



예시

© 06/2010 WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG  
모든 권리 보유.  
WIKA®는 여러 국가에서 등록된 상표입니다.

작업을 시작하기 전에 사용 지침서를 읽어보십시오!  
나중에 참조할 수 있도록 보관하십시오!

# 목차

1. 일반 정보	4
2. 안전성	5
3. 제품 사양	7
4. 디자인과 기능	7
5. 운송, 포장 및 보관	7
6. 시운전, 작동	8
7. EHEDG 및 3-A(모델 TW22)가 포함된 기기에 대한 추가 사항	12
8. 결합	14
9. 유지보수 및 세척	14
10. 분리, 반송 및 폐기	15

# 1. 일반 정보

## 1. 일반 정보

- 사용 지침서에 설명된 써모웰은 최신 기술을 사용해 제조되었습니다. 모든 부품은 생산 시 엄격한 품질 및 환경 기준을 적용합니다. 당사의 관리 시스템은 ISO 9001 및 ISO 14001의 인증을 받았습니다.
- 이 사용 지침서에는 써모웰 취급에 대한 중요한 정보가 포함되어 있습니다. 안전한 작업을 위해서는 모든 안전성 지침과 작업 지침을 지켜야 합니다.
- 써모웰의 사용 범위에 대해 시행하고 있는 관련 지역 사고 예방 규정 및 일반 안전 규정을 따르십시오.
- 사용 지침은 기기의 일부이며 써모웰의 주변에 보관하고 숙련된 기술자가 언제든지 확인할 수 있어야 합니다.
- 숙련된 기술자는 작업을 시작하기 전에 사용 지침을 주의 깊게 읽고 이해해야 합니다.
- 의도한 용도와 다르게 제품을 사용하거나, 이 사용 지침서를 준수하지 않고 자격이 충분하지 않은 인력 배정 또는 써모웰을 무단으로 개조하여 발생한 손실의 경우 제조사에 대한 책임은 없습니다.
- 판매 문서에 포함된 일반 이용 약관이 적용됩니다.
- 문기술적인 수정이 있을 수 있습니다.
- 자세한 정보:
  - 인터넷 주소: [www.wika.de / www.wika.com](http://www.wika.de / www.wika.com)
  - 적용 분야 컨설턴트: 전화: +49 9372 132-0  
팩스: +49 9372 132-406  
[info@wika.de](mailto:info@wika.de)

## 기호 설명



### 경고

... 피하지 않으면 심각한 부상 또는 사망으로 이어질 수 있는 잠재적으로 위험한 상황을 나타냅니다.



### 주의

... 피하지 않으면 가벼운 부상 또는 장비나 환경 손상으로 이어질 수 있는 잠재적으로 위험한 상황을 나타냅니다.



### 정보

... 효율적이며 문제 없는 작동을 위한 유용한 팁, 권장 사항과 정보를 제공합니다.



### 경고

... 피하지 않으면 뜨거운 표면이나 액체로 인해 화상으로 이어질 수 있는 잠재적으로 위험한 상황을 나타냅니다.

### 2. 안전성



#### 경고

설치, 시운전 및 작동에 앞서, 특정 측정 조건에 대한 측정 범위 및 설계를 고려하여 알맞은 써모웰을 선택하도록 하십시오.

설치, 시운전 및 작업 전에 사용된 써모웰 재질이 측정 대상 유체에 대해 내화학성/중성 성질이 있고 프로세스의 기계적 응력을 견딜 수 있는지 확인하십시오.

지침을 지키지 않으면 심각한 부상 및/또는 장비 손상으로 이어질 수 있습니다.



추가적인 중요 안전 지침은 본 사용 지침서의 각 장에서 확인할 수 있습니다.

#### 2.1 사용 목적

써모웰은 공정 조건에서 온도 센서를 보호하기 위해 사용됩니다. 또한 써모웰을 통해 프로세스를 중단하지 않고도 온도 센서를 제거할 수 있으며 써모웰은 누출되는 프로세스 유체로 인해 발생할 수 있는 장비나 인력에 대한 피해를 방지합니다.

써모웰은 여기에 설명된 사용 목적을 위해서만 설계 및 제작되었으며 이에 따라서만 사용해야 합니다.

