

# 프로세스 설명 O8352-KO

## Vario-5를 이용한 변온 제어

### 목차

<b>1</b>	<b>목표</b> .....	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>절차</b> .....	<b>2</b>
2.1	설치 .....	3
2.2	시운전.....	5
2.3	매개변수 조사(도우미).....	6
2.4	프로세스 모드 .....	6
2.5	프로세스 최적화 .....	7
2.6	작동 중단 .....	7
2.7	기록 .....	8
<b>3</b>	<b>세부 설명</b> .....	<b>9</b>
3.1	설치 .....	9
3.1.1	바퀴 고정.....	10
3.1.2	시스템 물용 별도 연결부 설정.....	11
3.1.3	시스템 연결 .....	12
3.1.4	데이터 인터페이스 연결.....	14
3.1.5	외부 센서 연결.....	15
3.1.6	기능 접지 연결.....	16
3.1.7	켜기.....	16
3.1.8	초기화 .....	17
3.2	시운전.....	19
3.2.1	규정값 .....	19
3.2.2	작동 준비.....	20
3.2.3	수동 모드.....	21
3.2.4	테스트 모드 .....	22
3.2.5	외부 센서.....	22
3.3	매개변수 조사(도우미).....	23
3.3.1	도우미 .....	24
3.3.2	학습 .....	27
3.4	프로세스 모드 .....	28
3.4.1	절차 모니터링.....	31
3.4.2	한계값 모니터링.....	31
3.5	작동 중단 .....	33
3.5.1	냉각 및 끄기 .....	33
3.5.2	주형 비우기 .....	34
3.6	기록 .....	35
3.6.1	실제 데이터 기록.....	35

## 1 목표

Vario-5 번은 제어 절차 설명은 Vario-5 시스템을 프로세스 모드에서 시운전하고 사용할 때 지침이 됩니다. 또한 장치 Thermo-5 및 전환 유닛 Vario-5의 사용설명서를 보완합니다.



## 2 절차

여기서는 각 단계에서 어떤 행동을 해야 하는지 세세하게 설명합니다.  
세부 설명 및 안전 지침은 참조 표시한 해당 장에 있습니다.

## 2.1 설치

단계	행동	참고	장
1. 설치	Thermo-5 및 Vario-5를 설치 장소에 놓기	<ul style="list-style-type: none"> <li>설치 장소 요건 참조</li> </ul>	3.1 3.1.1
2. 연결	Thermo-5를 냉각수 및 (있는 경우) 시스템 물에 연결	<ul style="list-style-type: none"> <li>수질에 따라 처리수가 있는 별도 시스템 물 연결부 사용</li> </ul>	3.1.2 3.1.3
	온도 제어 장치의 공급 및 리턴을 전환 유닛과 연결 <ul style="list-style-type: none"> <li>OUT(온)을 IN H에</li> <li>IN(온)을 OUT H에</li> <li>OUT(냉)을 IN C에</li> <li>IN(냉)을 OUT C에</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>호스가 뜨거운 장치의 최고 온도를 견딜 수 있어야 함</li> <li>연결부에 유의</li> </ul>	
	전환 유닛을 공구과 연결 <ul style="list-style-type: none"> <li>OUT M을 공구로</li> <li>IN M은 공구로부터</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>호스가 뜨거운 장치의 최고 온도를 견딜 수 있어야 함</li> <li>라인 길이를 가능한 한 짧게 유지</li> <li>분배기 또는 부속 장치가 있는 경우 무게를 최소로 유지</li> <li>연결부에 유의</li> </ul>	
	Thermo-5 및 Vario-5, 경우에 따라 Panel-5 전류 연결	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vario-5 및 Panel-5의 전원 장치 라인에 유의(라벨 참조)</li> </ul>	
3. 인터페이스 연결	Thermo-5, Vario-5, 경우에 따라 Panel-5를 제어 케이블로 서로 연결	<ul style="list-style-type: none"> <li>연결할 관련 기기에 따라 배치</li> <li>케이블이 올바른지 유의</li> </ul>	3.1.4
	시스템을 기계 제어기와 연결	<ul style="list-style-type: none"> <li>접점이 둘 또는 하나인 기계의 전환 신호 또는 클락 신호</li> <li>온도 제어 장치 - 기계 통신 인터페이스(옵션)</li> </ul>	
	공구 센서가 있는 경우 연결	<ul style="list-style-type: none"> <li>온도 센서가 변온 영역에 배치되어 있어야 함</li> </ul>	3.1.5
	기능 접지 연결	<ul style="list-style-type: none"> <li>전환 유닛 Vario-5 근처의 EMC 장애 필드가 넓은 경우</li> </ul>	3.1.6
4. 켜기	메인 스위치 켜기 및 시스템(장치) 구성	<ul style="list-style-type: none"> <li>초기화창이 자동으로 나타남 (다음에서 변경 표시 \ 변온 시스템)</li> <li>VCn 및 THn 그리고 TCn이 모듈 막대에서 인식되어야 함 (있는 경우) 센서 유형 설정 (설정 \ 옵션)</li> </ul>	3.1.7



그림 1. 설치된 Vario-5 시스템 예(테스트 공구 및 기계 시뮬레이터가 있는 샘플 구조)

## 2.2 시운전

단계	행동	참고	장
1	규정값 설정	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 테스트용: TH 80°C 및 TC 40°C (규정값)</li> </ul>	3.2.1
2	시스템 켜기	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 모듈 번호 선택(VCn) 및 켜기</li> <li>■ 연결부의 기밀성 점검</li> </ul>	3.2.2
3	시스템을 수동 모드로 전환 및 전환 기능 테스트	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 호스 라인 또는 공구 센서에서 온도 변화 검사</li> </ul>	3.2.3
4 옵션	시스템을 테스트 모드로 전환 및 양상 관찰	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 호스 라인 또는 공구 센서에서 온도 변화 관찰</li> <li>■ 필요시 규정 온도 및 전환 시간 변경(설정 \ Vario \ 테스트 모드)</li> <li>■ 공구 센서 대신 적외선 센서도 사용 가능(설정 \ 옵션)</li> </ul>	3.2.4 3.2.5

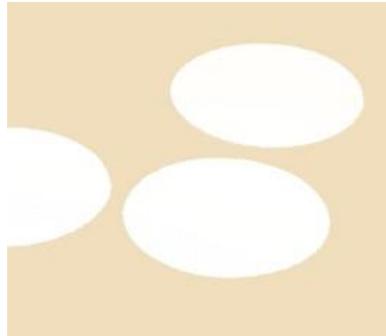


그림 2: 자석 베이스와 방사 접촉제가 있는 적외선 센서(반짝이는 표면의 온도를 측정하는 용도)



**참조!**

금속성 광택이 있는 표면에서는 방사 접촉제를 사용하십시오.

### 2.3 매개변수 조사(도우미)

단계	행동	참고	장
1	적합한 도우미 지정	■ 현재 일반 조건에 따라 선택	3.3.1
2	학습 시작	■ 학습 기능 선택	3.3.2
3	도우미 유형 선택 및 필요한 매개변수 입력	■ 입력할 값이 강조됨	
4	도우미 시작	■ 도우미 시작 선택 및 OK로 절차 실행	
5	학습 중 화면의 지시 사항 따르기	■ 유형 3, 4, 5의 경우 사출 성형기가 생산 준비 상태여야 함	
6	도우미 종료	■ 해당 값으로 계속 작업하려면 보통 도우미가 끝날 때 '값 적용' 선택 필요시 조사된 값을 기록	

### 2.4 프로세스 모드

단계	행동	참고	장
1	온도 규정값 설정	■ 조사된 매개변수 또는 이전 프로세스 이용	3.4
2	제어 방식 입력	■ 기계 제어 선택 (설정 \ Vario)	
3	제어 시간 설정(시스템에서 시간을 설정하는 경우에만)	■ 시간, 일시정지 및 지연 (설정 \ Vario)	
4	프로세스 모드 켜기 및 생산 시작	■ 전환 양상 관찰 및 타당화	
5	모니터링 점검	■ 변온 제어 점검을 위해 모니터링을 켤 것을 권장 (모니터링).	3.4.1

## 2.5 프로세스 최적화

변온 제어를 이용한 1차 샘플링에서 양의 결과가 나타난 경우, 온도 및 시간 특성을 변화시켰을 때 품질이 더 향상되고 에너지 소비가 절감되는지 확인해야 합니다. 주기 시간 단축 또한 확인해야 합니다.

부품 품질이 정상인 경우에도 1차 샘플링에서처럼 설정을 최적화해야 합니다. 이는 특히 작동 시 에너지 소비 최적화에 중요합니다.

