CONTROL REQUIRED	5초	알람	밸브 제어 및 피드백 신호의 차이가 감지됨	메시지	<ul style="list-style-type: none"> <li>연속 계측</li> <li>제어 밸브 작동 모드가 자동에서 수동으로 변경됨</li> </ul>	라인 2	제어 밸브의 배선 및 정상 작동을 확인하십시오. 밸브가 반응하지 않으면 핸드 휠을 이용한 수동 제어가 필요합니다.
214	LINE 2: MODBUS - COMMUNICATION FAILURE TO FLOWMETER	10초	알람	유량계와의 Modbus 연결이 해제됨	<ul style="list-style-type: none"> <li>메시지</li> <li>시스템에 마지막 유효 값이 표시됨</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>연속 계측</li> <li>시스템이 VFR 계측 모드로 전환됨 (사용 가능한 경우)</li> </ul>	라인 2	유량계의 Modbus 신호 케이블을 확인하십시오. 기본 계측 모드가 정확하지 않습니다. 보조 계측이 적용됩니다.
215	LINE 2: FLOWMETER PULSE LINE FAILURE	5초	알람	펄스 신호 단선(5초 이상 Modbus를 통해 전송된 유량 값과 비교한 편차, 적재 또는 전달이 활성화됨, Promass 상태 =1. 편차를 설정할 수 있음)	메시지	<ul style="list-style-type: none"> <li>연속 계측</li> <li>시스템에서 Modbus 유량 값 합산이 실행됨</li> </ul>	라인 2	유량계의 펄스 라인 케이블을 확인하십시오. Modbus 프로세스 값이 고려됩니다.
216	LINE 2: FLOWMETER FAILURE	5초	알람	유량계와 펄스 신호의 Modbus 연결 실패	<ul style="list-style-type: none"> <li>메시지</li> <li>시스템에 마지막 유효 값 (Modbus)이 표시됨</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>연속 계측</li> <li>시스템이 VFR 계측 모드로 전환됨 (사용 가능한 경우)</li> </ul>	라인 2	유량계의 Modbus 및 펄스 라인 케이블을 확인하십시오. 보조 계측이 적용됩니다.
217	LINE 2: POWER UP OF CONTROLLER CAUSED BY POWER FAILURE	0초	알람		컨트롤러의 전원 공급 오류	BMT에 알람, 전원 공급 오류 정보가 표시됨	라인 2	다음 배치가 시작되면 메시지가 자동으로 숨겨집니다. 시스템이 켜지면 계측이 자동으로 계속됩니다.

메시지 번호	메시지 텍스트	시간 지연	메시지 범주	원인	시스템에 표시되는 정보	시스템의 기능적 반응	적용 대상	권장 조치
218	LINE 2: VFR MEASURING MODE NOT AVAILABLE	5초	알람	P1 및/또는 P2에서 단선이 감지됨	메시지	시스템이 VFR 계측 모드로 전환되지 않음	라인 2	센서 P1과 P2의 신호 케이블을 확인하십시오. 보조 계측 모드로 전환할 수 없습니다.
219	LINE 2: FLOWMETER MEASURING MODE NOT AVAILABLE	5초	알람	유량계에 대한 Modbus 통신 오류 또는 유량계 상태가 정상 아님	메시지	시스템에서 유량계가 계측 모드로 전환되지 않음	라인 2	Modbus 및 펄스 라인 케이블 또는 유량계 상태를 확인하십시오. 보조 계측이 적용됩니다.
220	LINE 2: NO MEASURING MODE AVAILABLE	5초	알람	VFR 계측 모드 및 유량계 계측 모드에 액세스할 수 없음	메시지	시스템에 마지막 유효 값이 표시됨. 합산을 수동으로 정지할 수 있음	라인 2	추가 세부 메시지를 확인하십시오.
221	LINE 2: AIR INDEX IS ABOVE CRITICAL VALUE	설정 확인	경고	공기 지수가 EU의 0.5% 한도보다 높음	메시지	없음	라인 2	병커 배관에 공기가 너무 많음
222	LINE 2: WARNING: AIR INDEX HIGH, TAKE STEPS FOR REDUCTION OF ENTRAINED AIR	0초	경고	공기 지수가 한도보다 높음(조정 가능)	메시지	없음	라인 2	병커 배관에 공기가 너무 많음
223	LINE 2: STANDARD DENSITY OUT OF RANGE (LOW LIMIT)	10초	경고	표준 밀도가 최저 한도보다 낮음(조정 가능)	메시지	없음	라인 2	프로세스 조건을 확인하십시오.
224	LINE 2: STANDARD DENSITY OUT OF RANGE (HIGH LIMIT)	10초	경고	표준 밀도가 최대 한도보다 높음(조정 가능)	메시지	없음	라인 2	프로세스 조건을 확인하십시오.
225	LINE 2: OBSERVED DENSITY OUT OF RANGE (LOW LIMIT)	10초	경고	관찰된 밀도가 최저 한도보다 낮음(조정 가능)	메시지	없음	라인 2	프로세스 조건을 확인하십시오.
226	LINE 2: OBSERVED DENSITY OUT OF RANGE (HIGH LIMIT)	10초	경고	관찰된 밀도가 최대 한도보다 높음(조정 가능)	메시지	없음	라인 2	프로세스 조건을 확인하십시오.