이 작업 지침서에 포함된 기술 사양을 준수해야 합니다. 기술 사양을 벗어나 써모웰을 부적절하게 취급하거나 작동하는 경우 기기를 즉시 점검해야 합니다.

제조사는 사용 목적에 반하는 작동으로 인한 어떠한 유형의 클레임에 당대 책임을 지지 않습니다.

#### 2.2 작업자의 책임

시스템 작업자는 플랜트 또는 기계 내이 안전한 작동을 보장하기 위해 써모웰을 선택하고 알맞은 재질을 선택할 책임이 있습니다. 견적을 준비할 때 WIKA는 유사한 응용 분야에서의 경험을 기반으로 한 권장 사항만을 제공할 수 있습니다.

적용 분야에 이 사용 지침서 내의 안전 지침과 안전, 사고 방지 및 환경 보호 규정을 준수해야 합니다.

기기의 안전한 작업을 보장하기 위해 운영사는 다음을 확인해야 합니다

- 적합한 응급 장비를 사용할 수 있으며 장비를 필요할 때마다 제공할 수 있어야 합니다.
- 작업자는 작업 안전, 응급 처치 및 환경 보호에 관한 모든 주제에 대해 정기적으로 교육을 받고 작동 지침, 특히 여기에 포함된 안전 지침을 반드시 숙지해야 합니다.
- 숙련된 기술자에게 적절한 훈련을 제공합니다.
- 기기는 사용 목적에 따른 특정 응용 분야에 적합해야 합니다.

### 2.3 근로 자격

KO



#### 경고!

#### 자격 요건이 불충분한 경우 부상 위험!

부적절한 취급은 상당한 부상과 기기의 손상으로 이어질 수 있습니다.

이 지침서에 설명되어 있는 활동은 아래에 설명된 자격 요건을 갖춘 전문 인력만 진행할 수 있습니다.

#### 전문 인력

전문 인력이란 기술 훈련, 측정 및 제어 기술의 지식과 경험, 현재 표준과 지침에 따라 설명된 작업을 수행할 수 있고 독립적으로 잠재적 위험을 인지할 수 있는 직원을 뜻합니다.

특별 작업 조건에는 추가적인 적절한 지식, 예를 들어 공격적 또는 독성 유체에 대한 지식이 필요합니다.

### 2.4 특수 위험



#### 경고!

산소, 아세틸렌, 인화성 또는 독성 가스 또는 액체 및 냉장 장치, 컴프레서 등 유해한 유체에 대해서는 모든 표준 규정 외에도 적합한 기존 법령 및 규정 역시 반드시 준수해야 합니다.

써모웰이 충분히 접지되었는지 확인하십시오.



#### 경고!

분리한 써모웰에 남아 있는 유체는 인체와 환경 그리고 장비에 위험을 초래할 수 있습니다. 충분한 예방 조치를 취하십시오.



#### 경고!

써모웰은 ASME PTC 19.3 TW-2016을 사용하여 안전된(충류) 흐름 조건에서 사용하도록 설계 및 계산되었습니다. 진동(펌프 배출 직전), 난류(배관 피팅 직전) 또는 안정적인 상태 외의 외부 조건은 최종 사용자가 써모웰을 설계하는 동안 고려/평가해야 합니다.

## 3. 제품 사양 ... 5. 운송, 포장 및 보관

### 3. 제품 사양

제품 사양의 경우 현재 써모웰 버전에 대한 해당 WIKA 데이터시트와 주문서를 참조하십시오.

KO

### 4. 디자인과 기능

#### 4.1 제품설명

금속 써모웰은 견고하게 가공되거나 간단한 방식으로 제조할 수 있습니다. 써모웰은 나사, 용접 또는 플랜지 장착으로 프로세스에 연결할 수 있습니다. 온도 센서는 암/수 나사산을 사용하거나 넥 튜브를 통해 써모웰에 직접 고정됩니다.

써모웰이 1,200 °C 이상의 온도에서 연속 작동 시 충분한 온도나 부식 저항을 나타내지 않는 금속 재질로 만들어졌을 경우에는 세라믹 써모웰을 사용해야 합니다.

#### 4.2 배송 범위

납품 인수증을 통한 배송 범위 대조 검토.