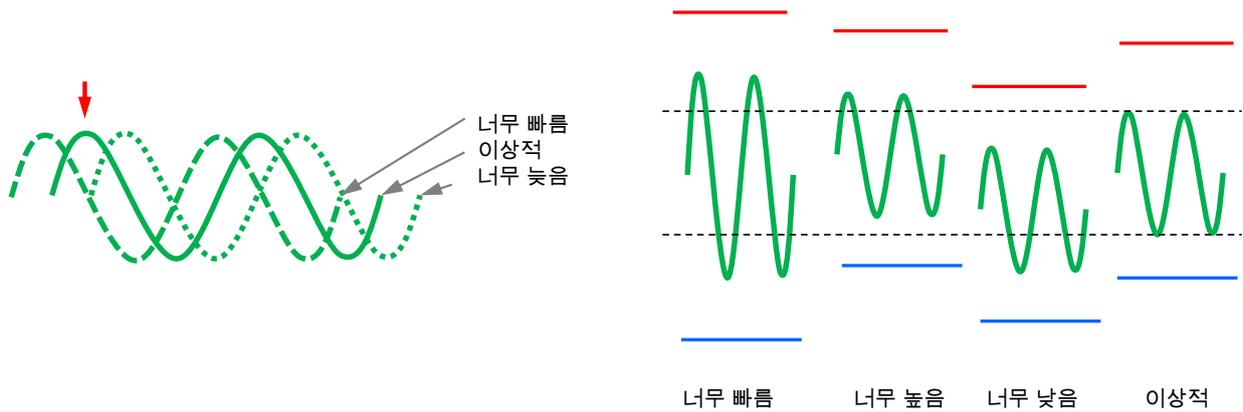


그림 3: 설정 최적화(좌측: 최대 시점, 우측: 온도)

## 2.6 작동 중단

단계	행동	참고	장
1	시스템 끄기	<ul style="list-style-type: none"> <li>모듈 번호 선택(VCn) 및 끄기</li> <li>두 장치의 온도가 안전 차단 온도보다 낮아야 시스템이 꺼집니다.</li> </ul>	3.5
2	냉각 및/또는 주형 비우기 후 끄기	<ul style="list-style-type: none"> <li>끄기 또는 주형 비우기가 두 장치에서 동시에 실행됩니다.</li> </ul>	3.5.1 3.5.2
다른 방법			

## 2.7 기록

보다 상세한 사항을 장시간 기록하기 위해 실제값을 USB 디스크에 저장할 수 있습니다.

단계	행동	참고	장
1	기록할 실제값 선택	■ 많은 값을 선택할수록 기록 파일 크기가 커짐	3.6
2	기록 주기 설정	■ 장기 기록으로는 10s가 충분 ■ 오류 진단용 기록 시에는 1s	
3	USB 디스크 삽입		
4	USB 기록 시작	■ 기록이 활성화되면 ● 심벌이 기본 화면에 표시됩니다.	

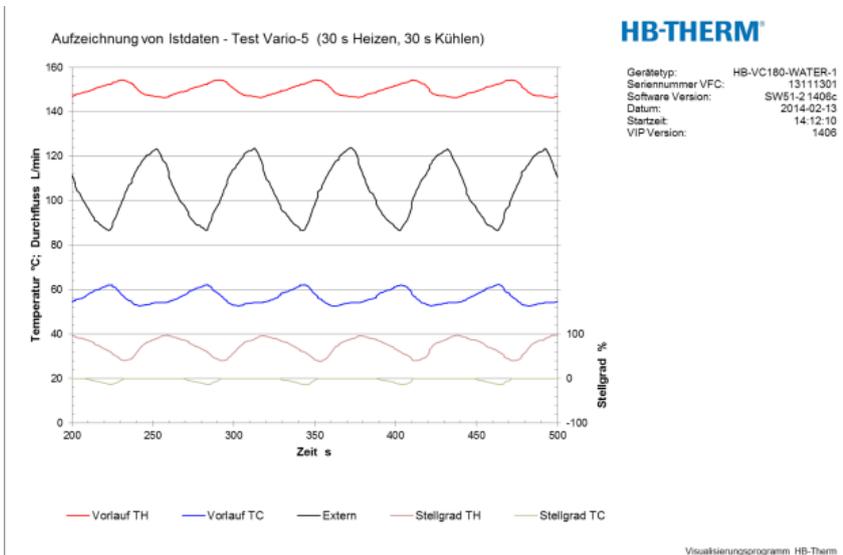


그림 4: 평가된 기록 예

### 3 세부 설명

#### 3.1 설치

##### 작업자

- 전문 인력만이 설치 및 최초 시운전을 해야 합니다.
- 전기 전문 인력만이 전기 시스템에서 작업을 실시할 수 있습니다.
- 유압 전문 인력만이 유압 장치에서 작업을 실시할 수 있습니다.

##### 특수 위험

다음과 같은 위험이 있습니다.

- 전류로 인한 생명의 위험
- 뜨거운 작동 물질로 인한 화상 위험
- 뜨거운 표면으로 인한 화상 위험
- 장치가 굴러가거나 넘어져 눌릴 위험

##### 부적절한 설치 및 최초 시운전



**경고!**

**부적절한 설치 및 최초 시운전으로 인한 부상 위험!**

부적절한 설치 및 최초 시운전으로 인해 심한 인명 피해 또는 대물 피해가 발생할 수 있습니다.

따라서:

- 작업 시작 전에 충분한 설치 공간을 확보하십시오.
- 개방되거나 모서리가 뾰족한 부품을 다룰 때 조심하십시오.



**경고!**  
**부적절한 설치로 인한 부상 및 화재 위험!**  
 부적절한 설치는 심각한 인적 또는 물적 손상을 초래할 수 있습니다.  
 따라서:  
 - 설치 위치에 관한 요구사항을 준수하십시오.

다음과 같은 곳에 온도 조절 장치를 설치하십시오.

- 단단한 평면에 설치
- 굴러가거나 넘어지지 않도록 고정
- 메인 스위치에 대한 접근로를 상시 확보
- 장치 연결 케이블이 50°C 이상의 표면온도를 지닌 라인에 닿지 않도록 하십시오.
- 적합한 1차 퓨즈를 사용해 또는 필요시 누전 차단기를 사용해 장치를 보호하십시오(1차 퓨즈 최대 전류 및 권장 누전-차단기 → 사용 설명서 Thermo-5 )

### 3.1.1 바퀴 고정

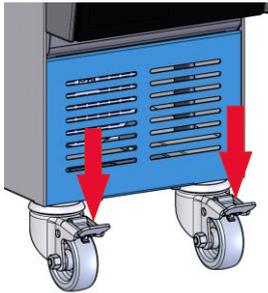


그림 5: 바퀴 고정

장치가 의도치 않게 굴러가지 않도록 바퀴를 고정해야 합니다.

1. 장치를 해당 장소에 세우십시오.
2. 바퀴 양쪽 고정 장치를 아래로 누르십시오.

### 3.1.2 시스템 물용 별도 연결부 설정

냉각수 및 시스템 물 공용 연결부를 별도 연결부로 바꿀 수 있습니다.

#### 필요 장비

- 톱스 드라이버
- 일자 드라이버

#### 냉각수 및 시스템 물 입구 별도 연결부

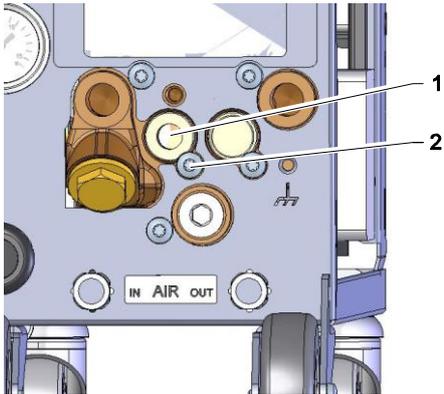


그림 6: 냉각수 및 시스템 물 입구 별도 연결부

냉각수 및 시스템 물 입구용 별도 연결부로 바꾸려면 다음과 같이 실행하십시오.

1. 톱스 나사(2)를 톱스 드라이버로 제거하십시오.
2. 일자 드라이버를 전환 탭(1) 너트에 끼워 너트를 눌러 빼십시오.
3. 전환 탭(1)을 나사산 연결부가 밖을 향하도록 거꾸로 다시 장착하십시오.
4. 톱스 나사(2)를 톱스 드라이버로 다시 조이십시오(전환 탭의 흠에 유의하십시오).

#### 냉각수 및 시스템 물 출구 별도 연결부

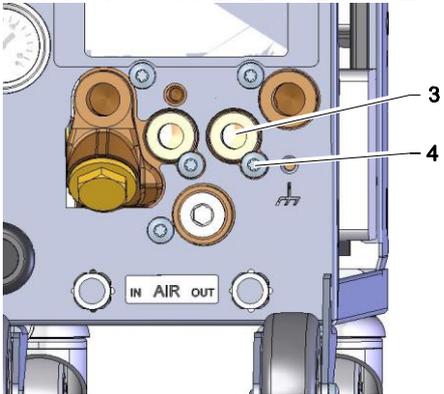


그림 7: 냉각수 및 시스템 물 출구 별도 연결부

냉각수 및 시스템 물 출구용 별도 연결부로 바꾸려면 다음과 같이 실행하십시오.

1. 톱스 나사(4)를 톱스 드라이버로 제거하십시오.
2. 일자 드라이버를 전환 탭(3) 너트에 끼워 너트를 눌러 빼십시오.
3. 전환 탭(3)을 나사산 연결부가 밖을 향하도록 거꾸로 다시 장착하십시오.
4. 톱스 나사(4)를 톱스 드라이버로 다시 조이십시오(전환 탭의 흠에 유의하십시오).

### 3.1.3 시스템 연결



**경고!**

**유압 에너지로 인한 생명의 위험!**

부적절한 압력 라인 및 커플링을 사용하는 경우 고압의 액체가 유출되어 중상을 입거나 사망할 수도 있습니다.

따라서:

- 온도 저항성이 있는 압력 라인만 사용하십시오.