메시지 번호	메시지 텍스트	시간 지연	메시지 범주	원인	시스템에 표시되는 정보	시스템의 기능적 반응	적용 대상	권장 조치
227	LINE 2: PRESSURE P1 >HIHI (ACKNOWLEDGMENT REQUIRED!)	1초	알람	압력 P1이 HIHI 한도보다 높음	메시지	수동 모드에서 제어 밸브가 완전히 열림	라인 2	즉시 압력을 줄이십시오(펌프 속도를 줄이고 밸브를 열어야 함). 이 메시지를 확인한 경우에만 밸브가 자동 제어 모드로 돌아갑니다.
228	LINE 2: PRESSURE P2 >HIHI (ACKNOWLEDGMENT REQUIRED!)	1초	알람	압력 P2가 HIHI 한도보다 높음	메시지	수동 모드에서 제어 밸브가 완전히 열림	라인 2	즉시 압력을 줄이십시오(펌프 속도를 줄이고 밸브를 열어야 함). 이 메시지를 확인한 경우에만 밸브가 자동 제어 모드로 돌아갑니다.
229	LINE 2: ERROR PRESENT DURING THIS OPERATION	0초	경고	이 작업 중에 레벨 알람이 활성화된 상태에서 메시지 1개 이상	메시지	없음	라인 2	다음 <b>Reset Total</b> 또는 <b>Operation Complete</b> 를 실행하면 메시지가 자동으로 숨겨집니다.
231	LINE 2: PROMASS CUSTODY TRANSFER LOGBOOK FULL	0초	알람	Promass 300의 상거래 로그북이 가득 참	메시지	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 연속 계측</li> <li>■ 시스템이 VFR 계측 모드로 전환됨 (사용 가능한 경우)</li> </ul>	라인 2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 상거래 모드를 비활성화하십시오.</li> <li>2. 상거래 로그북을 삭제하십시오(30개 항목 모두).</li> <li>3. 상거래 모드를 활성화하십시오.</li> </ol>
232	LINE 2: PROMASS STATUS WARNING	0초	경고	Promass 상태가 정상 아님	메시지	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 연속 계측</li> <li>■ 시스템이 VFR 계측 모드로 전환됨 (사용 가능한 경우)</li> </ul>	라인 2	Promass 상태를 확인하고 Promass 사용 설명서에 따라 문제를 해결하십시오.

## 15.2 씰링/잠금

### 15.2.1 씰링 프로그램 설정

SBC600의 설정은 제어 캐비닛 내부의 하드웨어 스위치로 씰링됩니다. 스위치가 **Sealed**로 설정되면 상거래와 관련된 설정을 수정할 수 없습니다. 스위치가 **Unsealed**로 설정되면 HMI에 오류 메시지가 표시됩니다.

### 15.2.2 캐비닛 씰링

시스템 캐비닛의 케이블 입구를 무단으로 접근하지 못하게 해야 합니다. 케이블 입구의 플레이트는 씰링 나사로 고정됩니다. 이 나사는 아래 그림과 같이 씰링해야 합니다.

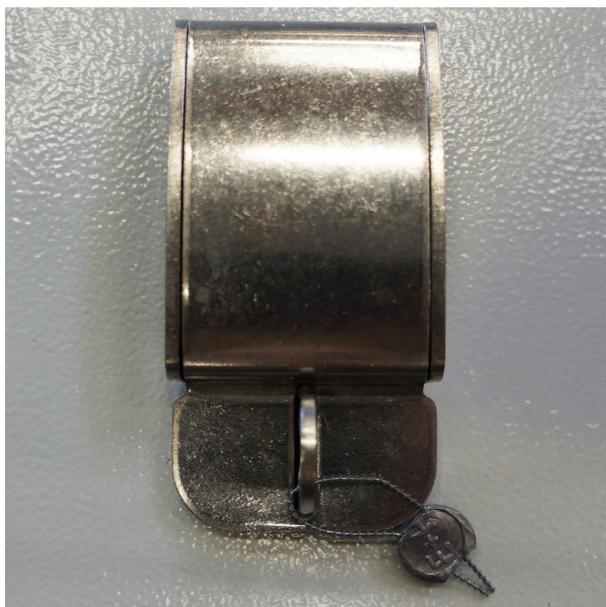


☐ 26 케이블 입구의 위치



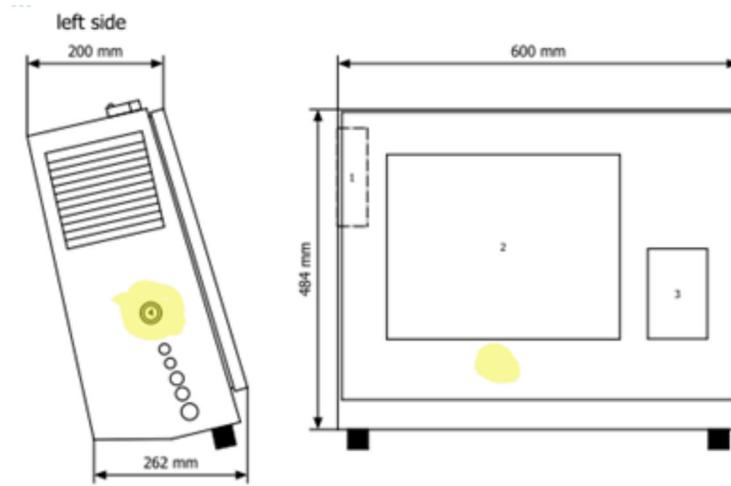
☐ 27 쇠링선으로 쇠링된 나사

시스템을 시운전한 후 아래 그림과 같이 도어 잠금 장치를 쇠링할 수 있습니다.



### 15.2.3 USB 포트

시스템에 대한 모든 접근이 금지된 경우 아래 그림과 같이 작동 패널의 USB 포트를 씰링해야 합니다.



☒ 28 USB 포트의 위치



☒ 29 씰링선으로 씰링된 USB 포트

## 15.3 인터페이스 사양

이 섹션에서는 SBC600과 외부 시스템 간의 Modbus TCP 인터페이스에 대해 설명합니다. Modbus는 Anybus Modbus TCP 게이트웨이가 설치된 모든 버전의 SBC600 소프트웨어와 호환됩니다. SBC600 소프트웨어 버전에 따라 일부 값이 없을 수 있습니다. TCP 인터페이스를 구현하기 전에 SBC600 애플리케이션의 버전을 알아야 합니다.