### 5. 운송, 포장 및 보관

#### 5.1 운송

써모웰에 운송으로 인해 발생한 손상이 없는지 확인하십시오. 명백한 손상이 확인되면 바로 보고해야 합니다.

#### 5.2 포장 및 보관

장착하기 직전까지 포장을 제거하지 마십시오.

운송 시 기기를 최적의 상태로 보호하기 위해 포장을 보관하십시오(예: 설치 장소의 변경, 수리를 위한 운송).

### 다음 요인에 대한 노출을 피하십시오:

- 직사광선 또는 뜨거운 물체 주변(플라스틱 코팅이 된 써모웰의 경우)
- 기계적 진동, 기계적 충격(세게 놓는 행위)

KO



#### 경고

써모웰(작업 후)을 보관하기 전에 잔존 유체를 제거하십시오. 유체가 부식성, 독성, 발암성, 방사성이 있는 등 건강에 유해한 경우 제거하는 과정이 더욱 중요합니다.

## 6. 시운전, 작동

장착 시 써모웰은 열 충격이나 기계적 충격을 받지 않아야 합니다.

써모웰을 강제로 넣거나 손상되지 않도록 무리하게 힘을 가하지 않고 프로세스 어댑터에 삽입합니다. 써모웰을 장착하기 위해 구부리거나 변형해서는 안 됩니다.

이에 대한 예외 사항은 노즐("간섭 장착") 내에 정확히 지지될 수 있도록 써모웰의 서포트링을 소급 가공하는 것입니다. 이 때 서포트링을 헐거운 맞춤으로 조정하는 것은 허용되지 않습니다. ASME PTC 19.3 TW-2016에서 일반적으로 서포트링이 있으며 이외 표준 범위를 벗어난 써모웰은 권장하지 않습니다.

### 세라믹 보호 튜브가 있는 열전대의 설치 지침

세라믹 써모웰 재질은 제한된 범위에서만 온도 변화를 견딥니다. 따라서 온도 충격으로 인한 응력 균열이 쉽게 발생하고 결과적으로는 보호 튜브가 손상될 수 있습니다.

이러한 이유로 설치 전에 세라믹 또는 사파이어 보호 튜브로 써모커플을 예열하고 뜨거운 온도의 프로세스에 잠גיע 합니다.

DIN 43724에 따라 24/26mm 직경의 보호 튜브의 경우 1cm/min의 삽입 속도가 권장됩니다. 10/15mm의 작은 직경에 대해서는 속도를 50cm/min으로 높일 수 있습니다. 기본 원칙으로 더 높은 프로세스 온도에는 더 낮은 삽입 속도를 필요로 합니다.

열응력으로부터 보호하는 것 외에도 세라믹 보호 튜브는 기계적 부하로부터 보호되어야 합니다. 이러한 유해 응력의 원인은 수평 장착 위치에서의 굽힘력입니다. 이에 따라 직경, 더 긴 공칭 거리와 설계에 따라 수평 장착 위치의 경우 추가적인 지지대가 제공되어야 합니다.



## 6. 시운전, 작동

원칙적으로 변형 문제는 금속 보호 튜브, 특히 삽입 길이가 500mm를 초과하는 경우에도 발생합니다. 공정 온도가 1,200 °C를 초과하는 경우 수직 장착이 우선시됩니다.

작업 시 세라믹과 사파이어 써모웰이 받는 높은 열, 화학 및 기계적 응력으로 인해 사용 기간에 대한 일반적인 표시는 제한된 범위에서만 제공될 수 있습니다. 이는 기화 반응기와 같은 고부하 공정의 응용 분야에 특히 유효합니다. 이에 따르면 열전대의 프로세스 관련 부품은 보증이 적용되지 않는 마모 부품입니다.

예를 들어 습기 침투를 피하기 위해 적합한 실링 재료를 사용하여 온도 측정 기기는 써모웰 또는 보호 튜브 안에 설치하는 것이 권장됩니다.

일반적으로 써모웰의 끝(Tip)은 파이프의 중간 1/3에 위치해야 하지만 특수한 경우 위치는 달라질 수 있습니다. 측정 요소(Pt100, 열전대, 바이메탈 등)가 완전히 유체에 노출되고 플랜지 스테르브에 의해 폐차되지 않도록 해야합니다. 파이프 직경이 작아 이와 같이 할 수 없는 경우 측정 위치 주위에 확장 파이프를 삽입할 수 있습니다.

