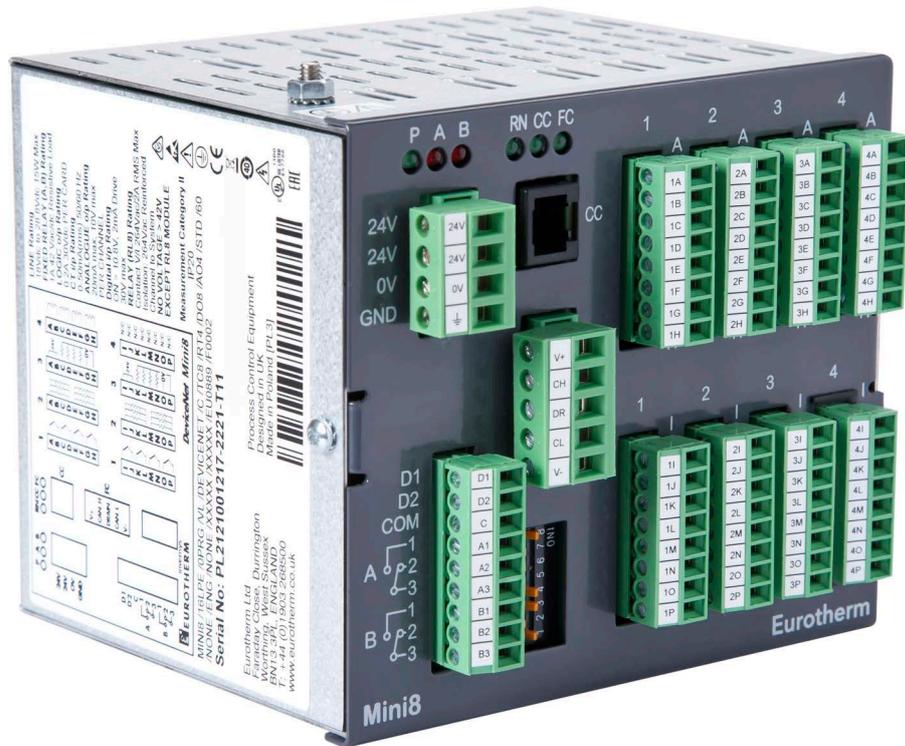


Mini8[®] 루프 컨트롤러

(펌웨어 버전 V5+)

사용 설명서

HA033635KOR 문제 4



목차

- 목차 3
- 안전 정보 12
 - 주요 정보 12
- 시작하기 전 13
 - 주요 정보 13
 - 합리적 사용 및 책임 13
 - 유의사항 참고 13
 - 직원의 자격 13
 - 사용 목적 14
 - 위험 및 경고 15
 - 기호 16
 - 유해 물질 16
- 사이버 보안 17
 - 개요 17
 - 사이버 보안 모범 실무 17
 - 보안 기능 17
 - 기본 보안 원칙 17
 - 액세스 제어 18
 - 구성 잠금 암호 19
 - 구성 암호 19
 - 이더넷 보안 기능 19
 - 통신 watchdog 20
 - 구성 백업 및 복구 20
 - 사용자 세션 20
 - 데이터 무결성 20
 - Achilles® 통신 인증 21
 - 폐기 21
- 법적 정보 22
- 설치 23
 - 갖고 있는 기기는? 24
 - 이전 버전과의 비교 24
 - 변경된 내용 24
 - 지원되지 않는 기능 25
 - 새 버전으로 마이그레이션하는 방법 27
 - 펌웨어 및 추가 리소스 27
 - 컨트롤러 설치 방법 28
 - 치수 28
 - 컨트롤러 설치 28
 - 보호/입력 커버 29
 - 환경 요구 사항 29
 - 전기 연결 - 모든 기기에 공통 30
 - 전원 공급 장치 30
 - 보호 접지면 스테드 31
 - 고정 IO 연결 31
 - 디지털 통신 연결 31
 - 구성 통신 포트(CC) 32
 - 차폐 통신 케이블 32
 - 모드버스 RTU용 전기 연결 33
 - 절연 모드버스 커넥터 33
 - EIA-485 34
 - 직접 연결 - 클라이언트(마스터) 및 하나의 서버(슬레이브) 35
 - 예시 1: 2선 EIA-485 연결 35
 - 예시 2: 4선 EIA-485 연결 35
 - EIA-485 대 EIA-232 변환기 36
 - 여러 서버가 있는 클라이언트 짧은 네트워크 37

모드버스 브로드캐스트 통신용 배선 연결	38
EIA-485 2선식	38
EIA-422, EIA-485 4선식	38
DeviceNet용 전기 연결	39
DeviceNet 커넥터	39
네트워크 길이	40
일반적인 DeviceNet 배선도	40
Enhanced DeviceNet 인터페이스용 전기 연결	42
Enhanced DeviceNet 커넥터	42
스위치 및 LED 표시기	42
이더넷용 전기 연결	43
커넥터: RJ45	43
열전대 입력 TC4, TC8 및 ET8용 전기 연결	44
RTD용 전기 연결	44
논리 입력 DI8용 전기 연결	45
논리 출력 DO8용 전기 연결	45
유도 부하용 전기 연결	45
릴레이 출력 RL8용 전기 연결	46
아날로그 출력 AO4 및 AO8용 전기 연결	46
변류기 입력 모듈 CT3용 전기 연결	47
IO 모듈 추가 또는 교체	47
Mini8 루프 컨트롤러 LED 표시기	48
Enhanced DeviceNet 상태 표시	50
네트워크 상태 표시	50
모듈 상태 표시	50
Mini8 루프 컨트롤러 사용	51
iTools	51
iTools OPC 오픈 서버	51
모드버스, 단일 레지스터, SCADA 주소 지정	51
모드버스(부동 소수점)	52
필드버스	52
Mini8 루프 컨트롤러 실행	52
iTools 조작원 인터페이스	52
스캐닝	52
매개변수 값 찾아보기 및 변경	53
레시피	54
와치 레시피 에디터	57
OPC Scope	58
OPC Scope 목록 창 컨텍스트 메뉴	59
OPC Scope 차트 창	60
Loop1 SP 및 PV를 보여주는 iTools 추세 그래프	60
OPC Server	61
시리얼 업그레이드 도구	62
iTools를 사용한 구성	64
구성	64
온라인/오프라인 구성	64
Mini8 루프 컨트롤러에 PC 연결	65
구성 케이블 및 클립	65
스캐닝	65
복제	65
복제 파일 저장	65
복제 파일 로드	66
통신 포트 매개변수 복제	66
Mini8 루프 컨트롤러 구성	67
기능 블록	67
매개변수	67
배선	68
간단한 작업 예제	69
I/O	69
예시 1: 열전쌍 디지털 입력 구성	69

예시 2: RTD 입력 구성.....	71
배선.....	72
그래픽 배선 에디터.....	74
그래픽 배선 도구 모음.....	75
기능 블록.....	75
전선.....	76
블록 실행 순서.....	76
기능 블록 사용.....	76
기능 블록 컨텍스트 메뉴.....	77
툴팁.....	78
기능 블록 보기.....	78
전선 사용.....	79
두 블록 사이에 전선 만들기.....	79
전선 컨텍스트 메뉴.....	80
전선 색상.....	81
전선 경로 설정.....	81
툴팁.....	81
코멘트 사용.....	81
코멘트 컨텍스트 메뉴.....	82
모니터 사용.....	82
모니터 컨텍스트 메뉴.....	82
다운로드.....	83
선택.....	83
개별 항목 선택.....	83
다중 선택.....	83
색상.....	84
도해 컨텍스트 메뉴.....	84
상태 정보가 있는 부동 배선.....	85
에지 전선.....	86
지배 요소 설정.....	86
상승 에지.....	86
양쪽 에지.....	87
Mini8 루프 컨트롤러 개요.....	88
기능 블록의 전체 목록.....	89
기기.....	90
기기 / 정보.....	90
기기 / 보안.....	90
기기 / 진단.....	91
기기 / 모듈.....	91
기기 / ConfigLockConfigList.....	91
기기 / ConfigLockOperList.....	92
기기 / RemoteHMI.....	92
I/O.....	93
IO/ ModID.....	93
모듈.....	93
IO / FixedIO.....	94
IO / FixedIO / D.....	94
IO / FixedIO / D2.....	94
IO / FixedIO / A.....	95
IO / FixedIO / B.....	95
IO / CurrentMonitor / 구성.....	96
논리 입력.....	96
매개변수의 논리.....	97
논리 출력.....	97
논리 출력 매개변수.....	97
논리 출력 눈금 조정.....	98
예시: 비례 논리 출력 조정.....	98
릴레이 출력.....	99
릴레이 매개변수.....	99
열전쌍 입력.....	99
열전쌍 입력 매개변수.....	100

선형화 유형 및 범위	101
CJC 유형	101
내부 보상	102
빙점	102
핫 박스	102
등온 시스템	102
Mini8 루프 컨트롤러 시리즈의 CJC 옵션	102
센서 단선 값	103
폴백	103
사용자 보정(2점)	103
PV 오프셋(단일 지점)	104
예시: 오프셋 적용	104
mV 입력으로 TC4 또는 TC8/ET8 채널 사용	104
저항 온도계 입력	106
RT 입력 매개변수	106
선형화 유형 및 범위	107
mA 입력으로 RT4 사용	107
아날로그 출력	108
예시: 4 ~ 20mA 아날로그 출력	109
고정 IO	109
현재 모니터	110
'SSR(솔리드 스테이트 릴레이) 오류'	110
'부분 부하 오류' (PLF)	110
'과전류 오류' (OCF)	110
전류 측정	110
단상 구성	111
단일 SSR 트리거링	111
다중 SSR 트리거링	112
분할 시간 비례 출력	112
3상 구성	113
매개변수 구성	113
시운전	114
자동 시운전	114
수동 시운전	115
보정	116
알람 요약	119
AlmSummary	119
알람	121
추가 알람 정의	121
아날로그 알람	122
아날로그 알람 유형	122
디지털 알람	123
디지털 알람 유형	123
변화 속도 알람	123
상승 변화 속도	123
하락 변화 속도	124
.....	124
알람 출력	124
알람 표시 방법	124
알람 확인	124
비래치 알람	124
자동 래치 알람	125
수동 래치 알람	125
알람 매개변수	125
예시: 알람 1 구성(아날로그 알람으로)	126
예시: 알람 2 구성(디지털 알람으로)	126
BCD 입력	128
BCD 매개변수	128
예시: BCD 입력 연결	129