### 15.3.1 Modbus TCP

#### IP 기본 설정

IP 주소:	10.126.97.48
서브넷 마스크:	255.255.255.0
Port:	502

Anybus Modbus TCP 네트워크 인터페이스의 IP 구성은 IPconfig 도구로 변경할 수 있습니다. IPconfig 도구는 [www.anybus.com](http://www.anybus.com)에서 다운로드할 수 있습니다.

## 정의

SBC600은 Modbus 서버/슬레이브로 작동하지만, 타사 시스템은 Modbus 클라이언트/마스터입니다. 이 문서에 나온 레지스터 주소는 Modbus 데이터 모델에 따라 1 기반입니다.

## Modbus 기능 코드

다음과 같은 Modbus 기능 코드가 지원됩니다.

기능 코드	기능 이름	의미
04	읽기 입력 레지스터(3xxxx)	읽기 상호관련 레지스터 1-125
06	쓰기 단일 레지스터(4xxxx)	쓰기 1 레지스터

## 부동 소수점 수

IEEE 754에 따른 부동 소수점 수:

바이트 3	바이트 2	바이트 1	바이트 0
SEEEEEEE	EMMMMMMM	MMMMMMMM	MMMMMMMM

S = 신호

E = 지수

M = 가수

바이트 전송 순서(리틀 엔디안):

1.	2.	3.	4.
바이트 0	바이트 1	바이트 2	바이트 3

바이트 전송 순서(빅 엔디안):

1.	2.	3.	4.
바이트 1	바이트 0	바이트 3	바이트 2

## 문자열 값

"abcd 1234" 값을 이용한 문자열 값의 예(시스템 ID, 레지스터 30215, 최대 20자):

레지스터 30224			레지스터 30219		레지스터 30218		레지스터 30217		레지스터 30216		레지스터 30215	
바이트 19	바이트 18	...	바이트 9	바이트 8	바이트 7	바이트 6	바이트 5	바이트 4	바이트 3	바이트 2	바이트 1	바이트 0
"NUL" <sup>1)</sup>	"NUL"	...	"NUL"	"4"	"3"	"2"	"1"	" "	"d"	"c"	"b"	"a"
0x00	0x00	...	0x00	0x34	0x33	0x32	0x31	0x20	0x64	0x63	0x62	0x61

1) 사용되지 않는 바이트는 "NUL"로 채워지고 대상 시스템에서 무시됩니다.

바이트 전송 순서(리틀 엔디안):

1.	2.	...	19.	20.
바이트 0	바이트 1	...	바이트 18	바이트 19

**바이트 전송 순서(빅 엔디안):**

1.	2.	...	19.	20.
바이트 1	바이트 0	...	바이트 19	바이트 18

**정수 값(16비트)**

**바이트 전송 순서(리틀 엔디안):**

1.	2.
바이트 0	바이트 1

**바이트 전송 순서(빅 엔디안):**

1.	2.
바이트 1	바이트 0

**정수 값(32비트)**

**바이트 전송 순서(리틀 엔디안):**

1.	2.	3.	4.
바이트 0	바이트 1	바이트 2	바이트 3

**바이트 전송 순서(빅 엔디안):**

1.	2.	3.	4.
바이트 1	바이트 0	바이트 3	바이트 2

**15.3.2 Modbus 데이터 레지스터 사양**

다음 데이터는 특정 SBC600 라인을 참조하지 않습니다.

**전체 데이터**

**Modbus 위치독**

Modbus 레지스터:	40001	마스터에서 수신한 위치독 신호
레지스터 카운트 값:	1	
데이터 형식:	정수 (16비트 신호)	
액세스:	쓰기	
SBC600 소프트웨어 버전:	모두	

**Modbus 위치독**

Modbus 레지스터:	30001	마스터에서 수신된 위치독 신호는 클라이언트로 다시 전송됩니다(쓰기 태그에서 읽기 태그로 복사됨). 클라이언트는 중단 없는 통신을 위해 위치독 신호를 확인해야 합니다.
레지스터 카운트 값:	1	
데이터 형식:	정수 (16비트 신호)	
액세스:	읽기	
SBC600 소프트웨어 버전:	모두	

**뱅크 ID 1번째 줄**

Modbus 레지스터:	30002	사용자가 설정할 수 있는 뱅크 ID(1번째 텍스트 줄). IMO 번호에 사용할 수 있음
레지스터 카운트 값:	10	
데이터 형식:	문자열(20)	
액세스:	읽기	
SBC600 소프트웨어 버전:	모두	

**뱅크 ID 2번째 줄**

Modbus 레지스터:	30205	사용자가 설정할 수 있는 뱅크 ID(2번째 텍스트 줄).
레지스터 카운트 값:	10	
데이터 형식:	문자열(20)	
액세스:	읽기	
SBC600 소프트웨어 버전:	모두	

**시스템 ID**

Modbus 레지스터:	30215	SBC600 시스템 ID(사용 설정 불가).
레지스터 카운트 값:	10	
데이터 형식:	문자열(20)	
액세스:	읽기	
SBC600 소프트웨어 버전:	모두	