**참조!**

시스템 연결부는 제품에 따라 돌려 끼우거나 꽂습니다. 소모 장치에 권장 호스 연결부를 연결할 수 없는 경우 압력 손실을 최소화하기 위해 장치가 아니라 소모 장치의 단면을 줄여야 합니다.



**주의!**

특히 스테인리스 스틸 / 스테인리스 스틸 또는 스틸 / 스테인리스 스틸로 조합된 나사 체결부는 고온에서 장치를 오래 작동할 경우 팽 달라붙는 경향이 있습니다. 아니면 뽐뽐해져 분리가 어려울 수 있습니다.

따라서:

- 문제가 생길 수 있는 나사 체결부에 윤활제를 바를 것을 권장합니다.

냉각수 입구 및 출구 연결



**참조!**

온도 제어 장치의 냉각 출력을 극대화하려면 냉각수 출구를 가능한 한 짧게, 역압이 없도록 유지해야 합니다.

1. 냉각수 입구 및 출구를 냉각수 네트워크에 연결하십시오.

시스템 물 입구 및 출구 연결

2. 시스템 물 입구 및 출구를 시스템 물 네트워크에 연결할 수도 있습니다.

온수 회로 H 연결

1. "뜨거운" Thermo-5의 공급(OUT)을 온수 회로 입구(IN H)와 연결하십시오.
2. "뜨거운" Thermo-5의 리턴(IN)을 온수 회로 출구(OUT H)와 연결하십시오.

냉수 회로 C 연결

3. "차가운" Thermo-5의 공급(OUT)을 냉수 회로 입구(IN C)와 연결하십시오.
4. "차가운" Thermo-5의 리턴(IN)을 냉수 회로 출구(OUT C)와 연결하십시오.

공구 회로 M 연결

5. 공구 회로(OUT M) 및 공구 회로(IN M)를 소모 장치에 연결하십시오.

전기 연결

6. 다음에 유의하여 전기를 연결해야 합니다.
  - 유압 연결이 끝난 후 전기 연결을 하십시오.
  - 공급 전압 및 주파수가 라벨 및 제원의 사양과 일치하는지 확인하십시오.

호스 연결부 보호



**경고!**

**뜨거운 호스 연결부로 인한 화상 위험!**

온도 제어 장치와 전환 유닛 사이 및 전환 유닛과 외부 소모 장치 사이 호스 연결부가 작동 중 매우 뜨거워질 수 있습니다. 호스 연결부를 충분히 덮지 않는 경우 접촉으로 인해 심한 화상을 입을 위험이 있습니다.

따라서:

- 직접 접촉하지 않도록 모든 호스 연결부를 충분히 보호하십시오.

### 3.1.4 데이터 인터페이스 연결

#### 인터페이스 HB

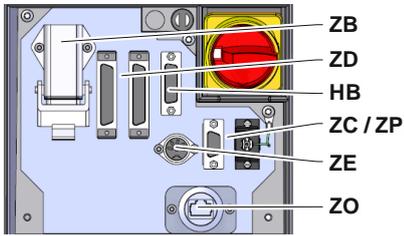


그림 8: 개별 장치 인터페이스

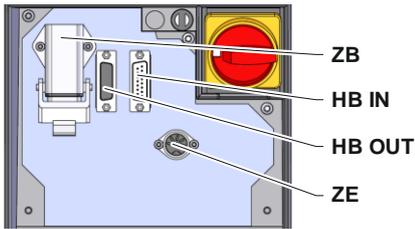


그림 9: 모듈 장치 인터페이스

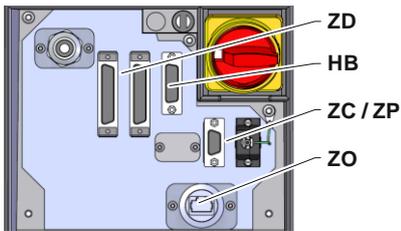


그림 10: 인터페이스 Panel-5

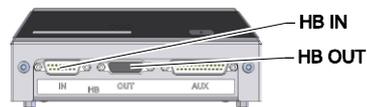


그림 11: 인터페이스 Flow-5  
디자인: 장치 연결형/단독형

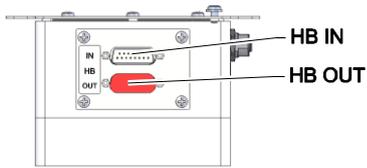


그림 12: 인터페이스 Flow-5  
디자인: 자유형

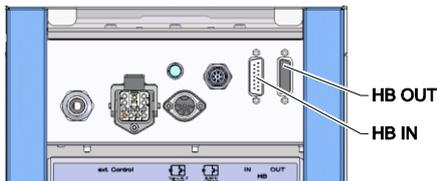
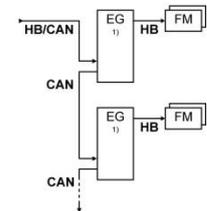
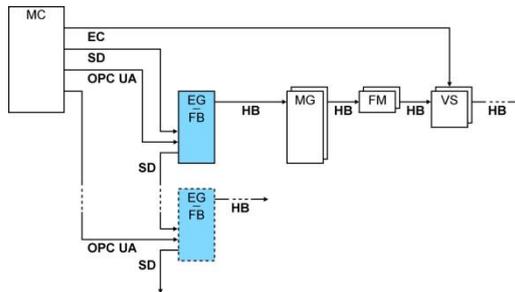


그림 13: 인터페이스 Vario-5

모듈 장치 Thermo-5, 외부 유량 측정기 Flow-5 또는 전환 유닛 Vario-5를 제어 또는 모니터링하기 위해 제어 케이블을 장치에 연결해야 합니다:

1. Thermo-5 또는 Panel-5에서 제어 케이블을 전면과 서비스 커버 사이로 통과시키십시오.
2. 제어 케이블을 HB 소켓에 꽂으십시오.
3. 제어 케이블의 다른 측면을 HB IN 플러그를 이용해 HB-Therm 제품 Thermo-5, Flow-5 또는 Vario-5에 연결하십시오.
4. 기타 HB-Therm 제품은 HB OUT 소켓을 이용해 연결하십시오.
5. 서비스 커버를 닫으십시오.

범례	명칭	참고
MC	기계 제어기	최대 1
FB	조작 모듈 Panel-5	최대 1
EG	온도 제어 장치 Thermo-5, 개별 장치	최대 16 (조작할 때마다)
MG	온도 제어 장치 Thermo-5, 모듈 장치	
FM	유량 측정기 Flow-5	최대 32 (4개 회로마다)
VS	전환 유닛 Vario-5	최대 8
SD	직렬 데이터 인터페이스 DIGITAL(ZD), CAN(ZC), PROFIBUS-DP(ZP)를 통한 통신	최대 장치 수, 조작 범위 및 전송 유량값은 기계 제어기 또는 프로토콜에 따라 다릅니다.
OPC UA	이더넷(ZO)을 통한 OPC UA 통신	
HB	통신 인터페이스 HB	연결 순서는 중요하지 않음
HB/CAN	통신 인터페이스 HB/CAN	개별 장치의 원격조작용
CAN	통신 인터페이스 CAN(ZC)	
EC	외부 제어기 (외부 제어)	기계제어기의 위치에 따라 다름



1) 조작이 OFF일 때

### 외부 컨트롤

기계로 제어할 때는 활성화된 24V DC 신호 또는 영전위 접점을 사용할 수 있습니다. 기계로 제어할 수 없는 경우 근접 스위치에서 제어가 동기화됩니다.

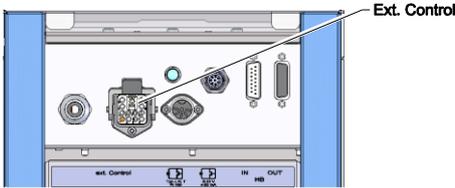


그림 14: Vario-5 인터페이스

기계 제어 장치의 제어 케이블을 이용해 전환 유닛 제어 신호를 전송하려면 다음과 같이 실행하십시오.

1. 기계 제어 장치의 제어 케이블을 전면 및 서비스 커버 사이로 통과시키십시오.
2. 제어 케이블을 외부 컨트롤 소켓에 연결하십시오.
3. 서비스 커버를 닫으십시오.
4. 연결 할당 도면(→사용 설명서 Vario-5).

### 3.1.5 외부 센서 연결

#### 외부 온도 센서 연결

소모 장치 온도를 표시하려면 외부 온도 센서를 전환 유닛에 연결해야 합니다.

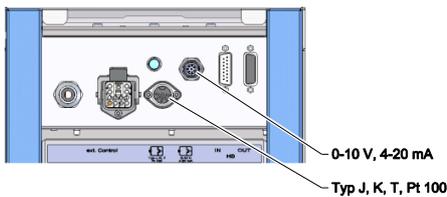


그림 15: Vario-5 인터페이스

1. 외부 온도 센서 케이블을 전면 및 서비스 커버 사이로 통과시키십시오.
2. 유형 J, K, T 또는 Pt 100의 경우 외부 온도 센서를 소켓 유형 J, K, T, Pt 100에 꽂으십시오.
3. 유형 0-10V 또는 4-20mA의 경우 외부 센서를 소켓 유형 0-10V, 4-20mA에 꽂으십시오.
4. 서비스 커버를 닫으십시오.
5. 센서 유형을 설정하십시오(→페이지 22).