- 디지털 통신 130
 - 구성 통신 포트 130
 - 구성 통신 매개변수(Main)..... 131
 - 구성 통신 매개변수(네트워크)..... 131
 - 현장 통신 포트(FC)..... 132
 - 통신 ID..... 132
 - 현장 통신 매개변수(Main)..... 132
 - 현장 통신 매개변수(네트워크)..... 133
 - 모드버스 134
 - 모드버스 연결 134
 - 모드버스 주소 스위치 134
 - 보 레이트 134
 - Parity..... 135
 - Rx/Tx 지연 시간..... 135
 - 브로드캐스트 클라이언트 135
 - 모드버스 TCP 클라이언트 136
 - 개요 136
 - 구성 137
 - 통신 간접 테이블 148
 - 모드버스 매개변수 149
 - 이더넷(모드버스 TCP)..... 150
 - 기기 설정 150
 - DHCP(동적 호스트 구성 프로토콜) 설정..... 150
 - 고정 IP 주소 할당..... 150
 - 동적 IP 주소 할당..... 151
 - 기본 게이트웨이..... 151
 - 기본 마스터 151
 - iTools 설정 151
 - 이더넷 매개변수 151
 - 이더넷/IP..... 154
 - Mini8 컨트롤러 이더넷/IP 기능 154
 - CIP 객체 지원 155
 - 이더넷/IP 스캐너 설정..... 155
 - 전제 조건 155
 - 소프트웨어 라이선스 확인 155
 - PC 인터페이스 구성..... 156
 - RSLOGIX 5000 애플리케이션 구성 158
 - Mini8 컨트롤러에 스캐너 연결 설정 구성..... 159
 - 방법 1 (EDS 파일 제외) 159
 - 방법 2 (EDS 파일 포함) 161
 - RSLOGIX 5000 앱 다운로드 및 실행..... 165
 - 통신 설정하기 166
 - 데이터 형식 166
 - EDS 파일..... 166
 - 문제 해결..... 166
 - iTools 필드버스 IO 게이트웨이 에디터 167
 - DeviceNet..... 168
 - 전송 속도 및 주소 설정 168
 - Enhanced DeviceNet 인터페이스 169
 - 주소 스위치 169
 - 전송 속도 스위치 169
 - iTools의 스위치 위치..... 169
 - DeviceNet 매개변수 170
 - EtherCAT 171
 - EtherCAT 구성..... 172
 - iTools 사용..... 172
 - EtherCAT 기능 스위치..... 173
 - EtherCAT 매개변수..... 173
 - Filetransfer over EtherCAT(FOE)..... 174
 - FoE - Mini8 EtherCAT XML 구성 파일 - 업로드 176
 - FoE - Mini8 EtherCAT 구성 XML 파일 - 다운로드 178
 - Ethernet over EtherCAT (EOE) 180

상표	180
카운터, 타이머 및 적산기	181
카운터	181
카운터 매개변수	182
타이머	183
타이머 유형	183
On Pulse 타이머 모드	183
On Delay 타이머 모드	184
One Shot 타이머 모드	184
Minimum On 타이머 또는 압축기 모드	185
타이머 매개변수	186
적산기	186
실행/보류/초기화	187
알람 설정값	187
제한	187
분해능	187
적산기 매개변수	188
응용 분야	189
팩비트와 언팩비트	189
팩비트 매개변수	189
언팩비트 매개변수	189
Humidity	190
개요	190
환경 챔버의 온도 제어	190
환경 챔버의 습도 제어	190
습도 매개변수	191
입력 모니터	192
설명	192
최대 감지	192
최소 감지	192
임계값 초과 시간	192
입력 모니터 매개변수	193
논리 및 수학 연산자	194
논리 연산자	194
논리 8	194
2-입력 논리 연산	195
논리 연산자 매개변수	196
8-입력 논리 연산자	196
8개 입력 논리 연산자 매개변수	197
수학 연산자	198
수학 연산	199
수학 연산자 매개변수	200
샘플 및 보류 작업	201
다중 입력 연산자 블록	201
연쇄된 작업	202
폴백 전략	202
다중 입력 연산자 블록 매개변수	203
8-입력 아날로그 멀티플렉서	206
다중 입력 연산자 매개변수	206
폴백	207
입력 특성화	208
입력 선형화	208
사용자 지정 선형화	208
예시 1: 사용자 지정 선형화 - 증가 곡선	209
매개변수 설정	209
예시 2: 사용자 지정 선형화 - 건너뛴 점 곡선	211
예시 3: 사용자 지정 선형화 - 감소 곡선	213
프로세스 변수의 조정	214
입력 선형화 매개변수	217

- 다항식 219
- 제어 루프 설정 220
 - 제어 루프란 무엇입니까? 220
 - 제어 루프의 유형(SuperLoop 및 레거시 루프)..... 220
 - SuperLoop..... 220
 - 레거시 루프 220
 - SuperLoop - 단일 루프 제어 221
 - SuperLoop - 연쇄 루프 제어 222
 - 전체 규모 연쇄 유형 223
 - 트림 연쇄 유형 223
 - 작동 모드 225
 - 제어 유형 227
 - PID 제어..... 227
 - 역방향/순방향 작동 231
 - 루프 단선..... 232
 - 이득 예약..... 232
 - 켜짐/꺼짐 제어..... 233
 - 피드포워드 234
- 분할 범위(가열/냉각) 236
 - 냉각 알고리즘 236
 - 비선형 냉각 236
 - 채널 2(가열/냉각) 불감대 238
- 무충돌 전환 239
- 센서 단선 239
 - 시동 및 복구 240
- 연쇄 눈금 조정 240
 - 전체 규모 연쇄 유형 240
 - 트림 연쇄 유형 241
 - 강제 자동 모드 242
- 설정값 생성 243
 - 원격/로컬 설정값 소스 선택 244
 - 로컬 설정값 선택 244
 - 원격 설정값 244
 - 설정값 제한 245
 - 설정값 속도 제한 245
 - 목표 SP 245
 - 추적 246
 - 역계산된 SP 및 PV 246
 - 설정값 적분 수지식 246
- 출력 하위 시스템 247
 - 출력 선택(수동 스테이션 포함) 247
 - 출력 제한 적용 247
 - 속도 제한 248
 - 자동 조정 248
 - 여러 구역 자동 조정 254
- 매개변수 255
 - Main 매개변수 255
 - 구성 매개변수 262
 - 설정값 매개변수 267
 - 연쇄 눈금 조정 매개변수 271
 - Feedforward 매개변수 274
 - 자동 조정 매개변수 276
 - 자동 조정 276
 - PrimaryPID (TuneSets) Parameters 280
 - PID (TuneSets) 매개변수 290
 - 출력 매개변수 304
 - 진단 매개변수 308
- 레거시 루프 312
- 루프 매개변수 - Main 312
- 루프 설정 312
 - 켜기/끄기 제어 313
 - PID 제어 313

PID 제어	314
비례 대역	314
적분 항	314
미분 항	315
상위 및 하위 컷백	316
적분 동작 및 수동 초기화	316
상대 냉각 이득	316
루프 단선	317
루프 단선 및 자동 조정	317
냉각 알고리즘	318
이득 예약	318
PID 매개변수	319
조정	319
루프 응답	320
초기 설정	320
기타 고려 사항	321
다중 구역 응용 분야	321
자동 조정	321
조정 매개변수	322
루프 자동 조정 - 초기 설정	322
자동 조정 시작	323
자동 조정 및 센서 단선	323
자동 조정 및 금지	323
자동 조정 및 이득 예약	323
SP 미만으로부터 자동 조정 - 가열/냉각	324
예시:	324
SP 아래로부터 자동 조정 - 가열 전용	325
설정값의 자동 조정 - 가열/냉각	325
실패한 자동 조정 모드	326
수동 조정	326
상대 냉각 이득 수동 설정	327
수동으로 컷백 값 설정	327
설정값 기능	328
설정값 기능	329
SP 추적	329
수동 추적	329
속도 제한	329
설정값 매개변수	330
Setpoint Limits	331
설정값 속도 제한	331
설정값 추적	331
수동 추적	332
출력 기능	332
출력 제한	334
출력 속도 제한	335
센서 단선 모드	335
강제 출력	335
피드포워드	336
제어 조치, 히스테리시스 및 불감대의 효과	337
전환	340
전환 매개변수	341
변환기 눈금 조정	342
자동 용기 무게 계산 보정	342
부하 셀	342
비교 보정	342
변환기 눈금 조정 매개변수	343
매개변수 유의사항	344
용기 보정	344
부하 셀	345
비교 보정	345