**SBC600 오류 상태 - 전체**

Modbus 레지스터:	30012	다음 표에 따른 Bitwise SBC600 오류 상태(메시지 번호는 사용 설명서 참고)		
레지스터 카운트 값:	1			
데이터 형식:	정수			
액세스:	읽기			
비트 0:	-	활성 상태인 오류 메시지 없음	(1=오류 없음)	모든 소프트웨어 버전
비트 1:	-	활성화된 경고 없음	(1=경고 없음)	모든 소프트웨어 버전
비트 2:	001	COMMUNICATION BETWEEN HMI AND PLC INTERRUPTED	(1=활성)	모든 소프트웨어 버전
비트 3:	002	PARAMETER SWITCH IN <b>UNSEALED</b> POSITION	(1=활성)	모든 소프트웨어 버전
비트 4:	003	CONTROL CABINET DOOR OPENED	(1=활성)	모든 소프트웨어 버전
비트 5:	004	POWER SUPPLY 1 POWER FAILURE	(1=활성)	모든 소프트웨어 버전
비트 6:	005	POWER SUPPLY 2 POWER FAILURE	(1=활성)	모든 소프트웨어 버전
비트 7:	006	COMMUNICATION ERROR WITH EXTERNAL DATA LOGGER	(1=활성)	모든 소프트웨어 버전
비트 8:	007	I/O MODULE FAULT - SEE DIAGNOSTIC INFORMATION FOR DETAILS	(1=활성)	V1.04.00 이상
비트 9:	008	MODBUS GATEWAY I/O FAULT	(1=활성)	V1.04.00 이상
비트 10:	009	CONTROLLER MAJOR FAULT - SEE DIAGNOSTIC INFO	(1=활성)	V1.05.00 이상

**라인별 SBC600 데이터**

다음 데이터는 SBC600 라인에만 적용됩니다.

**SBC600 오류 상태 - 라인별**

Modbus 레지스터:	라인 1: 30014, 30015 라인 2: 30069, 30070	다음 표에 따른 Bitwise SBC600 오류 상태(메시지 번호는 사용 설명서 참고)		
레지스터 카운트 값:	2			
데이터 형식:	정수			
액세스:	읽기			
<b>레지스터 1:</b>				
비트 0:	101/201	MASS FLOW F1 < LO	(1=활성)	모든 소프트웨어 버전
비트 1:	102/202	MASS FLOW F1 > HI	(1=활성)	모든 소프트웨어 버전
비트 2:	103/203	TEMPERATURE T1 < LO	(1=활성)	모든 소프트웨어 버전
비트 3:	104/204	TEMPERATURE T1 > HI	(1=활성)	모든 소프트웨어 버전
비트 4:	105/205	TEMPERATURE T1 - BROKEN WIRE	(1=활성)	모든 소프트웨어 버전
비트 5:	106/206	PRESSURE P1 < LO	(1=활성)	모든 소프트웨어 버전
비트 6:	107/207	PRESSURE P1 > HI	(1=활성)	모든 소프트웨어 버전
비트 7:	108/208	PRESSURE P1 - BROKEN WIRE	(1=활성)	모든 소프트웨어 버전
비트 8:	109/209	PRESSURE P2 < LO	(1=활성)	모든 소프트웨어 버전
비트 9:	110/210	PRESSURE P2 > HI	(1=활성)	모든 소프트웨어 버전
비트 10:	111/211	PRESSURE P2 - BROKEN WIRE	(1=활성)	모든 소프트웨어 버전
비트 11:	112/212	CONTROL VALVE FEEDBACK - BROKEN WIRE	(1=활성)	모든 소프트웨어 버전
비트 12:	113/213	CONTROL VALVE FAILURE - MANUAL CONTROL REQUIRED	(1=활성)	모든 소프트웨어 버전
비트 13:	114/214	MODBUS - COMMUNICATION FAILURE TO FLOWMETER	(1=활성)	모든 소프트웨어 버전
비트 14:	115/215	FLOWMETER PULSE LINE FAILURE	(1=활성)	모든 소프트웨어 버전
비트 15:	116/216	FLOWMETER FAILURE	(1=활성)	모든 소프트웨어 버전
<b>레지스터 2:</b>				
비트 0:	117/217	POWER UP OF CONTROLLER CAUSED BY POWER FAILURE	(1=활성)	모든 소프트웨어 버전
비트 1:	118/218	VFR MEASURING MODE NOT AVAILABLE	(1=활성)	모든 소프트웨어 버전
비트 2:	119/219	FLOWMETER MEASURING MODE NOT AVAILABLE	(1=활성)	모든 소프트웨어 버전
비트 3:	120/220	NO MEASURING MODE AVAILABLE	(1=활성)	모든 소프트웨어 버전
비트 4:	121/221	AIR INDEX IS ABOVE CRITICAL VALUE	(1=활성)	모든 소프트웨어 버전
비트 5:	127/227	PRESSURE P1 > HIHI (ACKNOWLEDGMENT REQUIRED!)	(1=활성)	V1.04.00 이상
비트 6:	128/228	PRESSURE P2 > HIHI (ACKNOWLEDGMENT REQUIRED!)	(1=활성)	V1.04.00 이상
비트 7:	122/222	WARNING: AIR INDEX HIGH, TAKE STEPS FOR REDUCTION OF ENTRAINED AIR	(1=활성)	V1.04.00 이상

비트 8:	123/223	STANDARD DENSITY OUT OF RANGE (LOW LIMIT)	(1=활성)	V1.04.00 이상
비트 9:	124/224	STANDARD DENSITY OUT OF RANGE (HIGH LIMIT)	(1=활성)	V1.04.00 이상
비트 10:	125/225	OBSERVED DENSITY OUT OF RANGE (LOW LIMIT)	(1=활성)	V1.04.00 이상
비트 11:	126/226	OBSERVED DENSITY OUT OF RANGE (HIGH LIMIT)	(1=활성)	V1.04.00 이상
비트 12:	129/229	ERROR PRESENT DURING THIS OPERATION	(1=활성)	V1.04.00 이상
비트 13:	131/231	PROMASS CUSTODY TRANSFER LOGBOOK FULL	(1=활성)	V1.09.00 이상
비트 14:	132/232	PROMASS STATUS WARNING	(1=활성)	V1.09.00 이상

### 질량 유량

Modbus 레지스터:	라인 1: 30016 라인 2: 30071	현재 질량 유량, [t/h]
레지스터 카운트 값:	2	
데이터 형식:	부동 소수점	
액세스:	읽기	
SBC600 소프트웨어 버전:	모두	