표: 센서 유형 특징

유형	표준	피복	코어
J (Fe-CuNi)	IEC	검은색	검은색(+)/ 흰색(-)
	DIN	파란색	빨간색(+)/ 파란색(-)
K (NiCr-Ni)	IEC	녹색	녹색(+)/ 흰색(-)
	DIN	녹색	빨간색(+)/ 녹색(-)
T (Cu-CuNi)	IEC	갈색	갈색(+)/ 흰색(-)
	DIN	갈색	빨간색(+)/ 갈색(-)

### 3.1.6 기능 접지 연결

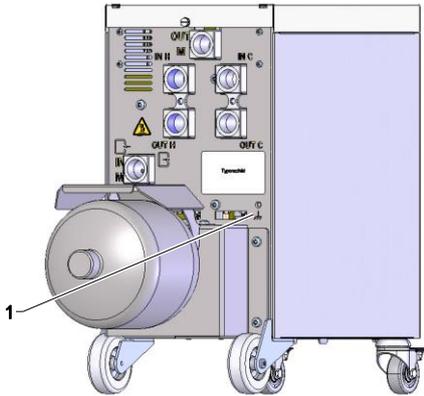


그림 16: 기능 접지

큰 EMC 장애 원인이 전환 유닛 근처에 있으면 전환 유닛 기능에 영향을 미칠 수 있습니다. 그 경우 전환 유닛 하우징을 접지선으로 접지해야 합니다(기능 접지 연결점은 다음을 참조: (1) 그림 16).

### 3.1.7 켜기

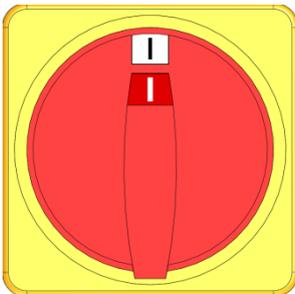


그림 17: 메인 스위치

시스템을 다음과 같이 켜십시오.

1. 전환 유닛 Vario-5의 전원 케이블을 꽂으십시오.
  2. 해당 Thermo-5 및 Panel-5의 모든 메인 스위치를 "I" 위치로 돌리십시오.
- 장치 초기화가 진행됩니다.

### 3.1.8 초기화

#### 초기화창



그림 18: 초기화

새 전환 유닛이 인식되면 개별 장치 또는 조작 모듈에 초기화창이 나타납니다.

위치 번호	표시창
1	모듈 ID
2	VC-모듈 주소
3	전환 유닛 등록 상태
4	전환 유닛 활성화/비활성 상태
5	TH 할당(Thermo-5 온수 회로)
6	TC 할당(Thermo-5 냉수 회로)

#### 주소 부여 및 할당



그림 19: 새 시스템이 인식됨

전환 유닛에 주소(VC1~VC8), 상태("활성" 또는 "비활성"), TH 및 TC용 각 장치 주소를 할당해야 합니다. 다음과 같이 실행하십시오.

**참조!**  
 전환 유닛 할당을 완전히 마치려면 유압식으로 연결된 Thermo-5 장치가 켜져 있고 이미 제어 장치에 등록되어 있어야 합니다.

1. 또는 버튼으로 원하는 모듈 ID를 선택하십시오.
2. 버튼을 눌러 VC-모듈 주소를 설정하십시오 (→ 그림 20 예) VC1)

**참조!**  
 설정한 주소(VC-모듈)가 결합된 다른 장비의 주소와 겹치면 안 됩니다. 주소가 중복되면 메뉴 페이지를 닫을 수 없습니다.



그림 20: 모듈 ID 할당

3. 버튼으로 TH용 주소로 이동한 후 등록 주소를 할당하십시오. (→ 그림 21 예) 주소 1을 TH1에 할당)



그림 21: TH 주소 할당

경고 ▶ 초기화			
번호 VC1.8			
새 변온 시스템이 인식되었습니다. 시스템 주소 지정, TH 및 TC 장치 주소 할당			
333333	등록(신규)	비작동	VC1
	TH1 1	TC1 2	
333334	등록	작동	VC2
	TH2 3	TC2 4	
1	메인 라인	25.0 °C	작동 준비
	압력	0.8 bar	

그림 22: TC 주소 할당

경고 ▶ 초기화			
번호 VC1.8			
새 변온 시스템이 인식되었습니다. 시스템 주소 지정, TH 및 TC 장치 주소 할당			
333333	등록(신규)	작동	VC1
	TH1 1	TC1 2	
333334	등록	작동	VC2
	TH2 3	TC2 4	
1	메인 라인	25.0 °C	작동 준비
	압력	0.8 bar	

그림 23: 상태 설정

4. 버튼으로 TC용 주소로 이동한 후 등록 주소를 할당하십시오.  
(→ 그림 22 예) 주소 2를 TC1에 할당)



**참조!**

각 전환 유닛 VC의 매개변수 TH 및 TC에 Thermo-5의 등록 주소를 반드시 할당해야 합니다. 그렇지 않을 경우 변온 시스템을 작동할 수 없습니다.

5. 버튼으로 상태로 이동한 후 상태를 "활성"으로 설정하십시오.
6. 버튼으로 할당을 확인한 후 버튼으로 초기화창을 닫으십시오.

**주소 또는 할당 변경**

주소 할당을 나중에 변경하려면 다음과 같이 실행하십시오.

1. 메뉴 페이지 표시 \ 변온 시스템을 여십시오.
2. VC 모듈 주소를 선택하고 버튼으로 확인하십시오.
3. VC 모듈 주소를 설정하십시오.
4. 버튼을 누르고 등록된 TH 주소를 할당하십시오.
5. 버튼을 누르고 등록된 TC 주소를 할당하십시오.
6. 버튼으로 할당을 확인하십시오.

**활성화 및 비활성화**

전환 유닛을 활성화 및 비활성화할 수 있습니다. 전환 유닛을 활성화하거나 비활성화하려면 다음과 같이 실행하십시오.

1. 메뉴 페이지 표시 \ 변온 시스템을 여십시오.
2. VC 모듈 주소를 선택하고 버튼으로 확인하십시오.
3. 버튼으로 상태로 이동한 후 상태를 활성 또는 비활성으로 설정하십시오.
4. 버튼으로 확인하십시오.

### 3.2 시운전

#### 3.2.1 규정값

##### 규정값 설정

규정값을 다음과 같이 설정하십시오.



**참조!**

규정값은 THn 및 TCn이 아닌 VCn 모듈에서만 설정할 수 있습니다.

1. **K** 또는 **D** 버튼으로 모듈 번호 "VCn"을 선택하십시오.
2. 메뉴 페이지 **규정값**을 여십시오.
3. 매개변수 **TH 규정값** 및 **TC 규정값**을 원하는 값으로 설정하십시오.

##### 규정값 제한

규정값은 5 K를 제외한 최대 **온도 제한** 값으로 설정될 수 있습니다.

##### 수동 온도 제한

설정 온도	
설정 온도1	40.0 °C
설정 온도2	0.0 °C
램프 히팅	OFF
램프 냉각	OFF
제한 온도	165 °C
안전 차단 온도	70 °C
1 메인 라인 압력	25.0 °C / 0.5 bar
	작동 준비

그림 24: 온도 제한

**온도 제한**을 수동으로 설정하려면 다음과 같이 실행하십시오:

1. 메뉴 페이지 **규정값**을 여십시오.
2. 매개변수 **온도 제한**을 원하는 값으로 설정하십시오.

##### 자동 온도 제한

**온도 제한**은 변온 시스템에서 서로 다른 장치 타입의 사용 시 자동으로 감소합니다. 감소량은 설치된 안전 밸브에 따라 다릅니다.

감소량은 다음과 같습니다:

장치 타입	안전 밸브	온도 제한
HB-100/140/160Z	10 bar *)	165 °C
HB-180Z	17 bar	185 °C

\*) 160 °C 까지의 장치의 경우 (크기 2 와 3) 10 bar 대신 17bar의 안전 밸브를 포함하는 특별 사양입니다(→ 추가 번호가 기재된 타입명, "XA" 등록명은 부가물을 포함한 특별 모델을 의미함).

### 3.2.2 작동 준비

#### 시스템 켜기



그림 25: VC1 기본 화면

시스템을 다음과 같이 켜십시오.

1. 또는 버튼으로 모듈 번호를 선택하십시오.



**참조!**

모듈 번호 VCn, THn 또는 TCn으로 시스템을 켤 수 있습니다.

2. 버튼을 누르십시오.

- 시스템이 지정된 작동 방식으로 시작됩니다. 필요시 TH 및 TC 장치가 완전히 자동으로 채워지고 배기됩니다.
- 규정값에 도달하면 지정된 작동 방식이 표시됩니다.

#### 작동 준비 규정값 설정

소모 장치를 켜면 설정 온도인 **작동 준비 규정값**으로 온도가 제어됩니다. **작동 준비 규정값**은 기본적으로 "자동"으로 설정되어 있습니다. "자동" 설정에서 소모 장치는 **TH 규정값** 및 **TC 규정값**의 중간값으로 온도가 제어됩니다. 다른 시작 온도를 원하는 경우 다음과 같이 설정하십시오.

1. 메뉴 페이지 **규정값**을 여십시오.
2. 매개변수 **작동 준비 규정값**을 원하는 값으로 설정하십시오.