사용자 값	346
사용자 값 매개변수	347
보정	349
TC4/TC8 사용자 보정	349
설정	349
영점 보정	349
전압 보정	350
CJC 보정	350
센서 단선 제한 확인	350
ET8 사용자 보정	351
Hi_50mV 보정	351
Lo_50mV 보정	351
Hi_1V 보정	352
Lo_0V 보정	352
TC4/TC8/ET8 공장 보정으로 돌아가기	352
RT4 사용자 보정	353
설정	353
보정	353
RT4 공장 보정으로 돌아가기	354
보정 매개변수	354
구성 잠금	356
개요	356
구성 잠금 사용	356
구성 잠금 구성 목록	358
구성 잠금 조작원 목록	358
'Config Lock ParamList' 매개변수의 영향	358
'ConfigLockParamLists' On	360
'ConfigLockParaLists' Off	360
모드버스 SCADA 테이블	361
통신 테이블	361
SCADA 테이블	362
모드버스 기능 코드	362
DeviceNet 매개변수 표	363
IO 재매핑 개체	363
응용 프로그램 변수 개체	365
표 수정	369
기술 사양	370
환경 지속 가능성	370
환경 사양	370
네트워크 통신 지원	371
구성 통신 지원	371
고정 I/O 리소스	371
TC8/ET8 8채널 및 TC4 4채널 TC 입력 카드	372
DO8 8채널 디지털 출력 카드	372
RL8 8채널 릴레이 출력 카드	373
CT3 3채널 변류기 입력 카드	373
부하 장애 감지	373
DI8 8채널 디지털 입력 카드	373
RT4 저항 온도계 입력 카드	374
AO8 8채널 및 AO4 4채널 4-20mA 출력 카드	374
레시피	374
툴킷 블록	375
PID 제어 루프 블록(SuperLoop 또는 레거시 루프)	375
프로세스 알람	375
매개변수 색인	376

안전 정보

주요 정보

이러한 정보를 정독하고 장비를 살펴 장비 설치, 작동, 서비스 또는 유지보수 작업을 실시하기에 앞서 장치와 익숙해지십시오. 다음의 특수 메시지를 본 매뉴얼 전반적으로 또는 장비에 표시하여 잠재적인 위험을 경고하거나 절차를 단순명료화하는 정보에 주의를 환기시킬 수 있습니다.



"위험" 또는 "경고" 안전 라벨 기호가 붙으면 전기 위험성이 존재하며 따라서 지침을 따르지 않을 경우 신체 부상이 따를 수 있음을 뜻합니다.



안전 알람 기호입니다. 잠재적인 신체 부상 위험이 있음을 경고하는데 사용됩니다. 본 기호에 뒤이은 모든 안전 메시지를 따라 발생할 수 있는 부상 또는 사망 사고를 예방하십시오.

⚠ 위험

위험은 준수하지 않는 경우 사망 사고 또는 심각한 부상을 야기하는 위험한 상황을 가리킵니다.

⚠ 경고

경고는 준수하지 않는 경우 사망 사고 또는 심각한 부상을 야기할 수 있는 위험한 상황을 가리킵니다.

⚠ 주의

주의는 준수하지 않는 경우 경미하거나 중간 정도의 부상을 야기할 수 있는 위험한 상황을 가리킵니다.

알림

공지는 신체적인 부상과 무관한 행위를 다루는 데 사용됩니다.

유의사항:

1. 전기 장비는 자격을 갖춘 사람만 설치, 작동, 수리, 유지 관리해야 합니다. Eurotherm Limited는 이 자료를 사용하여 발생하는 결과에 대해 어떤 책임도 지지 않습니다.
2. 자격을 갖춘 사람이란 전기 장비의 구성, 설치 및 작동에 관한 기술과 지식이 있고 관련 위험을 인식하고 방지하기 위한 안전 교육을 받은 사람을 말합니다.

시작하기 전

주요 정보

합리적 사용 및 책임

본 제품을 포함하는 모든 시스템의 안전성은 시스템의 조립 기술자/설치자의 책임입니다.

본 매뉴얼에서 다루는 정보는 통지 없이 변경될 수 있습니다. 정확한 정보를 유지하기 위해 최선의 노력을 기울였으나 공급자는 본 문서에 포함된 부정확성에 대하여 법적 책임을 지지 않습니다.

이 프로그래밍 가능한 컨트롤러는 안전 및 EMC에 대한 유럽 지침의 요구 사항을 충족하는 산업 온도 및 프로세스 제어 응용 프로그램을 위해 제작되었습니다.

본 매뉴얼의 설치 지침을 다른 응용 프로그램에 사용하거나 준수하지 않는 경우에는 안전성 또는 EMC를 저해할 수 있습니다. 설치자는 설치의 안전성과 EMC를 보장해야 합니다.

유럽 EMC 지침을 준수하려면 특정 설치 예방 조치가 필요합니다.

- 일반 지침. EMC 설치 가이드, 부품 번호 HA025464를 참조하십시오.
- 릴레이 출력. 전도 방출을 억제하기 위해 적절한 필터 장착이 필요할 수도 있습니다.
- 테이블 상판 설치. 표준 전원 소켓을 사용하는 경우 상업용 및 경공업 방출 표준을 준수해야 합니다. 전도 방출 표준을 준수하려면 적합한 주전원 필터를 설치해야 합니다.

본사의 하드웨어 제품과 함께 승인된 소프트웨어/하드웨어를 사용하지 않는 경우, 부상, 위해 또는 부적절한 동작 결과가 발생할 수 있습니다.

유의사항 참고

전기 장비는 자격을 갖춘 사람만 설치, 작동, 수리, 유지 관리해야 합니다.

자격을 갖춘 사람이란 전기 장비의 구성 및 작동과 설치에 관한 기술과 지식이 있고 관련 위험을 인식하고 방지하기 위한 안전 교육을 받은 사람을 말합니다.

Eurotherm Limited는 이 자료를 사용하여 발생하는 결과에 대해 어떤 책임도 지지 않습니다.

직원의 자격

이 설명서 및 기타 모든 관련 제품 문서의 내용을 숙지하고 이해했으며 적절한 교육을 받은 사람만이 이 제품에 대한 작업을 수행할 수 있습니다.

자격을 갖춘 사람은 매개변수화, 매개변수 값 수정 및 일반적으로 기계, 전기 또는 전자 장비에서 발생할 수 있는 가능한 위험을 찾을 수 있어야 합니다.

자격을 갖춘 사람은 시스템을 설계하고 구현할 때 준수해야 하는 산업재해 예방을 위한 기준, 조항 및 규정을 숙지하고 있어야 합니다.

사용 목적

이 문서에서 설명하거나 적용되는 제품은 소프트웨어 및 옵션과 함께 Mini8 컨트롤러 - 펌웨어 V5.0+(여기서는 "프로그래밍 가능한 컨트롤러", "컨트롤러" 또는 "Mini8"이라고 함)이며 본 문서 및 기타 지원 문서에 포함된 지침, 지시, 예 및 안전 정보에 따라 산업적으로 사용해야 합니다.

본 제품은 적용 가능한 모든 안전 규정 및 지침, 지정된 요구 사항 및 기술 데이터를 준수하는 경우에만 사용할 수 있습니다.

제품을 사용하기 전에 계획된 응용 분야와 관련된 위험 평가를 수행해야 합니다. 결과에 따라 적절한 안전 관련 수단이 필요합니다.

본 제품은 기계나 프로세스 내에서 부품으로 사용되기 때문에 이와 같은 전체 시스템의 안전이 보장되어야 합니다.

지정된 케이블 및 액세서리만 사용하여 제품을 작동해야 합니다. 정품 액세서리와 예비 부품만 사용하십시오.

명시적으로 허용된 용도 이외의 사용은 금지되며 그렇지 않은 경우 예상치 못한 위험이 발생할 수 있습니다.

위험 및 경고

위험

감전, 폭발 또는 아크 플래시 위험

제품을 설치, 제거, 배선, 유지 관리, 검사하기 전에 제품 및 모든 I/O 회로(알람, 제어 I/O 등)의 모든 전원을 끄십시오.

전력선 및 출력 회로는 특정 장비의 정격 전류 및 전압에 대한 현지 및 국가 규정 요구 사항(예: 영국, 최신 IEE 연결 규정(BS7671) 및 미국, NEC class 1 배선 방법)에 따라 연결 및 퓨즈를 설치해야 합니다.

본 장치는 외함 또는 캐비닛에 설치해야 합니다.

본 장비의 각종 정격 규격들을 초과하지 마십시오.

본 제품은 반드시 통상적인 표준 및/또는 설치 규정을 준수하여 설치, 연결 및 사용해야 합니다. 이 제품을 제조업체가 지정하지 않은 방식으로 사용하는 경우 제품의 보호 기능이 상실됩니다.

케이스 구멍에 어떤 것도 넣지 마십시오.

모든 연결부는 지정된 토크 사양에 맞게 조여야 합니다.

적절한 개인 보호 장구(PPE)을 착용하고 안전을 위한 전기 작업 준수사항을 따르십시오. NFPA 70E, CSA Z462 BS 7671, NFC 18-510 참조.

설치하는 동안 필수 보호 접지가 연결되어 있어야 합니다. 이 보호 접지는 이 제품에 전원을 켜기 전에 연결해야 합니다.

이러한 지침을 따르지 않을 경우 사망 또는 심각한 부상이 발생할 수 있습니다.

위험

화재 위험

장치 또는 장치의 일부가 손상된 경우 설치하지 마십시오. 공급업체에 문의하십시오.

이물질이 케이스 구멍 속으로 떨어지거나 본 컨트롤러에 들어가지 않도록 해야 합니다.

회로마다 올바른 전선 게이지 크기가 사용되고 있으며 회로의 현재 용량에 맞는지 확인하십시오.

페룰(케이블 끝단)을 사용할 때 올바른 크기를 선택하고 각각 압착 도구를 사용하여 전선에 단단히 고정되었는지 확인합니다.