### 공기 지수

Modbus 레지스터:	라인 1: 30018 라인 2: 30073	현재 작업의 공기 지수
레지스터 카운트 값:	2	
데이터 형식:	부동 소수점	
액세스:	읽기	
SBC600 소프트웨어 버전:	모두	

### 튜브 댐핑

Modbus 레지스터:	라인 1: 30020 라인 2: 30075	Promass의 튜브 댐핑, [A/m]. 유효하지 않으면 값이 -9999로 표시됨
레지스터 카운트 값:	2	
데이터 형식:	부동 소수점	
액세스:	읽기	
SBC600 소프트웨어 버전:	모두	

### 온도 T1

Modbus 레지스터:	라인 1: 30022 라인 2: 30077	온도 T1, [°C]. 유효하지 않으면 값이 -9999로 표시됨
레지스터 카운트 값:	2	
데이터 형식:	부동 소수점	
액세스:	읽기	
SBC600 소프트웨어 버전:	모두	

**압력 P1**

Modbus 레지스터:	라인 1: 30024 라인 2: 30079	압력 P1, [bar (a)]. 유효하지 않으면 값이 <b>-9999</b> 로 표시됨
레지스터 카운트 값:	2	
데이터 형식:	부동 소수점	
액세스:	읽기	
SBC600 소프트웨어 버전:	모두	

**압력 P2**

Modbus 레지스터:	라인 1: 30026 라인 2: 30081	압력 P2, [bar (a)]. 유효하지 않으면 값이 <b>-9999</b> 로 표시됨
레지스터 카운트 값:	2	
데이터 형식:	부동 소수점	
액세스:	읽기	
SBC600 소프트웨어 버전:	모두	

**유량 밀도**

Modbus 레지스터:	라인 1: 30028 라인 2: 30083	Promass의 유량 밀도, [kg/m3]. 유효하지 않으면 값이 <b>-9999</b> 로 표시됨
레지스터 카운트 값:	2	
데이터 형식:	부동 소수점	
액세스:	읽기	
SBC600 소프트웨어 버전:	모두	

**진동 소자 전류**

Modbus 레지스터:	라인 1: 30030 라인 2: 30085	Promass의 진동 소자 전류, [mA]. 유효하지 않으면 값이 <b>-9999</b> 로 표시됨
레지스터 카운트 값:	2	
데이터 형식:	부동 소수점	
액세스:	읽기	
SBC600 소프트웨어 버전:	모두	

**총량(전달됨 - 적재됨)**

Modbus 레지스터:	라인 1: 30032 라인 2: 30087	현재 작업의 총량[t]. 소수점 이하 3 자리의 값이 표시됩니다.
레지스터 카운트 값:	10	
데이터 형식:	문자열(20)	
액세스:	읽기	
SBC600 소프트웨어 버전:	모두	

**총량(전달됨 – 적재됨) [FLOAT]**

Modbus 레지스터:	라인 1: 30132 라인 2: 30134	<p>현재 작업의 총량[t].</p> <p> 이 값의 정확도는 제한됩니다. 표시되는 소수 자릿수는 토탈라이저 값에 따라 다릅니다. 최대의 정확도를 원하면 문자열 값(레지스터 30032/30087)을 이용하십시오.</p>
레지스터 카운트 값:	2	
데이터 형식:	부동 소수점	
액세스:	읽기	
SBC600 소프트웨어 버전:	V1.05.00 이상	

**총 용량(전달됨 – 적재됨)**

Modbus 레지스터:	라인 1: 30042 라인 2: 30097	<p>현재 작업의 총 용량[m3]. 소수점 이하 3자리의 값이 표시됩니다.</p>
레지스터 카운트 값:	10	
데이터 형식:	문자열(20)	
액세스:	읽기	
SBC600 소프트웨어 버전:	모두	

**총 용량(전달됨 – 적재됨), 표준 T**

Modbus 레지스터:	라인 1: 30136 라인 2: 30146	<p>현재 작업의 표준 온도 기준 총 용량[m3]. 소수점 이하 3자리의 값이 표시됩니다.</p>
레지스터 카운트 값:	10	
데이터 형식:	문자열(20)	
액세스:	읽기	
SBC600 소프트웨어 버전:	V1.06 이상	

**날짜 – 시간 마지막 리셋**

Modbus 레지스터:	라인 1: 30052 라인 2: 30107	<p>운영자가 <b>Operation Complete</b> 버튼 또는 <b>Reset Total</b> 버튼을 클릭한 날짜와 시간입니다. 형식: YYYY/MMM/DD hh:mm:ss</p>
레지스터 카운트 값:	10	
데이터 형식:	문자열(20)	
액세스:	읽기	
SBC600 소프트웨어 버전:	모두	

**Promass 오류 상태**

Modbus 레지스터:	라인 1: 30062 라인 2: 30117	<p>Promass 오류 코드. 오류 코드는 Promass 매뉴얼에 나와 있습니다. 1 = 오류 없음</p>
레지스터 카운트 값:	1	
데이터 형식:	정수 (16비트 신호)	
액세스:	읽기	
SBC600 소프트웨어 버전:	모두	

**제어 밸브 피드백**

Modbus 레지스터:	라인 1: 30063 라인 2: 30118	<p>배압 제어 밸브의 피드백, [%]. 유효하지 않으면 값이 -9999로 표시됨</p>
레지스터 카운트 값:	2	

데이터 형식:	부동 소수점	
액세스:	읽기	
SBC600 소프트웨어 버전:	모두	

**배치 번호**

Modbus 레지스터:	라인 1: 30065 라인 2: 30120	현재 배치 번호
레지스터 카운트 값:	2	
데이터 형식:	이중 정수 (32비트 신호)	
액세스:	읽기	
SBC600 소프트웨어 버전:	모두	

**작동 모드**

Modbus 레지스터:	라인 1: 30067 라인 2: 30122	현재 SBC600 작동 모드(유량 방향). 1 = DELIVERY (탱크에서 바지로) 2 = LOADING (바지에서 탱크로)
레지스터 카운트 값:	1	
데이터 형식:	정수 (16비트 신호)	
액세스:	읽기	
SBC600 소프트웨어 버전:	모두	