**참조!**

**작동 준비 규정값**을 **TH 규정값**보다 높게 선택하면 절대 안 됩니다.

### 3.2.3 수동 모드

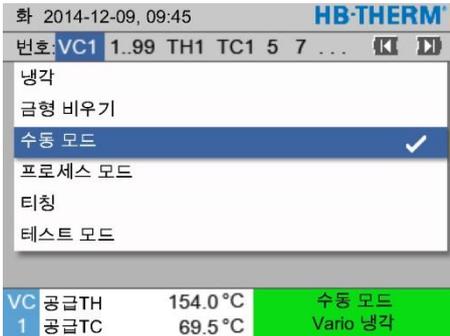


그림 26: 기능 메뉴



그림 27: 수동 모드 기본 화면

수동 모드를 다음과 같이 켜십시오.

1. **[K]** 또는 **[D]** 버튼으로 모듈 번호 "VCn"을 선택하십시오.
2. 메뉴 페이지 기능을 여십시오.
3. 수동 모드를 선택하고 **[OK]** 버튼으로 활성화하십시오. 기능이 활성화되면 **✓** 심벌로 표시됩니다.

→ 시스템이 아직 준비되지 않은 경우 작동 방식 "수동 모드"가 깜박입니다.

- **[↑]** 버튼을 누르면 "Vario 가열"이,  
**[↓]** 버튼을 누르면 "Vario 냉각"이,  
**[C]** 버튼을 누르면 "Vario 중립"이 활성화됩니다.



**참조!**

"Vario 가열", "Vario 냉각", "Vario 중립"은 동시에 활성화할 수 없습니다.



**참조!**

수동 모드 기능은 개별 변온 시스템 하나에서만 활성화할 수 있습니다.

### 3.2.4 테스트 모드



그림 28: 기능 메뉴

테스트 모드를 다음과 같이 켜십시오.

1. **ESC** 또는 **▶** 버튼으로 모듈 번호 "VCn"을 선택하십시오.
  2. 메뉴 페이지 **기능**을 여십시오.
  3. **테스트 모드**를 선택하고 **OK** 버튼으로 활성화하십시오. 기능이 활성화되면 **✓** 심벌로 표시됩니다.
- 시스템이 아직 준비되지 않은 경우 작동 방식 "테스트 모드"가 깜박입니다.



**참조!**

테스트 모드에서는 기계 신호 없이 설정된 시간에 따라 변은 프로세스를 작동할 수 있습니다.

### 테스트 모드 설정

개별 규정값 및 시간 설정이 테스트 모드에도 적용됩니다. 매개변수를 지정하려면 다음과 같이 실행하십시오.

1. **ESC** 또는 **▶** 버튼으로 모듈 번호 "VCn"을 선택하십시오.
2. 메뉴 페이지 **설정 \ Vario \ 테스트 모드**를 여십시오.
3. 매개변수 **TH 테스트 규정값** 및 **TC 테스트 규정값**을 원하는 값으로 설정하십시오.
4. 매개변수 **테스트 가열 시간**, **테스트 냉각 시간**, **테스트 가열/냉각 일시정지**, **테스트 냉각/가열 일시정지**를 원하는 값으로 설정하십시오.

### 3.2.5 외부 센서

#### 외부 센서 유형 사전 선택

외부 센서 유형을 다음과 같이 설정할 수 있습니다.

1. 메뉴 페이지 **설정 \ 옵션**을 여십시오.
2. 매개변수 **외부 센서 유형**을 연결된 센서 유형으로 설정하십시오.



**참조!**

외부 센서는 변은 시스템에서 온도 표시창 역할만을 합니다.

### 3.3 매개변수 조사(도우미)

주형 캐비티 표면 특정 위치의 온도를 원하는 대로 제어하려면 우선 두 온도 제어 장치의 온도 및 전환 유닛의 전환 시간을 알아야 합니다. 해당 매개변수는 공구 구조 및 장치 적용 방식 전체의 영향을 받으므로 경험으로만 알아낼 수 있습니다. 즉 여러 번 시험해야 알 수 있습니다. 이를 돕기 위해 Vario-5 시스템에 도우미가 있습니다.

매개변수를 조사하려면 원칙상 열린 공구에 있는 시스템을 우선 자유롭게 설정하여 예상 주기로 작동해야 합니다. 이때 주형 캐비티 표면의 원하는 장소에서 측정된 온도 변화를 토대로 뎀핑 및 시간 지연 특징이 조사됩니다. 이를 이용해 원하는 설정값이 다시 계산됩니다.

다음은 전형적인 온도 변화 및 변온 제어로, 이해를 돕기 위한 것입니다.

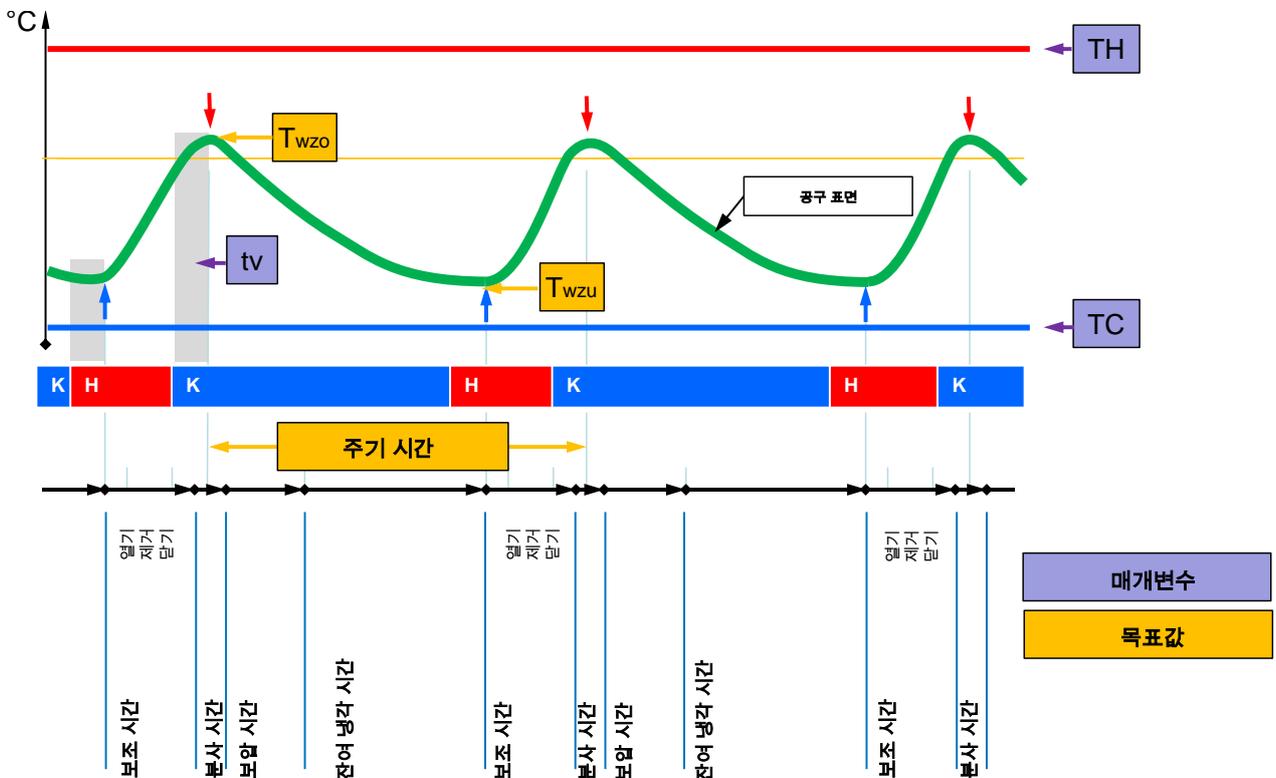


그림 29: 희망 목표값(노란색)에 따른 전형적인 온도 변화 및 여기에 필요한 매개변수(보라색)



**참조!**

지연 시간과 선택된 기계 클락을 고려하여 희망 최고 온도 시점 및 최저 온도 시점으로부터 제어 시 설정할 시간이 산출됩니다.

적합한 공구 센서가 없는 경우 수동 접촉식 온도계 또는 적외선 센서(적외선 센서 또는 고온계)로 열린 공구에서 주형 캐비티 표면 온도를 측정할 수 있습니다.

### 3.3.1 도우미

#### 도우미 유형

다섯 가지 도우미를 사용할 수 있습니다. 그중 유형 4 및 5는 유형 1, 2, 3을 조합한 것입니다. 해당 사용의 현재 일반 조건에 따라 선택합니다.

유형	명칭	요약 설명	필수 입력 사항	계산 매개변수
1	드라이 런만, 연결된 외부 센서 없음	열린 공구에서 지연 시간 결정, 수동 접촉식 온도계가 있는 경우에만	TH 규정값 TC 규정값 주기 시간	지연 시간
2	드라이 런만, 외부 센서 연결됨	열린 공구에서 특징적인 값 결정	공구 최고 규정값 공구 최저 규정값 주기 시간	지연 시간 TH 규정값 TC 규정값
3	시간 흐름만 설정/조정	생산 중 기계 클락에 따라 전환 시간 조사	TH 규정값 TC 규정값 등온 규정값 지연 시간	지연 주기 가열 시간 냉각 시간 가열/냉각 일시정지 냉각/가열 일시정지 기계 제어
4	드라이 런 및 이어서 시간 흐름 설정, 연결된 외부 센서 없음	유형 1 및 3 조합	TH 규정값 TC 규정값 주기 시간 등온 규정값	지연 시간 지연 주기 가열 시간 냉각 시간 가열/냉각 일시정지 냉각/가열 일시정지 기계 제어
5	드라이 런 및 이어서 시간 흐름 설정, 외부 센서 연결됨	유형 2 및 3 조합	공구 최고 규정값 공구 최저 규정값 주기 시간 등온 규정값	지연 시간 TH 규정값 TC 규정값 지연 주기 가열 시간 냉각 시간 가열/냉각 일시정지 냉각/가열 일시정지 기계 제어



**참조!**

Vario-5에서 시간이 설정되었고 기계로부터 하나의 클락 신호만 오는 경우에만 도우미 3, 4, 5를 사용할 수 있습니다.