제품에 맞는 정격 전원 장치 또는 공급 전압을 사용해야 합니다.

이러한 지침을 따르지 않을 경우 사망 또는 심각한 부상이 발생할 수 있습니다.

기호

컨트롤러에는 다양한 기호가 사용될 수 있습니다. 이런 기호의 의미는 다음과 같습니다:

 전기 충격 위험.

 정전기 주의.

 RCM은 RCM 마크가 있는 호주 및 뉴질랜드 규제 기관이 소유한 상표입니다.

 40년 친환경 사용 기간 준수.

유해 물질

이 제품은 유럽 유해 물질 제한(RoHS)(면제 사용) 및 화학 물질 등록, 평가, 승인 및 제한(REACH) 법률을 준수합니다.

본 제품에 사용된 RoHS 면제는 납 사용과 관련이 있습니다. 중국 RoHS 법률에는 면제 사항이 포함되지 않아 납이 중국 RoHS 선언에는 존재하는 것으로 명시되어 있습니다.

캘리포니아 법률에서는 다음과 같은 공지가 필수입니다.

W경고: 본 제품 사용 시 캘리포니아 주에서 암, 선천적 결함 또는 기타 생식 기능의 손상을 유발하는 것으로 알려진 납 및 납 성분을 포함한 화학 물질에 노출될 수 있습니다. 자세한 내용은 다음을 참조하십시오.

<http://www.P65Warnings.ca.gov>

사이버 보안

이 장의 내용

이 장에서는 Mini8 루프 컨트롤러 사용에 관하여 사이버 보안 관련 몇 가지 모범 실무 방식을 간단히 설명하고 강력한 사이버 보안 구현에 도움이 될 수 있는 몇 가지 기능을 주로 설명합니다.

⚠ 주의

장비 작동 위험

네트워크를 통해 통신하거나 타사 마스터(예: 다른 컨트롤러, PLC 또는 HMI)를 통해 제어될 때 제어 또는 컨트롤러 상태의 잠재적 손실을 최소화하려면 모든 시스템 하드웨어, 소프트웨어, 네트워크 설계, 구성 및 사이버보안 견고성이 작동에 맞게 올바르게 구성, 시운전 및 승인되었어야 합니다.

이러한 지침을 따르지 않을 경우 부상이나 장비 손상이 발생할 수 있습니다.

개요

산업 환경에서 Eurotherm Mini8 루프 컨트롤러를 활용하는 경우, '사이버 보안'을 참작하는 것이 중요합니다. 즉, 설치 설계는 미승인 및 악성 액세스를 방지하려는 목적이어야 합니다. 여기에는 전자 액세스(네트워크 연결 및 디지털 통신을 통한)가 포함됩니다.

사이버 보안 모범 실무

사이트 네트워크의 전반적인 설계는 본 매뉴얼의 범위를 벗어납니다. 사이버 보안 모범 실무 가이드, 부품 번호 HA032968에는 고려해야 할 전반적인 원칙에 대한 설명이 있습니다. 이에 대해서는 www.eurotherm.com을 참조하십시오.

일반적으로 Mini8 루프 컨트롤러와 같은 산업용 컨트롤러는 제어되는 장치와 함께 공용 인터넷에 직접 액세스할 수 있는 네트워크에 배치해서는 *안* 됩니다. 그 대신, 이러한 장치를 방화벽이 구축되어 있는 네트워크 세그먼트에 배치하여 이른바 '비무장 지대'(DMZ)라고 하는 공용 인터넷에서 분리하는 것이 좋습니다.

보안 기능

아래 섹션에서는 Mini8 루프 컨트롤러의 일부 사이버 보안 기능에 대해 설명합니다.

기본 보안 원칙

Mini8 루프 컨트롤러의 일부 디지털 통신 기능으로 더 편리하고 쉽게 사용할 수 있지만 (특히 초기 구성과 관련하여) 컨트롤러를 더 취약하게 만들 가능성도 높아졌습니다. 이러한 이유로 다음 기능은 기본적으로 꺼져 있습니다.

Bonjour 자동 검색은 기본적으로 비활성화됨

이더넷 통신 모듈이 Mini8 루프 컨트롤러에 설치되면 Bonjour 자동 검색 기능을 사용할 수 있습니다. Bonjour를 사용하면 수동 개입 없이 네트워크상에서 다른 기기가 컨트롤러를 자동으로 검색할 수 있습니다. 그러나 사이버 보안상의 이유로 악의적인 사용자가 컨트롤러 정보를 얻기 위해 악용할 수 있으므로 고정 IP 주소를 사용할 때 기본적으로 비활성화됩니다. 이 기능은 DHCP를 사용할 때 자동으로 활성화 되는데 이는 DHCP는 IP 주소를 알 수 없는 경우 장치를 검색하는 유일한 방법이기 때문입니다.

포트 사용

다음 포트가 사용 중입니다:

포트	Protocol
502 TCP	모드버스(마스터(클라이언트) 및 슬레이브(서버))
5353 UDP	Bonjour/auto-discovery/zeroconf

이더넷 포트의 경우 다음 사항에 유의해야 합니다:

- 모드버스 TCP 포트는 장치와 통신하는 기본 방법으로 항상 활성화된 상태입니다.
- UDP 포트 5353(Auto-discovery/ZeroConf/Bonjour, Comms.FC.Network.AutoDiscovery 매개변수가 ON인 경우에만 열립니다).

액세스 제어

Mini8 루프 컨트롤러에는 작업원 모드와 구성 모드의 두 가지 액세스 수준이 있습니다. 작업원 모드에는 일상적으로 필요한 기본 기능이 있으며 구성 모드에는 초기 설정 및 프로세스 구성을 위한 모든 기능이 있습니다. 구성 모드에 대한 액세스를 제어하기 위해 기본적으로 암호가 지원됩니다. 강력한 암호를 사용해야 좋습니다(아래 참조). 로그인 시도가 5회 실패하면 30분 동안 암호 입력이 차단됩니다(전원도 차단됨). 이는 암호를 추측하려고 '무차별 대입'하는 시도를 막기 위한 것입니다.

강력한 암호

구성 암호 및 구성 잠금 암호에는 강력한 암호를 사용하는 것이 좋습니다. 다음과 같은 암호가 강력한 암호입니다.

- 길이가 8자 이상.
- 대문자와 소문자의 혼합.
- 최소 하나의 특수 구두점 문자 있음(예: #, % 또는 @).
- 하나 이상의 숫자.

알림

지적 재산 또는 구성의 잠재적 손실

프로그래밍 가능한 컨트롤러에 구성된 모든 암호는 지적 재산의 손실이나 무단 구성 변경을 방지할 수 있도록 충분히 '강력'해야 합니다.

이러한 지침을 따르지 않을 경우 장비 손상이 발생할 수 있습니다.

구성 잠금 암호

옵션인 구성 잠금 기능은 OEM(Original Equipment Manufacturer:주문자 상표 부착 생산)에 지적 재산 도난에 대한 보호 계층을 제공하고 컨트롤러 구성의 무단 복제를 방지하도록 설계되었습니다. 이 보호에는 응용 분야별 내부(자유) 배선과, 통신 (iTools 또는 타사 통신 패키지 사용)을 통한 특정 매개변수에 대한 제한된 액세스가 포함됩니다.

구성 암호

iTools를 통한 구성 수준 액세스의 암호에는 무단 액세스를 차단할 수 있는 다음과 같은 기능이 있습니다:

- 통신 구성 수준에는 기본 암호가 없습니다.
- 사용자는 iTools에서 처음 연결할 때 통신 구성 암호를 설정해야 합니다.
- 암호가 설정되지 않은 경우 FC 통신은 통신 잠금 모드가 됩니다(아래 참조).
- 구성 암호는 통신을 통해 송신되기 전에 암호화됩니다.
- 암호는 저장되기 전에 솔트(임의 데이터 포함) 처리되고 해시됩니다.
- 암호 시도 횟수는 5회입니다. 5회 이후에는 암호 잠금 기능이 작동합니다.
- iTools에서는 여덟자 이상의 암호를 사용해야 합니다.

통신 잠금 모드

통신 잠금 모드인 경우 FC 통신에서는 iTools의 암호 연결 및 설정을 허용하는 제한된 매개변수 세트에 대해서 읽기/쓰기 액세스만 가능합니다. CPI 및 CC 통신 연결은 영향을 받지 않습니다.

이더넷 보안 기능

이더넷 연결은 Mini8 루프 컨트롤러에서 옵션으로 사용할 수 있습니다. 다음 보안 기능은 이더넷에만 해당됩니다.

이더넷 속도 보호

사이버 공격의 한 형태는 컨트롤러가 너무 많은 이더넷 트래픽을 처리하여 시스템 리소스를 소모시키고 유용한 제어를 불가능하게 만드는 것입니다. 이러한 이유로 Mini8 루프 컨트롤러에는 이더넷 속도 보호 알고리즘이 채택되어 있어 과도한 네트워크 활동을 감지하고 이더넷 트래픽을 서비스하는 것보다 제어 전략에서 컨트롤러의 리소스가 우선 순위를 갖도록 만들 수 있습니다. 이 알고리즘이 실행 중이면 RateProtection 진단 매개변수는 ON으로 설정됩니다.

브로드캐스트 스톰 보호

'브로드캐스트 스톰'은 가상 네트워크 메시지가 장치로 전송되어 장치가 추가 네트워크 메시지로 응답하도록 하는 사이버 공격에 의해 발생할 수 있는 조건으로, 네트워크가 정상적인 트래픽을 전송할 수 없을 때까지 확대되는 연쇄 반응을 일으킵니다. Mini8 루프 컨트롤러에는 이 조건을 자동으로 감지하여 컨트롤러가 가상 트래픽에 응답하지 않도록 하는 브로드캐스트 스톰 보호 알고리즘이 포함되어 있습니다. 이 알고리즘이 활성화되면 BroadcastStorm 진단 매개변수는 ON으로 설정됩니다.