### 퍼지 연결부가 있는 세라믹 보호 튜브

퍼지 연결부가 있는 세라믹 보호 튜브의 경우 다음과 같은 기본 설정을 권장합니다:

퍼지 가스의 압력: 0.25 ... 0.35 bar [3.6 ... 5.1 psi] (최대 프로세스 압력 이상)

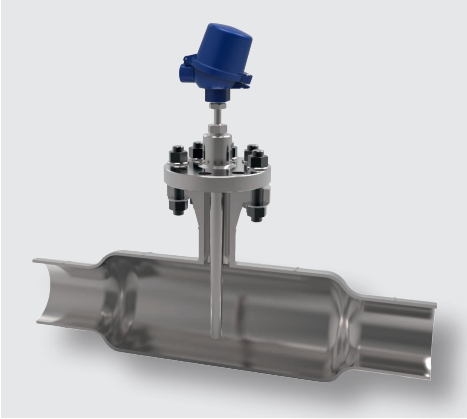
퍼지 가스의 유량: 약 10 ... 12 LPH

퍼지 가스: 질소

프로세스에 따라 주어진 값의 조정이 필요할 수 있습니다. 이에 대한 전적인 책임은 최종 사용자에게 있습니다.

### DN 40 에서 DN 80에 대한 파이프 직경 확장

KO



써모웰은 오일과 그리스를 제거하고 배송됩니다 (탄소강은 예외). 적용 분야에 따라 최종 사용자는 조립 전에 추가 세척이 필요한지 여부를 확인해야 합니다.

#### 나사 체결용 써모웰

평나사산을 사용하는 경우 장착할 때 적합한 실을 사용해야 합니다. 테이퍼드 나사산은 적합한 실이나 추가적인 용접 심을 사용해 실링할 수 있습니다. 올바른 조임 토크와 적절한 공구(스패너 등)를 사용해야 합니다.

#### 용접 설치 써모웰

용접한 써모웰은 프로세스(배관 또는 용기 벽)에 직접 용접하거나 용접 소켓을 사용해 용접할 수 있습니다. 용접 작업 중에는 열처리, 필터 로드나 용접 절차는 물론 용접 작업 위치와 관련하여 재료 데이터시트, 해당 지침 및 표준과 써모웰 데이터시트의 요구 사항을 고려해야 합니다.

#### 플랜지형 써모웰

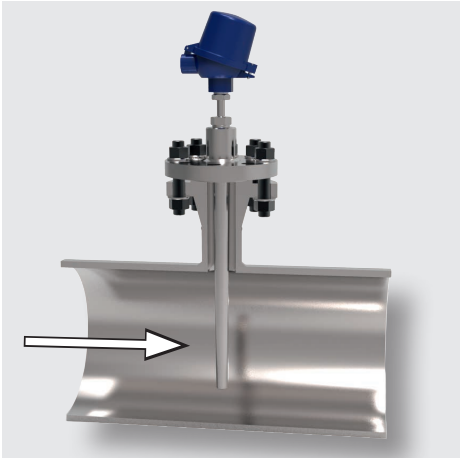
써모웰의 플랜지 치수는 프로세스 측의 결합 플랜지의 치수와 일치해야 합니다. 사용될 실은 프로세스 및 플랜지 형상(배송 메모 참조)에 적합해야 합니다. 설치 시 올바른 조임 토크와 적합한 공구(스패너 등)를 사용해야 합니다. 서포트링이 있는 써모웰의 경우 커플링의 내경과 일치하고 정확히 지지되는지 확인해야 합니다. 서포트링이 간섭되는 경우 커플링의 내경에 맞게 조정(가공)해야 합니다.

틈새 부식의 위험 때문에 나사 용접 모델 TW10-S는 수분을 함유한 유체에는 적합하지 않습니다.