주형 캐비티 표면 온도 기준값

변온 제어에서 가장 중요한 값은 주형 캐비티 표면의 목표 온도입니다. 이 온도는 1차적으로는 처리 재료에 따라 달라집니다. 하지만 부품 구조 및 처리 매개변수의 영향도 받습니다. 분사 시점에는 주형 캐비티 표면 온도(공구 벽 온도) 기준값으로 다음과 같은 값이 사용됩니다.

재료	표면 온도
ABS	110°C
PMMA	120°C
PC + ABS	125°C
PC	140°C
PA amorph	160°C

도우미 유형 1 진행 다이어그램

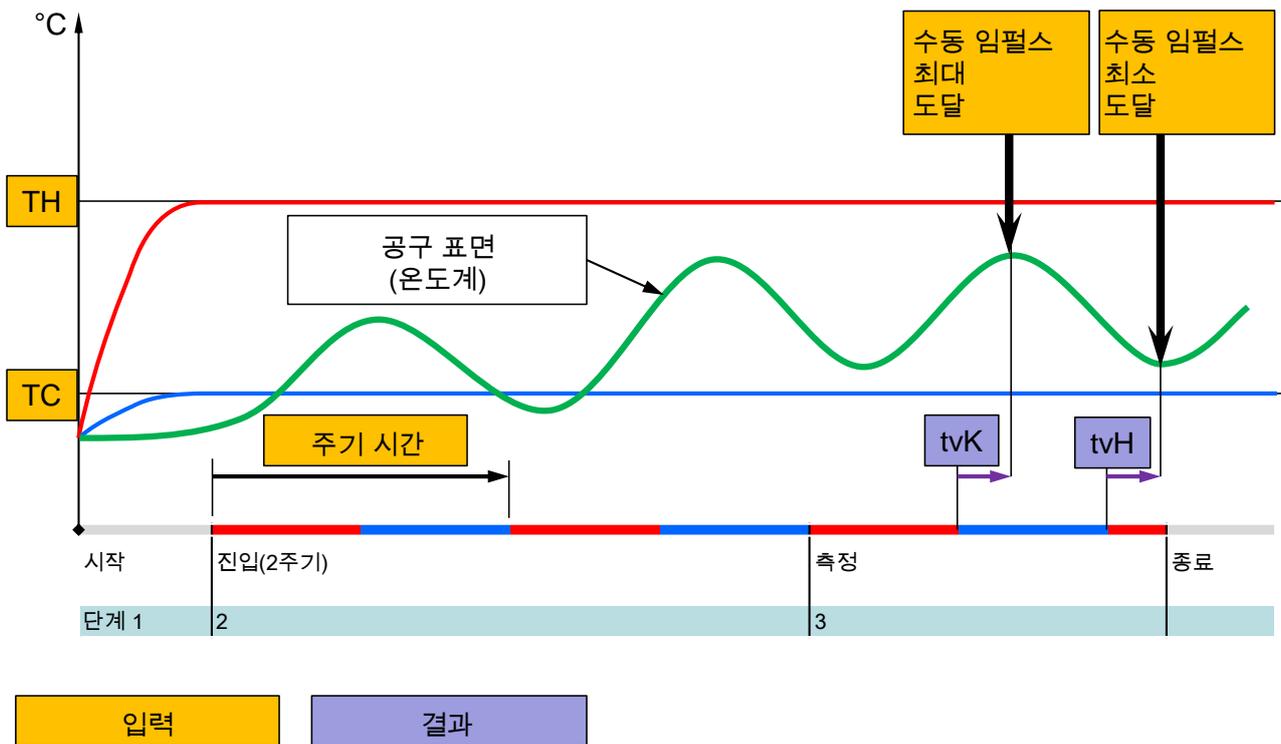


그림 30: 도우미 유형 1 진행, 열린 공구에서 지연 시간 결정, 수동 접촉식 온도계가 있는 경우에만

도우미 유형 2 진행 다이어그램

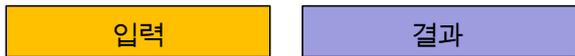
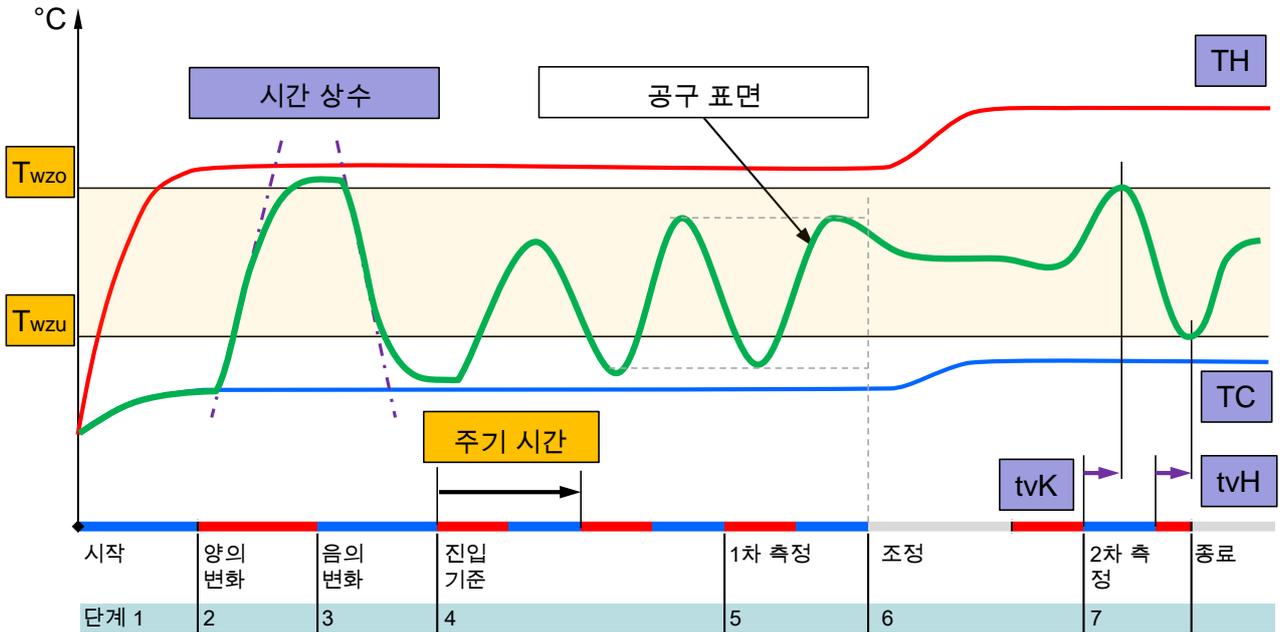


그림 31: 도우미 유형 2 진행, 열린 공구에서 특징적인 값 결정

도우미 유형 3 진행 다이어그램

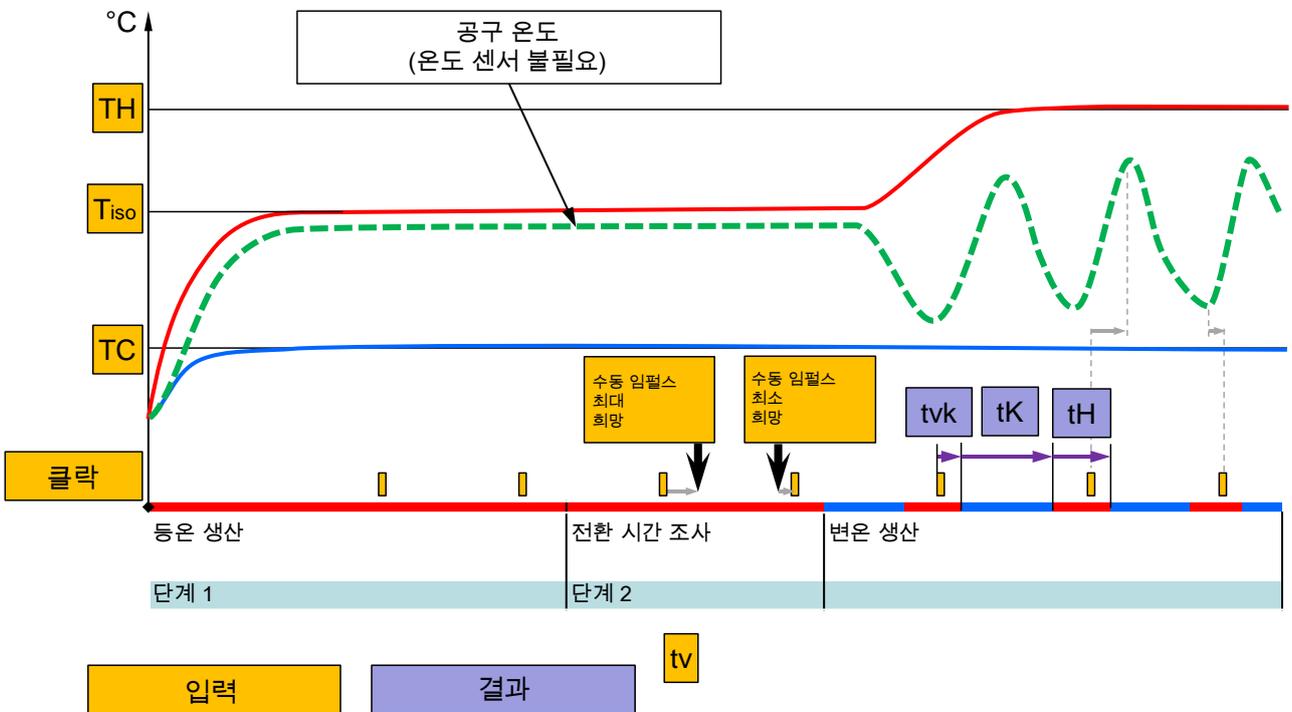


그림 32: 도우미 유형 3 진행, 생산 중 기계 클락에 따라 전환 시간 조사

### 3.3.2 학습

학습 기능으로 다양한 도우미를 이용해 변온 매개변수를 자동 조사할 수 있습니다.