통신 watchdog

Mini8 루프 컨트롤러에는 '통신 watchdog' 기능이 포함되어 있습니다. 이 기능은 지원된 디지털 통신이 특정 기간 동안 수신되지 않으면 경고를 발생시키도록 구성할 수 있습니다. 이 기능으로 악의적인 작동에 의해 컨트롤러의 디지털 통신이 방해받는 경우 적절한 작동을 구성할 수 있습니다.

????: 이 watchdog은 이 인터페이스에 대한 공유 타이머 및 플래그로 인해 다중 이더넷 연결에 대해 예상대로 작동하지 않을 수 있습니다. 이 장치가 이더넷 연결을 통해 원격 마스터로부터 설정값을 수신하도록 구성된 경우 '원격 입력' 블록을 통해 라우팅해야 합니다. 이 블록에는 독립적인 시간 초과(기본값은 1초)가 있어 이 때 개변수에 대한 통신 손실에는 다른 이더넷 연결과 무관하게 플래그가 지정됩니다.

구성 백업 및 복구

Eurotherm의 iTools 소프트웨어를 사용하면 Mini8 루프 컨트롤러를 '복제'하여 모든 구성 및 매개변수 설정을 파일로 저장할 수 있습니다. 그런 다음 이를 다른 컨트롤러에 복사하거나 원래 컨트롤러의 설정을 복원하는 데 사용할 수 있습니다. 페이지 "복제"를 참조합니다.

사이버 보안을 위해 암호로 제한된 매개변수는 복제 파일에 저장되지 않습니다.

복제 파일에는 암호화 무결성 해시가 포함되어 있어 파일 내용이 변조된 경우 컨트롤러로 다시 로드되지 않습니다.

구성 잠금 기능 옵션이 구성되고 활성화된 경우 복제 파일을 생성하거나 로드할 수 없습니다.

사용자 세션

통신 연결에는 '조작원 모드'와 '구성 모드'의 두 가지 권한 수준만 있습니다. 통신(이더넷 또는 직렬)을 통한 모든 연결은 고유한 세션으로 분리됩니다. TCP 소켓을 통해 로그인한 사용자는 예를 들어 직렬 포트를 통해 로그인한 다른 사용자와 권한을 공유하지 않으며 그 반대의 경우도 마찬가지입니다.

또한 한 번에 한 명의 사용자만 구성 모드에서 Mini8 루프 컨트롤러에 로그인할 수 있습니다. 다른 사용자가 구성 모드 연결 및 선택을 시도하면 기존 사용자가 구성 모드를 종료할 때까지 요청이 거부됩니다.

사용자 세션은 전원을 껐다 켜면 유지되지 않습니다.

데이터 무결성

플래시 무결성

Mini8 루프 컨트롤러의 전원이 켜지면 내부 플래시 메모리의 전체 내용에 대해 무결성 검사가 자동으로 수행됩니다. 응용 프로그램 손상이 감지되면 Mini8 루프 컨트롤러는 부팅하지 못하여 RUN LED가 꺼지며 제조업체에 문의해야 합니다.

비휘발성 데이터 무결성

Mini8 루프 컨트롤러는 전원이 켜지면 내부 비휘발성 메모리 장치의 내용에 대해 무결성 검사를 자동으로 수행합니다. 추가 정기 무결성 검사는 일반 런타임 중 또는 비휘발성 데이터 기록 시 수행됩니다. 무결성 검사가 예상과 다른 것을 감지하면 컨트롤러는 대기 모드로 들어가고 Instrument.Diagnostics 기능 블록인 StandbyCondStatus(대기 조건 상태 규정어)에 비트 1 또는 2를 설정합니다(페이지 "기기 / 진단" 참조).

암호화 사용

암호화 사용은 다음 영역에서 이용됩니다:

- ROM 시동 무결성 검사.
- 파일 복제.
- 사용자 지정 선형화 표.
- 구성 잠금 암호.
- 구성 암호

Achilles[®] 통신 인증

Mini8 루프 컨트롤러는 Achilles[®] Communications Robustness Test(통신 견고성 검사) 인증 체계에 따라 수준 1로 인증되었습니다. 이는 주요 자동화 공급업체 및 운영자가 인정한 강력한 산업용 장치의 배포에 대해 확립된 업계 벤치마크입니다.

폐기

Mini8 루프 컨트롤러의 수명이 다되어 폐기하는 경우 Eurotherm에서는 모든 매개변수를 기본 설정으로 되돌릴 것을 권장합니다. 이렇게 하면 컨트롤러를 다른 당사자가 인수하는 경우 후속 데이터 및 지적 재산권이 누출되지 방지할 수 있습니다.

법적 정보

본 문서에 제공된 정보는 여기에서 다루는 제품 성능의 일반적인 설명 및/또는 기술적인 특징을 포함하고 있습니다. 본 문서는 특정 사용자 애플리케이션에 대하여 이러한 제품의 적합성 또는 신뢰성을 대신하거나 이를 결정하는 데 활용하기 위한 것이 아닙니다. 관련한 특정 애플리케이션 또는 그러한 애플리케이션의 사용에 관하여 제품을 적절하고 완전히 위험 분석, 평가 및 시험하는 것은 해당 사용자 또는 총괄 책임자의 의무입니다. Eurotherm Limited 또는 계열사 또는 자회사는 본 문서에 포함된 정보의 오용에 책임 또는 법적 책임을 지지 않습니다.

본 문서에 대한 개선 또는 개정 사항을 제안하거나 오류를 발견하면 알려주시기 바랍니다.

Eurotherm Limited의 서면으로 작성된 허가 없이는 개인 용도, 비상업적 용도를 제외하고 어떠한 매체를 통해서도 본 문서의 전체 또는 일부를 재생산하지 않는 것에 동의합니다. 또한, 본 문서 또는 내용에 어떠한 하이퍼텍스트 링크를 설정하지 않는 데 동의합니다. Eurotherm Limited는 본인의 책임 하에 "있는 그대로" 컨설팅하는 비독점 라이선스를 제외하고 문서 또는 문서상의 내용을 개인적 및 비상업적 용도로 사용하는 권리 또는 라이선스를 제공하지 않습니다. 기타 모든 권리가 보호됩니다.

이 제품 설치 및 사용 시 모든 관련 국가, 지역 및 현지 안전 규정을 준수해야 합니다. 안전상의 이유 및 문서화된 시스템 데이터 준수를 보장하기 위해 제조사에 한해 구성 요소를 수리해야 합니다.

장치를 기술 안전 요건이 있는 애플리케이션용으로 사용하는 경우, 관련 지침을 반드시 따라야 합니다.

하드웨어 제품과 함께 Eurotherm Limited 소프트웨어 또는 승인된 소프트웨어를 사용하지 않는 경우, 부상, 위해 또는 부적절한 동작 결과가 발생할 수 있습니다.

이러한 정보를 따르지 않으면 부상이나 장비 손상이 발생할 수 있습니다.

Eurotherm, EurothermSuite, EFit, EPack, EPower, Eycon, Chessell, Mini8, nanodac, piccolo 및 versadac은 Watlow, 그의 자회사 및 계열사의 상표입니다. 다른 모든 상표는 해당 소유주들의 자산입니다.

©2024 Watlow Electric Manufacturing Company, all rights reserved.

설치

⚡ ⚠ 위험

감전, 폭발 또는 아크 플래시 위험

이 장비는 자격이 있는 직원만 설치, 작동, 유지보수해야 합니다.

제품을 설치, 제거, 배선, 유지 관리, 검사하기 전에 제품 및 모든 I/O 회로(알람, 제어 I/O 등)의 모든 전원을 끄십시오.

전력선 및 출력 회로는 특정 장비의 정격 전류 및 전압에 대한 현지 및 국가 규정 요구 사항(예: 영국, 최신 IEE 연결 규정(BS7671) 및 미국, NEC class 1 배선 방법)에 따라 연결 및 퓨즈를 설치해야 합니다.

이러한 지침을 따르지 않을 경우 사망 또는 심각한 부상이 발생할 수 있습니다.

⚠ 경고

의도하지 않은 장비의 작동

본 장치를 취급하기 전에 모든 정전기 방전 예방 조치를 준수해야 합니다.

본 컨트롤러를 설치하는 캐비닛 안에서 전기 전도성 오염 물질을 반드시 제거해야 합니다.

설치하는 동안 전도성 물질이 들어가지 않도록 하십시오.

본 장치는 외함 또는 캐비닛에 설치해야 합니다.

케이블 길이를 최소로 유지하면서 EMI(전자기 간섭)가 최소로 포착되도록 전선을 배선해야 합니다.

모든 케이블과 와이어링 하니스는 관련된 스트레인 릴리프 메커니즘을 사용하여 단단히 고정해야 합니다.

배선은 본 사용 설명서의 데이터에 따라 제품을 연결하고 동선(열전쌍 배선 제외)을 사용해야 합니다.

제품 경고 라벨, 제품 사용 설명서 또는 설치 시트의 배선 섹션에 표시된 식별된 단자에만 배선합니다.

장치를 지정된 방식으로 사용하지 않으면 안전 및 EMC 보호가 심각하게 손상될 수 있습니다. 설치자는 설치의 안전성과 EMC를 확보해야 합니다.

제어 시스템의 설계 및 프로그래밍에 대한 전문 지식이 있는 사람만 이 제품을 프로그래밍, 설치, 변경, 시운전해야 합니다.