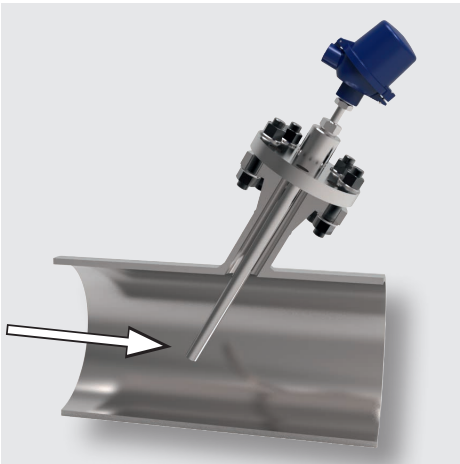
## 6. 시운전, 작동

프로세스 연결과 관계 없이, 파이프에서 써모웰에 대한 3곳의 장착 위치를 사용할 수 있습니다:

- 흐름과 관련한 직각 위치 (가장 좋지 않은 위치)



- 흐름과 관련해 기울어진 위치 (흐름 방향으로 팁이 경사진 위치가 우선)



- 엘보우의 팁으로 향하는 흐름 (가장 우선시하는 위치)

KO



써모웰의 삽입 길이와 직경은 공정 조건, 특히 측정된 매체의 유속에 따라 달라집니다.

VDI/VDE 3511-5, DIN 43772 부록 1/2 와 AD 코드에 따른 규정을 준수해야 합니다.

탄소강으로 제작된 써모웰은 출고 전 부식 방지제로 처리됩니다. 센서 에러 증상이나 프로세스 장착 시 문제를 방지하기 위해 설치 전에 써모웰을 철저히 세척하십시오.

## 7. EHEDG 및 3-A(모델 TW22)가 포함된 기기에 대한 추가 사항

### 7.1 3-A에 따른 적합성 준수

DIN 11851에 따른 유제품용 나사산 피팅에 대한 3-A 제품의 경우 적합한 프로파일 씰링을 사용해야 합니다 (예: SKS Komponenten BV 또는 Kieselmann GmbH).

#### 참고 사항:

3-A 인증을 유지하려면 3-A 승인용 프로세스 커넥션 중 하나를 사용해야 합니다. 이는 데이터시트에 로고로 표시되어 있습니다.

### 7.2 EHEDG 적합성 준수

EHEDG 를 준수하는 커넥션의 경우 현재 EHEDG 정책 문서에 맞는 씰링을 사용해야 합니다.

#### 씰링 제조사

- ISO 2852, DIN 32676 및 BS 4825 PART 3에 따른 씰링: (예) Combifit International B.V.
- DIN 11851에 따른 커넥션 씰링: (예) Kieselmann GmbH
- VARIVENT® 씰링: (예) GEA Tuchenhagen GmbH

### 7.3 설치 지침

특히 EHEDG 인증 및 3-A 적합 기기의 경우 다음 지침을 준수하십시오.

- EHEDG 인증을 유지하려면 EHEDG 권장 프로세스 커넥션 중 하나를 사용해야 합니다. 이는 데이터시트에 로고로 표시되어 있습니다.
- 3-A 표준에 대한 적합성을 유지하려면 3-A 적합 프로세스 커넥션을 사용해야 합니다. 이는 데이터시트에 로고로 표시되어 있습니다.
- 써모웰을 포함한 열전대의 데드 스페이스를 최소화하고 쉽게 세척할 수 있도록 장착하십시오.
- 써모웰, 용접 소켓 및 계측 T-피스를 포함한 열전대의 장착 위치는 자체 배수되도록 설계해야 합니다.
- 장착 위치는 배수 지점을 형성하거나 침전지를 형성하지 않아야 합니다.
- 기기 장착 T-피스를 통한 프로세스 연결의 경우 브랜치의 길이 L(측정 기기에 대한 연결)은 내경 D에서 브랜치의 써모웰 직경 d를 뺀 값보다 길지 않아야 합니다. (규칙:  $L \leq D - d$ ).

### 7.4 제위치의 세척(CIP) 시 세척 과정

- 사용한 씰에 적합한 세제만 사용하십시오.
- 세제는 연마제가 아니어야 하며 침윤 부분의 재질을 부식시킬 수 없습니다.
- 열 충격이나 급격한 온도 변화를 피하십시오. 세척제 사용 온도와 물로 헹굴 때의 온도차는 최대한 낮아야 합니다. 부정적인 사례: 80 °C로 세척하고 +4 °C의 맑은 물로 헹굼.