#### 학습 기능 시작

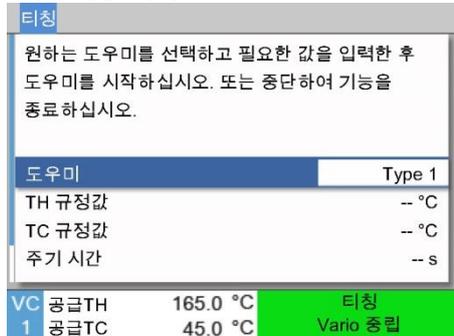


그림 33: 도우미 선택

학습 기능을 활성화하려면 다음과 같이 실행하십시오.

1. 또는 버튼으로 모듈 번호 "VCn"을 선택하십시오.
2. 메뉴 페이지 기능을 여십시오.
3. 학습 기능을 선택하고 버튼으로 활성화하십시오. 기능이 활성화되면 심벌로 표시됩니다.  
→ 시스템이 아직 준비되지 않은 경우 작동 방식 "학습"이 깜박입니다.
4. 입력 필드에서 원하는 도우미를 선택하고 버튼으로 확인하십시오.
5. 검은색으로 표시된 모든 매개변수를 버튼으로 선택하고 원하는 값을 설정하십시오. 이어서 버튼으로 확인하십시오.



**참조!**

선택한 도우미에 따라 다양한 사항을 입력해야 합니다.

6. 도우미 시작을 선택하고 버튼으로 확인하십시오. 중단으로 학습 기능을 중단할 수 있습니다.  
→ 학습이 시작됩니다. 화면의 지시 사항을 따르십시오.

### 3.4 프로세스 모드

프로세스 모드에서 변온 시스템은 기계 신호에 반응합니다. 사용 및 기계 제어 가능성에 따라 두 가지 기본 제어 방식이 가능합니다. 기계 또는 변온 시스템에서 시간 설정

종류	시간 설정	설명	접점 수	제어 설정
1	기계	기계가 가열 및 냉각 신호를 보내고, 전환 유닛은 명령을 지연 없이 바로 실행합니다.	2(1)	가열/냉각 접점 가열/냉각 클락 (가열 접점)
2	Vario-5 시스템	기계가 분사 주기 내 특정 시점에 신호를 클락으로 보냅니다. 변온 시스템이 이 신호를 가지고 선택 시간에 따라 밸브를 제어합니다.	1	가열 클락 냉각 클락

#### 프로세스 모드 켜기/끄기

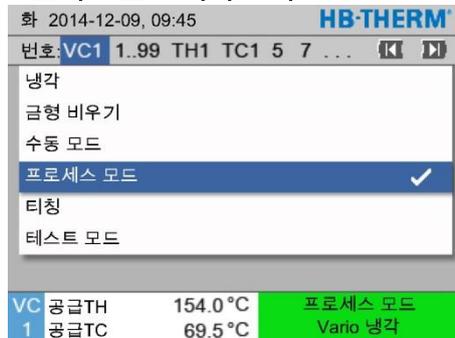


그림 34: 기능 메뉴

프로세스 모드를 다음과 같이 켜십시오.

1. **OK** 또는 **ESC** 버튼으로 모듈 번호 "VCn"을 선택하십시오.
  2. 메뉴 페이지 기능을 여십시오.
  3. **프로세스 모드**를 선택하고 **OK** 버튼으로 활성화하십시오. 기능이 활성화되면 **✓** 심벌로 표시됩니다.
- 시스템이 아직 준비되지 않은 경우 작동 방식 "프로세스 모드"가 깜박입니다.
- 기계 신호가 있는 경우 "Vario 가열", "Vario 중립", "Vario 냉각" 사이에서 전환됩니다.



**참조!**  
기계 신호 핀 할당  
(→ 사용 설명서 Vario-5).

#### 프로세스 중단

기계 신호가 없으면 프로세스 중단이 자동 활성화됩니다. 기계 신호가 다시 나타나면 작동 방식이 바로 다시 프로세스 모드로 자동 전환됩니다.

기계 제어 설정

기계 신호 제어를 다음과 같이 설정하십시오.

1. **⏏** 또는 **⏏** 버튼으로 모듈 번호 "VCn"을 선택하십시오.
2. 메뉴 페이지 **설정 \ 옵션**을 여십시오.
3. 매개변수 **기계 제어**를 표에 따라 원하는 값으로 설정하십시오.

제어	설명
가열/냉각 접점	두 개의 접점("Vario 가열" 및 "Vario 냉각")으로 직접 제어
가열 접점	한 개의 접점("Vario 가열")으로 직접 제어 "Vario 가열" 접점이 열려 있는 경우 "Vario 냉각"으로 전환됩니다.
가열/냉각 클락	두 개의 신호("Vario 가열" 및 "Vario 냉각")로 클락 제어
가열 클락	한 개의 신호("Vario 가열" 시작)로 클락 제어 각 단계의 시간은 수동 설정해야 합니다.
냉각 클락	한 개의 신호("Vario 냉각" 시작)로 클락 제어 각 단계의 시간은 수동 설정해야 합니다.

가열 클락 및 냉각 클락 기계 제어 시간 설정

기계 제어를 "가열 클락" 또는 "냉각 클락"으로 설정한 경우 **가열 시간**, **냉각 시간**, **가열/냉각 일시정지**, **냉각/가열 일시정지** 같은 시간을 설정해야 합니다. 시간을 다음과 같이 설정하십시오.

1. 메뉴 페이지 **설정 \ 옵션**을 여십시오.
2. 매개변수 **가열 시간** 및 **냉각 시간**을 원하는 값으로 설정하십시오.
3. "가열 클락"의 경우에는 매개변수 **가열/냉각 일시정지**를, "냉각 클락"의 경우에는 **냉각/가열 일시정지**를 원하는 값으로 설정하십시오.



**참조!**

**가열 시간**, **냉각 시간** 및 **가열/냉각 일시정지** 또는 **냉각/가열 일시정지** 시간의 총합이 주기 시간(두 임펄스 사이 시간)과 일치해야 합니다. 설정된 시간의 총합이 두 임펄스 사이 시간보다 큰 경우 현재 주기가 중단되며 새 주기가 시작됩니다.

지연 주기 설정(가열 클락 및 냉각 클락 기계 제어 시에만)

**지연 주기**의 클락 신호와 "Vario 가열" 또는 "Vario 냉각" 시작 사이 지연 시간을 지정할 수 있습니다. 지연 주기를 다음과 같이 설정하십시오.

1. **⏏** 또는 **⏏** 버튼으로 모듈 번호 "VCn"을 선택하십시오.
2. 메뉴 페이지 **설정 \ 옵션**을 여십시오.
3. 매개변수 **지연 주기**를 원하는 값으로 설정하십시오.

## 규정값 설정

규정값을 다음과 같이 설정하십시오.



**참조!**

규정값은 THn 및 TCn이 아닌 VCn 모듈에서만 설정할 수 있습니다.

1.  또는  버튼으로 모듈 번호 "VCn"을 선택하십시오.
2. 메뉴 페이지 **규정값**을 여십시오.
3. 매개변수 **TH 규정값** 및 **TC 규정값**을 원하는 값으로 설정하십시오.

### 3.4.1 절차 모니터링

### 3.4.2 한계값 모니터링

#### 기능

표준 설정에서 절차 모니터링 한계값은 각 장치 종류별로 모니터링 단계 설정에 따라 자동으로 조사 및 설정됩니다.



**참조!**

한계값이 아직 설정되지 않은 경우 작동 방식 표시창이 녹색으로 깜박입니다.

#### 모니터링 설정

<b>감시</b>			
온도			▶
유량			▶
공구 데이터			▶
<b>감시</b>			<b>자동</b>
감시 레벨			대략
감시 재설정			아니오
작동 알람 억제			완전한
알람 접점 기능			NO1
1	메인 라인	25.0 °C	작동 준비
	압력	0.0 bar	

그림 35: 모니터링

한계값 자동 조사를 원하지 않는 경우 다음과 같이 설정하십시오.

1. 메뉴 페이지 **모니터링**을 여십시오.
2. 매개변수 **모니터링**을 "수동" 또는 "OFF"로 설정하십시오.



**참조!**

모니터링을 "OFF"로 설정하면 절차가 모니터링되지 않습니다. 불필요한 오류가 발생할 수 있습니다.