**배치 모드**

Modbus 레지스터:	라인 1: 30068 라인 2: 30123	현재 배치 모드(질량 단위). 1 = MASS (VACUUM) 2 = MASS (IN AIR)
레지스터 카운트 값:	1	
데이터 형식:	정수 (16비트 신호)	
액세스:	읽기	
SBC600 소프트웨어 버전:	V1.00.00 - V1.05.xx	

**배치 모드**

Modbus 레지스터:	라인 1: 30068 라인 2: 30123	현재 배치 모드 4자리(4번째 자리   3번째 자리   2번째 자리   1번째 자리) 1번째 자리: 배치 모드 ▪ 1 = MASS (VACUUM) ▪ 2 = MASS (IN AIR) 2번째 자리: 표준 온도 0 = V15 3번째 자리: 표준 밀도 ▪ 0 = Fwavg. ▪ 1 = 고정 실험실 ▪ 2 = 기본(실험실) 4번째 자리: 유체 그룹 ▪ 1 = 원유 ▪ 2 = 휘발유 ▪ 3 = 중간 영역 ▪ 4 = 제트유 ▪ 5 = 중유 ▪ 6~8 = 자유 주입 1~3
레지스터 카운트 값:	1	
데이터 형식:	정수 (16비트 신호)	
액세스:	읽기	
SBC600 소프트웨어 버전:	V1.06.00 이상	

**작동 상태**

Modbus 레지스터:	라인 1: 30226 라인 2: 30227	현재 작동 상태. 작동 상태는 <b>Batch Control</b> 보기에서 <b>Operation Complete</b> 버튼 또는 <b>Reset Total</b> 버튼으로 지정합니다. 0 = NO OPERATION ( <b>Operation Complete</b> 버튼을 마지막으로 클릭함) 1 = OPERATION RUNNING ( <b>Reset Total</b> 버튼을 마지막으로 클릭함)
레지스터 카운트 값:	1	
데이터 형식:	정수 (16비트 신호)	
액세스:	읽기	
SBC600 소프트웨어 버전:	V1.00.00 - V1.04.02	

**작동 상태**

Modbus 레지스터:	라인 1: 30226 라인 2: 30225	현재 작동 상태. 작동 상태는 <b>Batch Control</b> 보기에서 <b>Operation Complete</b> 버튼 또는 <b>Reset Total</b> 버튼으로 지정합니다. 0 = NO OPERATION ( <b>Operation Complete</b> 버튼을 마지막으로 클릭함) 1 = OPERATION RUNNING ( <b>Reset Total</b> 버튼을 마지막으로 클릭함)
레지스터 카운트 값:	1	
데이터 형식:	정수 (16비트 신호)	
액세스:	읽기	
SBC600 소프트웨어 버전:	V1.05.00 이상	

**표준 밀도, 표준 T**

Modbus 레지스터:	라인 1: 30227 라인 2: 30231	현재 작동의 표준 밀도.
레지스터 카운트 값:	2	
데이터 형식:	부동 소수점	
액세스:	읽기	
SBC600 소프트웨어 버전:	V1.04.00 이상	

**Observed Density**

Modbus 레지스터:	라인 1: 30229 라인 2: 30233	현재 작동의 관찰된 밀도.
레지스터 카운트 값:	2	
데이터 형식:	부동 소수점	
액세스:	읽기	
SBC600 소프트웨어 버전:	V1.04.00 이상	

**Fwavg. 표준 밀도, 표준 T**

Modbus 레지스터:	라인 1: 30124 라인 2: 30128	현재 작동의 유량 가중치 적용 평균 표준 밀도.
레지스터 카운트 값:	2	
데이터 형식:	부동 소수점	
액세스:	읽기	
SBC600 소프트웨어 버전:	V1.05.00 이상	

**Fwavg. Observed Density**

Modbus 레지스터:	라인 1: 30126 라인 2: 30130	현재 작동의 유량 가중치 적용 평균 관찰된 밀도.
레지스터 카운트 값:	2	
데이터 형식:	부동 소수점	
액세스:	읽기	
SBC600 소프트웨어 버전:	V1.05.00 이상	

**고정 실험실 표준 밀도**

Modbus 레지스터:	라인 1: 30156 라인 2: 30158	현재 작동의 고정 실험실 표준 밀도.
레지스터 카운트 값:	2	
데이터 형식:	부동 소수점	
액세스:	읽기	
SBC600 소프트웨어 버전:	V1.06.00 이상	

**리셋 불가 질량 토탈라이저 로딩**

Modbus 레지스터:	라인 1: 30160 라인 2: 30170	구성된 시스템 설정에 따라 [t] 또는 [t(air)]에서 리셋할 수 없는 질량 토탈라이저 로딩. 소수점 이하 3자리의 값이 표시됩니다.
레지스터 카운트 값:	10	
데이터 형식:	문자열(20)	
액세스:	읽기	
SBC600 소프트웨어 버전:	V1.08.04 이상	

**리셋 불가 질량 토탈라이저 전달**

Modbus 레지스터:	라인 1: 30180 라인 2: 30190	구성된 시스템 설정에 따라 [t] 또는 [t(air)]에서 리셋할 수 없는 질량 토탈라이저 전달. 소수점 이하 3자리의 값이 표시됩니다.
레지스터 카운트 값:	10	
데이터 형식:	문자열(20)	
액세스:	읽기	
SBC600 소프트웨어 버전:	V1.08.04 이상	

**15.4 사용된 타사 소프트웨어 관련 정보**

**15.4.1 Rockwell Factory Talk 보기 - Site Edition 및 RSLinx**

Copyright (c) 2012 Rockwell Automation, Inc. All Rights Reserved.