### 8. 결합

결합	원인	조치
<b>조립 시 프로세스 나사부가 걸림</b>	부적합한 나사형 커플링/써모웰 재질의 조합	적절한 재질 조합을 선택하거나 적합한 윤활제를 사용하십시오
<b>써모웰에 온도 선세 삽입 불가</b>	써모웰의 이물질	이물질 제거
	손상되거나 오염된 써모웰 또는 온도 센서 조임 나사	나사 세척 또는 재가공
	써모웰 내경과 센서 치수의 불일치	주문서 확인
	설치 시 써모웰 또는 센서가 구부러지거나 손상됨	수리를 위해 반환
<b>프로세스 유체의 누출</b> ■ 프로세스와 써모웰 사이의 연결부에서	설치 중 오류 또는 실 결합	씰과 조임 토크 점검
■ 써모웰과 센서 간의 인터페이스에서	예를 들어 공진 진동 부하에서의 써모웰 작동으로 인한 손상	더 이상 플랜트의 안전한 작동을 보장할 수 없습니다  (최악의 경우 써모웰이 완전한 파열될 수 있습니다)

중요한 설치의 경우 ASME PTC 19.3 TW-2016 또는 Dittrich/Klotter에 따른 웨이크 주파수 계산을 권장합니다. 이 엔지니어링 서비스는 WIKA에서 제공합니다.

### 9. 유지 보수 및 세척

#### 9.1 유지 보수

일반적으로 써모웰은 유지 보수가 불필요합니다.  
써모웰의 누출 및 손상에 대한 정기적인 육안 점검을 권장합니다.  
씰이 최상의 상태인지 확인하십시오!

수리는 제조사에서 또는 문의를 통해 해당하는 자격을 갖춘 숙련된 직원만 수행해야 합니다.

#### 9.2 세척

근로자와 환경에 잔존 유체가 노출되지 않도록 보호하기 위해 제품 반환 전 분리한 기기를 세척하거나 닦습니다.

외부에서 세척("씻어내림") 할 때 허용 가능한 온도와 침투 방지를 준수하십시오.



써모웰 반품에 대한 정보는 9.2장 "반송"을 참조하십시오.

### 10. 분리, 반송 및 폐기



#### 경고

#### 잔존 매체로 인한 신체 부상과 재산 및 환경 손상

분리된 써모웰의 잔여물은 사람, 환경 및 장비에 위험을 초래할 수 있습니다.

- ▶ 충분한 예방 조치를 취하십시오.
- ▶ 세척에 대한 정보는 9.2 “세척”장에서 확인하십시오.

KO

#### 10.1 분리



#### 경고

#### 화상 위험

분리 시에는 위험할 정도로 뜨거운 매체가 누출될 위험이 있습니다.

- ▶ 충분히 식은 후에 분리하세요!

시스템을 감압한 후에만 써모웰을 제거하십시오!

#### 10.2 반송

기기 발송 시 다음 지침을 엄격히 준수하십시오:

WIKA에 발송된 모든 기기는 위험한 물질(산, 염기, 용해제 등)이 없어야 합니다.

기기 반환 시 기존 포장이나 적합한 운송 포장을 사용하십시오.

#### 손상을 피하려면:

1. 기기를 충격 흡수 재질과 함께 포장에 넣으십시오.  
충격 흡수 재료를 운송 상자에 고르게 넣으십시오.
2. 가능한 경우 안에 건조제가 담긴 봉지를 두십시오.
3. 발송물에 극도로 민감한 측정 기기 운송이라는 라벨을 붙이십시오.



반송에 대한 정보는 현지 웹사이트의 "서비스" 헤드 밑에서 확인할 수 있습니다.

#### 10.3 폐기

잘못된 폐기 방식은 환경에 위험이 될 수 있습니다.

기기 부품과 포장재는 국가별 폐기물 처리 규정에 따른 환경 친화적인 방법으로 폐기하십시오.







전 세계 WIKA 자회사는 [www.wika.com](http://www.wika.com)에서 확인할 수 있습니다.



**WIKAI Korea Ltd.**

39 Gajangsaneopseo-ro Osan-si

Gyeonggi-do 447-210

Tel. +82 2 869-0505

Fax: +82 2 869-0525

[info@wika.co.kr](mailto:info@wika.co.kr)

[www.wika.co.kr](http://www.wika.co.kr)