**모니터링 재설정**

<b>감시</b>	
온도	▶
유량	▶
공구 데이터	▶
감시	자동
감시 레벨	대략
감시 재설정	아니오
작동 알람 억제	완전한
알람 접점 기능	NO1
1 메인 라인 25.0 °C 작동 준비	
압력 0.0 bar	

그림 36: 모니터링 재설정

작동 중에 한계값을 자동 조정하려면 다음과 같이 실행하십시오.

1. 메뉴 페이지 **모니터링**을 여십시오.
2. 매개변수 **모니터링 재설정**을 "예"로 설정하십시오.
3. **OK** 버튼을 누르십시오.



**참조!**

"OFF"로 설정된 한계값은 조정되지 않습니다.

**모니터링 단계 설정**

<b>감시</b>	
온도	▶
유량	▶
공구 데이터	▶
감시	자동
감시 레벨	대략
감시 재설정	아니오
작동 알람 억제	완전한
알람 접점 기능	NO1
1 메인 라인 25.0 °C 작동 준비	
압력 0.0 bar	

그림 37: 모니터링 단계

공차 범위는 매개변수 **모니터링 단계**로 결정하며 다음과 같이 조정할 수 있습니다.

1. 메뉴 페이지 **모니터링**을 여십시오.
2. 매개변수 **모니터링 단계**를 "정밀", "보통" 또는 "대략"으로 설정하십시오.

온도 및 유량 한계값이 다음 표에 따라 산출됩니다.

명칭	모니터링 단계						설명
	정밀		보통		대략		
	계수	min	계수	min	계수	min	
최고 규정/실제 편차	1.5	5K	2	10K	2.5	20K	"Vario 냉각" 중 최대 편차
최저 규정/실제 편차	1.5	5K	2	10K	2.5	20K	"Vario 가열" 중 최대 편차
최대 내부 유량	1.2	-	1.4	-	1.7	-	"Vario 가열" 또는 "Vario 냉각" 중 최대 유량
최소 내부 유량	0.8	0.5l/min	0.6	0.5l/min	0.3	0.5l/min	"Vario 가열" 또는 "Vario 냉각" 중 최소 유량

### 3.5 작동 중단



그림 38: VC1 기본 화면

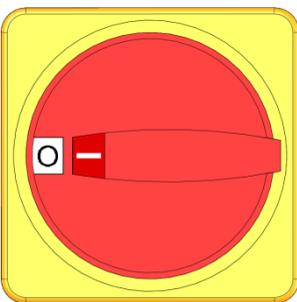


그림 39: 메인 스위치

시스템을 사용 후 다음과 같이 끄십시오.

1. **OK** 또는 **▶** 버튼으로 모듈 번호를 선택하십시오.



**참조!**

모듈 번호 VCn, THn 또는 TCn으로 시스템을 끌 수 있습니다.

2. **▶** 버튼을 누르십시오.

→ 공급 및 리턴 온도가 설정된 **안전 차단 온도**보다 낮아질 때까지 해당 Thermo-5 장치를 냉각하십시오.

→ 이어서 압력 배출이 실행됩니다.

→ 그 후 해당 Thermo-5 장치가 꺼집니다. 작동 방식 표시창에 "OFF"가 표시됩니다.

3. 해당 Thermo-5 및 Panel-5의 모든 메인 스위치를 "0" 위치로 돌리십시오.

4. 변온 온도 조절 장치로의 전환 유닛의 전원 플러그를 당기십시오.

#### 3.5.1 냉각 및 끄기



그림 40: 냉각 켜기

냉각을 다음과 같이 켜십시오.

1. **OK** 또는 **▶** 버튼으로 모듈 번호 "VCn"을 선택하십시오.

2. 메뉴 페이지 **기능**을 여십시오.

3. **냉각** 기능을 선택하고 **OK** 버튼으로 활성화하십시오. 기능이 활성화되면 **✓** 심벌로 표시됩니다.

→ 전환 유닛이 "Vario 냉각"으로 전환되고 해당 Thermo-5 장치가 설정된 **냉각 온도**까지 냉각됩니다. 이어서 압력 배출이 실행됩니다.



**참조!**

**냉각** 기능 활성화 후 **주형 비우기** 기능이 활성화되면 시스템이 꺼지기 전에 주형 비우기를 실행합니다.

### 3.5.2 주형 비우기



그림 41: 주형 비우기 켜기

주형 비우기를 다음과 같이 켜십시오.

1. **OK** 또는 **▶** 버튼으로 모듈 번호 "VCn"을 선택하십시오.
2. 메뉴 페이지 **기능**을 여십시오.
3. **주형 비우기** 기능을 선택하고 **OK** 버튼으로 활성화하십시오. 기능이 활성화되면 **✓** 심벌로 표시됩니다.
  - 주형 비우기 과정 전에 해당 Thermo-5 장치가 70°C로 냉각됩니다.
  - 전환 유닛은 Vario 냉각으로 전환되고 소모 장치 및 공급 라인은 완전 흡입되어 무압력 상태가 됩니다.
  - 이어서 시스템이 꺼집니다.



**참조!**

온도 제어 장치와 전환 유닛 그리고 소모 장치 사이 연결부를 열기 전에 압력이 0bar인지 점검하십시오.

### 3.6 기록

변온 제어에서는 온도가 사출 성형 공정과 동시에 변화하는 역동적인 과정이 중요합니다. 특정 시간 동안의 기록은 온도 흐름을 평가하는 데 도움이 됩니다. 온도 센서가 공구 안에 있는 경우 온도 센서를 분석 및 모니터링 목적으로 시각화할 수 있습니다.

(화면에서 단시간, USB 디스크를 이용하여 장시간)

#### 3.6.1 실제 데이터 기록

##### 기능

USB 기록이 활성화된 경우 설정 \ 기록 에서 선택된 값을 USB 디스크에 저장합니다. 매일 새 기록 파일이 생성됩니다. USB 디스크에 저장할 수 없는 경우 해당 경고가 표시됩니다.

##### 기록 시작

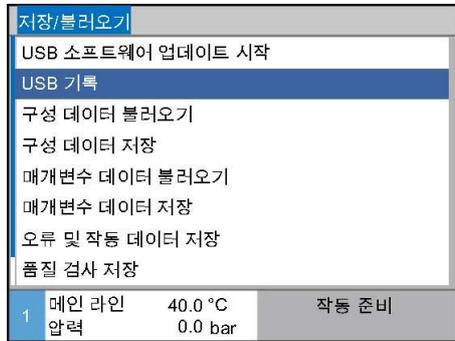


그림 42: USB 기록

실제 데이터를 USB 디스크에 저장하려면 다음과 같이 실행하십시오.

1. 메뉴 페이지 저장/블러오기를 여십시오.
  2. USB 디스크를 전면 커넥터에 연결하십시오.
  3. 매개변수 USB 기록을 선택하고 OK 버튼으로 확인하십시오. 기능이 활성화되면 심벌로 표시됩니다.
- 데이터가 USB 디스크에 저장됩니다.  
→ USB 기록이 활성화되면 심벌이 기본 화면에 표시됩니다.

##### 기록 종료

기록을 종료하려면 다음과 같이 실행하십시오.

1. 메뉴 페이지 저장/블러오기를 여십시오.
  2. 매개변수 USB 기록을 선택하고 OK 버튼으로 확인하십시오.
- USB 디스크를 제거해도 됩니다.

##### 기록 주기 설정

기록 주기를 설정하려면 다음과 같이 실행하십시오.

1. 메뉴 페이지 설정 \ USB 기록을 여십시오.
2. 매개변수 연속 기록 주기를 원하는 값으로 설정하십시오.



**참조!**

원하는 기록 주기를 적용할 수 없는 경우 가능한 한 짧은 주기로 기록됩니다.

값 선택

기록할 값을 선택하려면 다음과 같이 실행하십시오.

1. 메뉴 페이지 **설정 \ USB 기록**을 여십시오.
2. 원하는 값을 선택하고 **OK** 버튼으로 확인하십시오.  
활성화된 값이 **✓** 심벌로 표시됩니다.



**참조!**

원하는 수의 값을 선택할 수 있습니다.



**참조!**

**USB 기록 기능을**

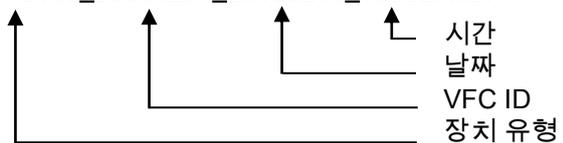
모듈 번호 VCn에서 활성화 또는 비활성화하는 경우 THn 및 TCn 기록도 자동으로 활성화 또는 비활성화됩니다.

파일명 지정

모든 장치의 별도 디렉터리가 USB 디스크에 생성됩니다. 그곳에 기록 데이터가 저장됩니다.

예: **HB\_Data\_00001234**  


파일명은 장치에 의해 USB 디스크에서 다음 예처럼 생성됩니다.

예: **HBVC180\_00001234\_20100215\_165327.csv**  




**참조!**

VFC-ID는 표시된 색의 시스템에서 확인할 수 있습니다.

기록된 데이터 시각화

기록된 실제 데이터를 시각화하고 처리하기 위해 [www.hb-therm.ch](http://www.hb-therm.ch)에서 소프트웨어 VIP(시각화 프로그램 - 실제 데이터 기록)를 다운로드할 수 있습니다.