구성을 통해 모든 작동 테스트가 완료되었으며 서비스를 위해 시운전 및 승인되었는지 확인하지 않은 상태에서는 컨트롤러 구성(제어 전략)을 사용하거나 서비스에 이용하지 마십시오.

시운전하는 동안 모든 작동 상태와 잠재적인 결함 조건을 신중하게 테스트해야 합니다.

이러한 지침을 따르지 않으면 사망 또는 심각한 부상이 발생할 수 있습니다.

이 장의 내용

- 갖고 있는 기기는?
- 이전 버전과의 비교
- 컨트롤러 설치 방법

갖고 있는 기기는?



Mini8 루프 컨트롤러는 소형 DIN 레일 장착 다중 루프 정밀 PID 루프 컨트롤러 및 데이터 수집 장치입니다. 이를 통해 다양한 I/O, 이더넷, DeviceNet 및 직렬 산업 통신 프로토콜을 선택할 수 있습니다.

이 컨트롤러는 35mm Top Hat DIN 레일에 장착됩니다. 영구적으로 사용할 수 있도록 설계되었습니다. 그리고 캐비넷 또는 동봉되어 있는 실내에서만 설치 및 사용되어야 합니다.

주문 코드에 지정된 대로 I/O 및 통신 옵션이 사전 조립되어 배송됩니다.

Eurotherm iTools PC 기반 구성 소프트웨어는 시운전 및 프로그래밍에 사용되며 Eurotherm 웹사이트에서 무료로 제공됩니다. 펌웨어 V5.0+가 포함된 Mini8 루프 컨트롤러는 이전 Mini8 루프 컨트롤러의 업데이트된 모델로 더 빠른 처리와 더 많은 배선이 가능합니다. iTools 마이그레이션 도구를 사용하여 응용 프로그램을 이전 버전에서 변환할 수 있습니다. 일부 기능이 변경 또는 제거되었으며 이에 대한 자세한 내용은 페이지 "이전 버전과의 비교"에 나와 있습니다.

모든 안전 및 EMC 정보는 페이지 "시작하기 전" 장을 참조하십시오.

자세한 사항은 페이지 "기술 사양"을 참조하십시오. 이 사용 설명서에서 © 기유의 사항: 호는 유용한 힌트를 의미합니다.

이전 버전과의 비교

변경된 내용

V5.0 펌웨어의 도입으로 향상된 Mini8 루프 컨트롤러의 기능은 다음과 같습니다:

- 새로운 고성능 마이크로컨트롤러

- Achilles 통신 자격을 갖춘 통합 이더넷 통신
- 최신 Eurotherm 제어 알고리즘
- 연쇄 기능이 있는 SuperLoop

외부 치수나 케이스, 장치의 물리적 배선에는 변경사항이 없습니다. 대부분의 경우 Mini8 루프 컨트롤러 V5.0+는 기술 도면이나 외부 통신 인터페이스를 변경하지 않고 pre-V5.0 Mini8 루프 컨트롤러의 기능적 대체품으로 사용할 수 있습니다.

지원되지 않는 기능

다음 기능은 Mini8 루프 컨트롤러 V5.0+에서 지원되지 않습니다:

- Real time clock
real time clock의 경우 장치에 전원이 공급되지 않을 때 시간을 유지하기 위해 배터리가 필요합니다 이는 이전 V5.0 Mini8 루프 컨트롤러 버전에서도 일련 번호 및 구성 데이터를 유지하는 데 사용됩니다 . 방전된 배터리는 예비용으로 사용된 매장의 장치를 포함하여 약 7 년 주기로 승인된 Eurotherm 서비스 센터에서 교체해야 합니다 그렇지 않으면 일련 번호와 구성 데이터가 손실됩니다. 리튬 배터리 기술은 운송 및 환경 영향 측면에서 문제가 있습니다. 따라서 당사에서는 이 기회에 제품에서 이 배터리를 제거하여 일련 번호와 구성 저장소를 비휘발성 FRAM 메모리로 교체하고 있습니다.

따라서 Real time clock 관련 기능(알람 로그, 시간 제한 이벤트)은 Mini8 루프 컨트롤러 V5.0+에서 사용할 수 없습니다.

- Profibus DP 및 이더넷/IP
이러한 프로토콜은 Mini8 루프 컨트롤러 V5.0+에서 지원되지 않습니다.
- 프로그래머
Mini8 루프 컨트롤러 V5.0+에서는 이 프로그래머를 지원하지 않습니다.
- 비절연 시리얼통신
이전 V5.0 Mini8 루프 컨트롤러의 시리얼 통신 하드웨어에는 절연 및 비절연의 두 가지 옵션이 있습니다. 기존의 대부분의 응용 프로그램에서는 비용이 저렴한 비절연 버전을 사용합니다. 그러나 이로 인해 새로운 고성능 마이크로프로세서에서 전자기 간섭(EMI)의 위험이 발생하므로 비절연 옵션은 중단되었습니다.

RJ11 구성 커넥터를 통한 지점 간 통신은 응용 분야에서 패널 연결 또는 I/O 등에 사용되지 않도록 규정되어 있습니다. 이 연결은 절연되지 않았으며 EMI 위험이 발생할 가능성이 있습니다.

가능한 경우, 동일한 케이블에서 다중 연결을 지원하며 일반적으로 낮은 성능의 시리얼 통신과 가격이 비슷한 이더넷 기반 프로토콜로 사용자가 변환하는 것이 매우 좋습니다.

CMT(복제 마이그레이션 도구)는 절연된 동등한 통신을 사용하기 위해 절연되지 않은 직렬 통신을 사용하여 응용 프로그램을 자동으로 마이그레이션합니다.

- 기능 블록의 변경사항
pre-V5.0 및 V5.0+ Eurotherm 제어 라이브러리를 반영하도록 기능 블록 라이브러리가 다양하게 바뀌었습니다. 일반적으로 동등한 기능을 사용할 수 있습니다.

중요사항:

- LIN16 블록이 새 LIN32 블록으로 교체됨.

- Mini8 루프 컨트롤러 V5.0+에는 지르코니아 고임피던스 입력이 없기 때문에 지르코니아 블록이 제거되었습니다.
- 알람(아날로그) 및 DigAlarm(디지털) 알람 블록 제거, EPC3000에 있는 "일반" 알람 블록으로 대체됨. 이전의 모든 알람 유형 및 모드는 계속 지원됩니다. 일부 유형 열거형이 변경되었지만 이에 상응하는 것으로 대체되었습니다.
- 부하 시뮬레이션 기능 블록이 제거됨.
- 통신 및 기기 블록에 약간의 차이가 있으며 매개변수화 및 정보의 논리적 표현이 약간 바뀌었습니다.
- 하위 어셈블리
통신 보드, PSU 및 마이크로프로세서 하위 어셈블리는 Mini8 루프 컨트롤러 V5.0+에서 사용할 수 없습니다. I/O 모듈을 사용할 수 있습니다.
- EC8 및 FC8 옵션
이러한 옵션은 각각 8-루프 압출 및 퍼니스 컨트롤러를 제공하지만 많이 사용하지 않는 관계로 제거되었습니다.

기존의 다른 모든 Mini8 루프 컨트롤러 기능은 계속 사용할 수 있습니다.

새 버전으로 마이그레이션하는 방법

pre-V5.0 Mini8 루프 컨트롤러 응용 프로그램을 자동으로 마이그레이션하는 소프트웨어 기능(클론 마이그레이션 도구)이 제공됩니다.

이 도구와 그 사용에 대한 자세한 내용은 페이지 "iTools 사용"을 참조하십시오.

펌웨어 및 추가 리소스

장치 및 펌웨어 업그레이드 프로세스를 지원하기 위한 추가 정보, 지원 자료, 응용 프로그램이 제공됩니다.



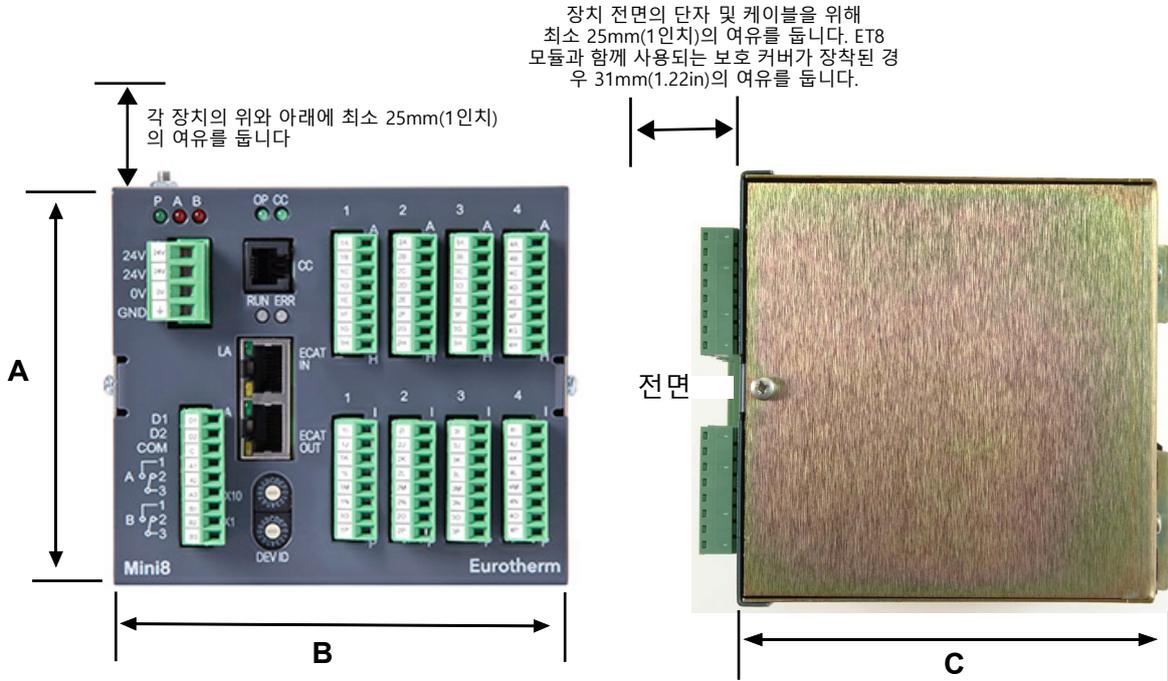
Mini8 루프 컨트롤러 제품 페이지의 QR 코드를 스캔하고 >
[다운로드](#)를 선택합니다.