**보증 제한**

소프트웨어의 보증 기간은 귀하에게 처음 인도된 후 90일입니다. 이 소프트웨어는 최초 인도 시점에 Rockwell Automation에서 제공하는 문서에 나온 소프트웨어와 전체적으로 동일합니다. 결함이 있는 매체는 보증 기간에 반품될 경우 무료로 교체됩니다. 어떤 식으로든 소프트웨어를 수정하려고 하면 본 보증이 무효로 처리됩니다. Rockwell Automation은 소프트웨어의 작동이 중단되지 않거나 소프트웨어에 오류가 없거나 소프트웨어의 기능이 귀하가 원하는 용도 또는 요구사항을 충족함을 명시적이든 암묵적이든 보증하지 않

습니다. 소프트웨어를 사용하여 얻은 정보에 기반한 결정이나 조치에 대한 전적인 책임은 사용자에게 있습니다.

위에서 서술한 보증 제한은 법이 허용하는 최대 범위 내에서 명시적이든 묵시적이든 다른 모든 보증에 우선하여 적용되며, Rockwell Automation은 소유권 보증, 제3자 권리의 비침해, UCITA에 따른 특정 목적 또는 보증에 대한 상품성 또는 적합성을 포함하되 이에 국한되지 않는 모든 묵시적 보증이나 조건에 대해 책임을 지지 않습니다. 일부 관할 구역에서는 묵시적 보증의 배제를 허용하지 않으므로 위의 배제가 귀하에게 적용되지 않을 수 있습니다. 이러한 보증을 통해 귀하에게 특정한 법적 권리가 부여되며, 관할 구역에 따라 귀하가 보유한 권리가 다를 수 있습니다.

### 책임 제한

관련 법률이 허용하는 최대 범위 내에서 Rockwell Automation 또는 제3자 사용 허가자는 Rockwell Automation 또는 이 회사의 리셀러가 손해의 가능성에 대해 조언을 받은 경우에도 소프트웨어의 사용 또는 사용 불가로 인해 또는 이와 관련하여 발생한 특별, 부수적, 간접적, 징벌적 또는 결과적 손해(금전적 손실, 기밀 또는 기타 정보, 사업 중단, 비축액 손실, 개인정보 침해, 기타 금전적 손실 등으로 인한 손해)에 대해 어떠한 경우에도 책임을 지지 않습니다.

일부 관할 구역에서는 우발적 또는 결과적 손해에 대한 책임의 제한 또는 배제를 허용하지 않으므로 위의 제한이 귀하에게 적용되지 않을 수 있습니다. 직접 손해 및 배상의 의무에 대한 책임을 포함하여 모든 청구 또는 책임과 관련된 Rockwell Automation의 최대 누적 책임은 보험 가입 여부에 관계없이 청구 또는 책임을 발생시키는 소프트웨어 비용을 초과하지 않습니다. 이러한 모든 면책 및 구제 및/또는 책임 제한은 본 EULA의 다른 상반된 조항 또는 귀하와 Rockwell Automation 간의 기타 계약과 관계없이 그리고 계약, 불법 행위 또는 기타 행위의 형식에 관계없이 적용되며, Rockwell Automation의 협력업체, 지정된 유통업체 및 기타 공인 리셀러도 제3자 수혜자로 동일한 적용을 받을 수 있습니다.

라이선스 사본은 <http://www.rockwellautomation.com>에서 다운로드할 수 있습니다.

### 15.4.2 Microsoft(R) Windows(R) XP Professional

Copyright (c) 2001 Microsoft Corporation. All Rights Reserved.

#### 책임 및 구제 제한

어떤 이유론 귀하가 입을 수 있는 손해(여기에서 언급된 모든 손해와 계약 또는 기타 모든 사항에 대한 직접적 또는 일반적인 손해를 모두 포함하되 이에 국한되지 않음)에도 불구하고 본 EULA의 모든 조항 및 이에 따른 귀하의 배타적 구제(제한적 보증의 위반과 관련하여 제조업체에서 선택한 수리 또는 교체에 대한 구제 제외)에 의거한 제조업체 및 해당 공급업체(MS, Microsoft Corporation 및 해당 자회사와 해당 공급업체)의 책임은 귀하가 소프트웨어를 합리적으로 사용하면서 실제로 지불한 금액과 미화 5달러 중 큰 금액으로 제한됩니다. 앞서 언급한 제한, 배제 및 면책(23항, 24항, 25항 포함)은 구제책으로 핵심 목적을 달성하지 못해도 해당 법률이 허용하는 최대 범위까지 적용됩니다.

라이선스 사본은 [http://www.microsoftstore.com/store/msusa/en\\_US/DisplayHelpEULAPage](http://www.microsoftstore.com/store/msusa/en_US/DisplayHelpEULAPage)에서 다운로드할 수 있습니다.

### 15.4.3 Microsoft(R) Windows(R) Embedded Standard 7

Copyright (c) 2010 Microsoft Corporation. All Rights Reserved.

#### 책임 제한

Microsoft 및 해당 계열사로부터 최대 미화 250달러의 직접 손해만 배상받을 수 있습니다. 결과적, 이익 손실, 특별, 간접 또는 우발적 손해를 포함하는 기타 손해에 대해서는 배상받을 수 없습니다.

이러한 제한사항은 다음에 적용됩니다.

- 타사 인터넷 사이트 또는 타사 프로그램의 소프트웨어, 서비스, 콘텐츠(코드 포함)와 관련된 모든 것
- 계약 위반, 보증 위반, 보장 또는 조건, 엄격한 책임, 과실 또는 관련 법률이 허용하는 범위 내의 기타 불법 행위에 대한 청구

Microsoft에서 손해 가능성을 인지했어야 하는 경우에도 적용됩니다. 귀하의 국가에서 우발적, 결과적 또는 기타 손해에 대한 제한 또는 배제를 허용하지 않아서 위의 제한이 귀하에게 적용되지 않을 수 있습니다.