컨트롤러 설치 방법

이 컨트롤러는 영구적으로 사용할 수 있도록 설계 되었습니다. 그리고 캐비넷 또는 동봉되어 있는 실내에서만 설치 및 사용되어야 합니다.

진동이 거의 없고 주위 온도가 0~55°C(32~131°F)인 위치를 선택하십시오.

치수



치수	mm	인치
A	108	4.25
B	124	4.88
C	115	4.53

그림 1 Mini8 루프 컨트롤러 치수

컨트롤러 설치

설치 방법:

1. EN50022-35 x 7.5 또는 35 x 15에 따라 35mm(1.38인치) 대칭 강철 DIN 레일을 사용합니다. DIN 레일은 보호 접지면에 적절하게 결합되어야 합니다.
2. 그림 1에 표시된 대로 DIN 레일을 수평으로 장착합니다. Mini8 루프 컨트롤러는 다른 방향으로 장착하도록 설계되지 않습니다.
3. DIN 레일 상단의 기기에 있는 DIN 레일 클립의 상단 가장자리를 걸고 누릅니다.
4. 제거하려면 스크루드라이버를 사용하여 아래쪽 DIN 레일 클립을 아래로 내리고 클립이 해제되면 앞으로 들어 올립니다.
5. 동일한 DIN 레일에서 두 번째 장치는 이 장치 근처에 장착할 수 있습니다.
6. 이 장치 위 또는 아래에 장착된 두 번째 장치의 경우 아래쪽 장치의 상단과 위쪽 장치의 하단 사이에 최소 25mm(1인치)의 간격이 필요합니다.

7. 장치 전면의 단자 및 케이블을 위해 최소 25mm(1인치)의 여유를 둡니다. ET8 모듈과 함께 사용되는 보호 커버가 장착된 경우 31mm(1.22in)의 여유를 둡니다.

보호/입력 커버

적어도 하나의 ET8 모듈이 장착된 경우 보호/입력 커버를 장착해야 합니다. 이렇게 하면 ET8 카드의 높은 사양을 충족할 수 있도록 열적 안정성이 보장됩니다. ??2는 이 커버가 장착된 Mini8 루프 컨트롤러입니다. 이미지는 대체 케이블 연결 요구 사항을 수용하기 위해 하단에 슬롯과 함께 장착된 보호 커버입니다. 이 커버는 상단에 슬롯과 함께 장착할 수 있습니다.

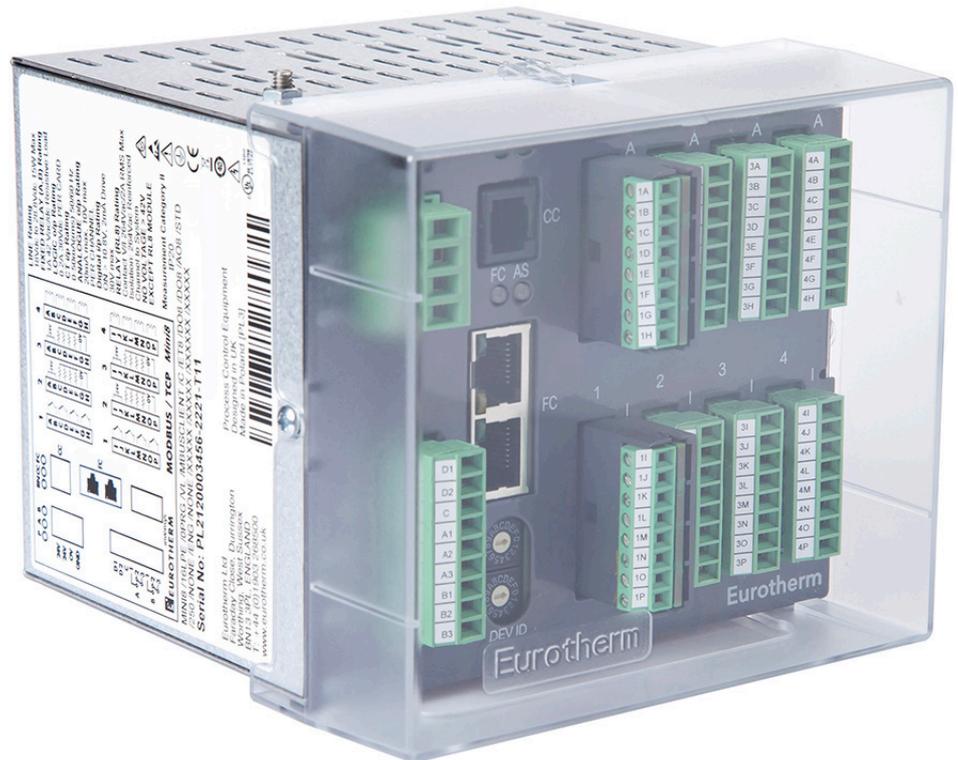


그림 2 보호 커버가 장착된 Mini8 루프 컨트롤러의 모습

환경 요구 사항

Mini8 루프 컨트롤러	최소	최대
온도	0°C (32°F)	55°C (131°F)
습도 (비응축)	5% RH	95% RH
고도		2000m (6562피트)

전기 연결 - 모든 기기에 공통

⚡ ⚠ 위험

감전, 폭발 또는 아크 플래시 위험

설치하는 동안 필수 보호 접지가 연결되어 있어야 합니다. 이 보호 접지는 이 제품에 전원을 켜기 전에 연결해야 합니다.

Mini8 루프 컨트롤러는 RL8 릴레이 모듈을 제외하고 안전한 저전압 수준에서 작동하도록 설계되었습니다. RL8 릴레이 모듈 이외의 다른 단자에는 42V를 초과하는 전압을 인가하지 마십시오.

이러한 지침을 따르지 않을 경우 사망 또는 심각한 부상이 발생할 수 있습니다.

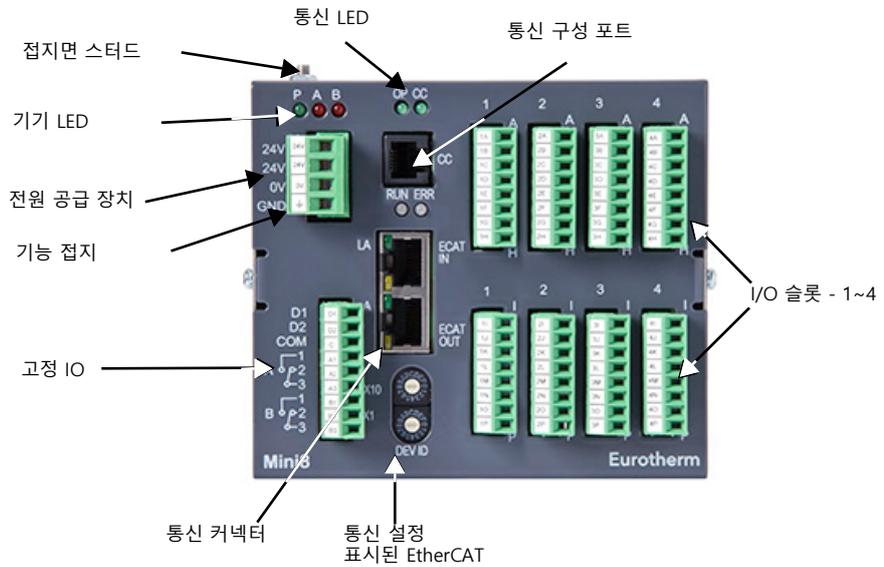


그림 3 Mini8 루프 컨트롤러용 단자 레이아웃

전원 공급 장치

전원 공급 장치에는 17.8 ~ 28.8Vdc, 최대 15W 사이의 공급이 필요합니다.

24 V	Ø	24V dc
24 V	Ø	24V dc
0 V	Ø	0V dc
GND	Ø	기능 접지

전원 공급 장치 사용
자 단자

전원 공급 장치 수 커
넥터

커넥터 단자에는 0.2 ~ 2.5, 24 ~ 12 AWG 크기의 전선을 사용할 수 있습니다.

GND로 표시된 전원 공급 장치 단자는 보호 접지면 스티드가 없는 구형 모델 장치에 만 연결해야 합니다. GND 단자는 EMC 규정 준수 목적으로 사용되는 기능 접지 연결입니다.

보호 접지면 스타드

길이가 50cm 이하의 M4 링 단자가 장착된 2.0mm² CSA(14AWG)의 최소 케이블 게이지를 사용해야 합니다.

Mini8 루프 컨트롤러 보호 접지면 스타드와 강철 DIN 레일 사이를 연결해야 합니다. 강철 DIN 레일은 응용 분야에서 보호 접지에 결합되어야 합니다.

고정 IO 연결

이 I/O는 전원 공급 장치 보드의 일부이며 항상 장착된 상태입니다.



디지털 입력:

- ON에는 +10.8V ~ +28.8V가 필요합니다.
- OFF에는 -28.8V ~ +5V가 필요합니다.
- +5V ~ +10.8V는 정의되지 않았습니다.
- 일반적인 드라이브 10.8V에서 2.5mA.