라이선스 사본은 [http://www.microsoftstore.com/store/msusa/en\\_US/DisplayHelpEULAPage](http://www.microsoftstore.com/store/msusa/en_US/DisplayHelpEULAPage)에서 다운로드할 수 있습니다.

#### 15.4.4 MICROSOFT SQL SERVER 2008 R2 EXPRESS

Copyright (c) 2010 Microsoft Corporation. All Rights Reserved.

##### 보증 면책

소프트웨어에 대한 라이선스는 원 상태 그대로 제공되며, 귀하가 사용과 관련된 위험을 감수해야 합니다. Microsoft는 어떠한 명시적 보증, 보장 또는 조건도 제공하지 않습니다. 귀하는 현지 법률에 따라 이 계약으로 변경할 수 없는 추가 소비자 권리를 가질 수 있습니다. Microsoft는 현지 법률에서 허용하는 범위 내에서 상품성, 특정 목적에 대한 적합성 및 비침해성에 대해 묵시적 보증을 배제합니다.

##### 구제 및 손해 배상에 대한 제한 및 배제

귀하는 Microsoft 및 해당 공급업체로부터 최대 미화 5달러에 해당하는 직접 손해만 배상받을 수 있습니다. 결과적, 이익 손실, 특별, 간접 또는 우발적 손해를 포함하는 기타 손해에 대해서는 배상받을 수 없습니다.

라이선스 사본은 [http://www.microsoftstore.com/store/msusa/en\\_US/DisplayHelpEULAPage](http://www.microsoftstore.com/store/msusa/en_US/DisplayHelpEULAPage)에서 다운로드할 수 있습니다.

#### 15.4.5 편리한 화상 키보드

Copyright (c) 2006-2015 Comfort Software Group. All Rights Reserved.

##### 보증 제한

귀하가 지침을 따를 경우 소프트웨어는 대체적으로 소프트웨어와 함께 제공되는 COMFORTSOFTWARE 문서에 설명된 대로 작동합니다.

보증 기간, 보증 수령자, 묵시적 보증 기간. 보증 제한은 첫 번째 사용자가 소프트웨어를 구입한 후 1년 동안 적용됩니다. 해당 연도에 받은 보강, 업데이트 또는 교체된 소프트웨어에는 남은 보증 기간과 30일 중 더 긴 기간 동안 보증 제한이 적용됩니다. 첫 번째 사용자가 소프트웨어를 양도하는 경우 나머지 보증이 수령인에게 적용됩니다. 법이 허용하는 범위 내에서 모든 묵시적 보증, 보장 또는 조건은 제한적 보증 기간에만 유효합니다. 일부 주에서는 묵시적 보증이 유효한 기간에 대한 제한을 허용하지 않으므로 이러한 제한이 귀하에게 적용되지 않을 수 있습니다. 또한 일부 국가에서는 묵시적 보증, 보장 또는 조건이 유효한 기간에 대한 제한을 허용하지 않으므로 이러한 제한이 귀하에게 적용되지 않을 수 있습니다.

##### 보증 배제

귀하의 행위(또는 조치 불이행), 다른 사람의 행위 또는 COMFORTSOFTWARE의 합리적인 제어를 벗어난 사항으로 인해 발생한 문제에는 이러한 보증이 적용되지 않습니다.

##### 보증 위반에 대한 구제

COMFORTSOFTWARE는 무료로 소프트웨어를 수정하거나 교체합니다. COMFORTSOFTWARE에서 소프트웨어를 수정 또는 교체할 수 없으면

COMFORTSOFTWARE에서 소프트웨어 구매 영수증에 표시된 금액을 환불합니다. 또한 보강, 업데이트 및 교체된 소프트웨어를 무료로 수정하거나 교체합니다.  
COMFORTSOFTWARE에서 소프트웨어를 수정 또는 교체할 수 없는 경우 귀하가 지불한 금액을 환불해 드립니다. 환불을 받으려면 소프트웨어를 삭제하고 구매 증빙 자료와 함께 모든 매체 및 기타 관련 자료를 COMFORTSOFTWARE에 반환해야 합니다. 이는 보증 제한 위반에 대한 유일한 구제책입니다.

### **소비자 권리는 영향을 받지 않음**

귀하는 현지 법률에 따라 이 계약으로 변경할 수 없는 추가 소비자 권리를 가질 수 있습니다.

### **보증 절차**

보증 서비스를 받으려면 구매를 증명해야 합니다. 보증 서비스를 받거나 소프트웨어에 대한 환불을 받는 방법에 대한 정보가 필요하면 <http://www.comfort-software.com>에서 COMFORTSOFTWARE에 연락하십시오.

### **기타 보증 없음**

보증 제한은 COMFORTSOFTWARE의 유일한 직접 보증입니다. COMFORTSOFTWARE는 어떠한 명시적 보증, 보장 또는 조건도 제공하지 않습니다. 현지 법률에서 허용하는 경우 COMFORTSOFTWARE는 상품성, 특정 목적에 대한 적합성 및 비침해에 대해 묵시적 보증을 배제합니다. 이러한 배제에도 불구하고 현지 법률을 통해 귀하에게 묵시적 보증, 보장 또는 조건이 제공되는 경우 현지 법률이 허용하는 범위 내의 구제에 대한 설명이 위의 보증 위반에 대한 구제 조항에 나와 있습니다.

### **보증 위반으로 인한 손해에 대한 제한 및 배제**

위의 손해에 대한 제한 및 배제 조항이 본 보증 제한의 위반에 적용됩니다. 이러한 보증을 통해 귀하에게 특정한 법적 권리가 부여되며, 주에 따라 귀하가 보유한 권리가 다를 수 있습니다. 또한 국가에 따라 귀하가 다른 권리를 가질 수도 있습니다.

라이선스 사본은 <http://www.comfort-software.com/>에서 다운로드할 수 있습니다.









[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---