릴레이 접점: 최대 1A, 42Vdc. 이 접점은 주전원 작동 등급이 아닙니다.

디지털 통신 연결

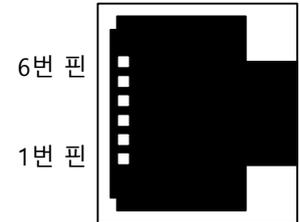
모드버스 구성 포트(RJ11)와 필드버스 포트의 두 가지 통신 연결이 장착되어 있습니다.

필드버스는 절연된 모드버스 EIA-485, DeviceNet 또는 이더넷 모드버스/TCP입니다.

구성 통신 포트(CC)

구성 통신 포트(CC)(모드버스)는 RJ11 소켓에 있습니다. 항상 전원 공급 장치 연결부의 오른쪽에 장착됩니다. 지점 간 EIA-232 연결입니다. Eurotherm에는 컴퓨터의 직렬 COM 포트를 RJ11 소켓, 부품 번호 SubMin8/cable/config에 연결할 수 있는 표준 케이블이 있습니다.

9핀 DF-PC COM 포트(RS232)	RJ11 핀	기능
-	6	N/C
3 (Tx)	5	Rx
2 (Rx)	4	Tx
5 (0v)	3	0v (gnd)
	2	N/C
	1	N/C (예약됨)



유의사항: RJ11은 구성 전용이며 디스플레이 패널 또는 기타 플랜트 장비 연결에는 권장되지 않습니다.

페이지 "구성 통신 포트"도 참조하십시오.

차폐 통신 케이블

차폐 케이블을 사용하십시오. RF 간섭의 영향을 줄이려면 차폐 케이블의 한쪽 엔드의 전송 라인을 접지하십시오. 그러나 데이터 라인 내에 공통 모드 신호가 유도될 수 있으므로 순환 전류가 흐르도록 하는 접지 전위차를 제거해야 합니다. 확실하지 않은 경우 네트워크의 한 섹션에서만 실드를 접지하는 것이 좋습니다. 이는 모든 통신 프로토콜에 적용됩니다.

유의사항: EtherNet과 같은 통신 연결에 사용되는 차폐 케이블은 RJ45 커넥터를 통해 Mini8 루프 컨트롤러 케이스에 연결됩니다. Mini8 루프 컨트롤러의 본체는 접지되어 있으므로 접지 루프를 피해야 합니다.

모드버스 RTU용 전기 연결

모드버스 작동에 대해서는 페이지 "모드버스"를 참조하십시오.

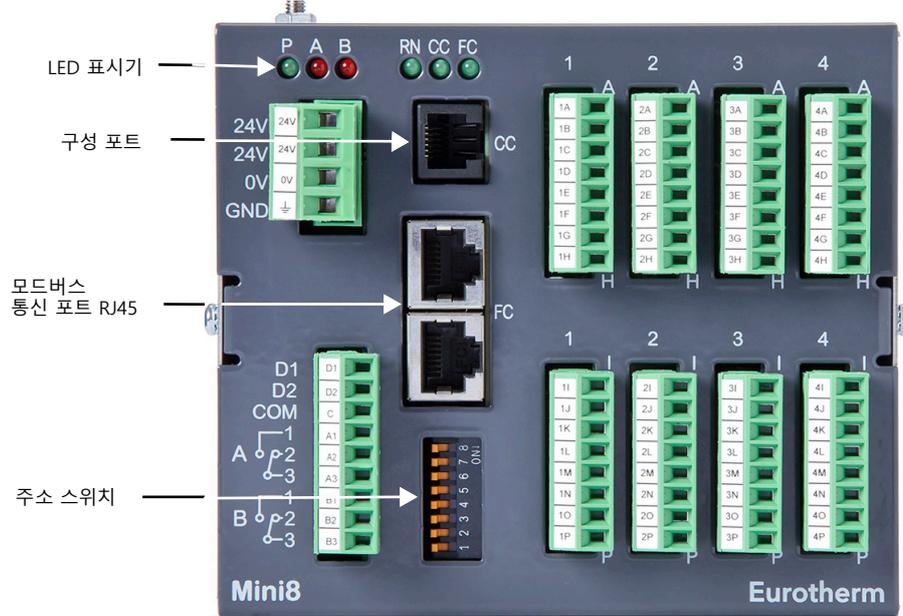


그림 4 전면 패널 레이아웃 모드버스

절연 모드버스 커넥터

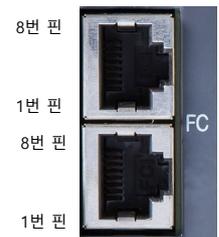
Mini8 루프 컨트롤러의 전면 패널에는 절연 모드버스 연결용 RJ45 소켓 두 개가 있습니다. 하나는 클라이언트(마스터) 역할을 하는 PC로 들어오는 연결을 위한 것이고, 두 번째는 다음 기기로 루프하거나 라인 종단기에 사용할 수 있습니다(?? 10 참조).

RJ45 플러그의 배선에는 EIA-485 3선식 또는 EIA-485 4선식 또는 EIA-422 연결이 모두 가능합니다.

EIA-485/EIA-422 작동을 위한 케이블을 구성하려면 트위스티드 페어 차폐 케이블과 공동용 별도 코어를 사용하십시오.

RJ45 핀	3선식	5선식
8		RxA
7		RxB
6		접지
5		
4		
3	접지	접지
2	A	TxA
1	B	TxB

슈라우드를 케이블 실드에 연결



www.eurotherm.com의 2000 시리즈 통신 핸드북(부품 번호 HA026230)에서 디지털 통신에 대한 추가 정보를 참조하십시오.

EIA-485

EIA-485는 평형 디지털 다지점 시스템에서 사용하기 위한 드라이버와 수신기의 전기적 특성을 정의하는 표준입니다. 평형 라인은 신호를 송수신하기 위해 접지 대신 두 개의 동일한 도체로 구성됩니다. 이것은 일반적으로 2선식 시스템 또는 3선식이라고 합니다. 두 전선은 방사 및 수신 전자기 간섭의 영향을 줄이기 위해 설계된 동일한 길이와 동일한 임피던스의 차폐된 트위스티드 페어로 구성됩니다. 반사 신호의 영향을 줄이기 위해 전송 라인의 한쪽 엔드에 종단 저항이 필요합니다. 따라서 EIA-485 표준은 장거리 및 전기적으로 노이즈가 많은 환경에서 유용합니다.

Mini8 루프 컨트롤러에는 EIA-485 4선식 또는 EIA-422용 연결도 가능합니다. 이 시스템은 2개의 차폐된 트위스티드 페어로 구성됩니다. 한 쌍은 전송에 사용되고 두 번째 쌍은 수신에 사용됩니다. 공통도 제공합니다.

네트워크 슬레이브(서버)로 구성된 하나 이상의 장치는 페이지 "EIA-485 대 EIA-232 변환기" 및 페이지 "여러 서버가 있는 클라이언트 짧은 네트워크"에 설명된 선형, 다중 드롭 구성으로 이러한 네트워크에 연결될 수 있습니다.

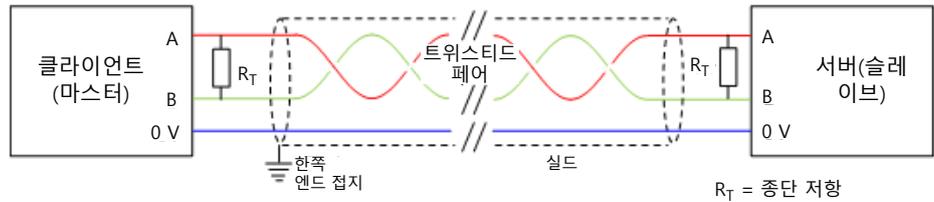
직접 연결 - 클라이언트(마스터) 및 하나의 서버(슬레이브)

하나의 클라이언트(마스터)와 하나의 서버(슬레이브)를 연결하는 것이 일반적입니다. 종단 저항(RT)은 케이블의 송신기 엔드와 수신기 엔드 모두에 설치해야 합니다. 이는 특히 긴 케이블 길이(예: 2m ~ 200m)에 필요하지만 짧은 근거리 연결에는 필요하지 않을 수도 있습니다.

Mini8 루프 컨트롤러의 예비 RJ45 커넥터에 맞도록 설계된 모드버스 종단기는 공급 업체에서 구할 수 있습니다. 주문 코드는 SubMin8/RESISTOR/MODBUS/RJ45입니다. 색상은 검은색입니다.

예시 1: 2선 EIA-485 연결

2선식의 경우 클라이언트(마스터)와 서버(슬레이브) 엔드는 모두 Tx 및 Rx로 작



동합니다.

그림 5 2선 EIA-485 연결

예시 2: 4선 EIA-485 연결

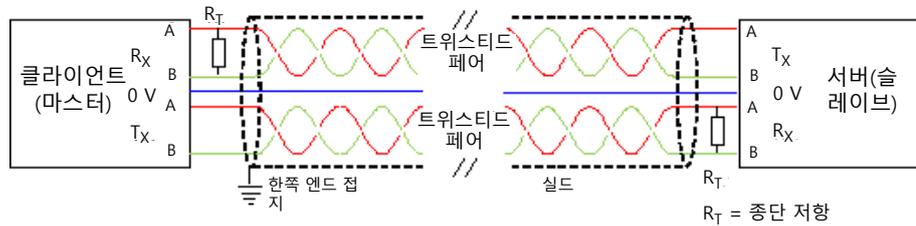


그림 6 4선 EIA-485 연결

EIA-485 대 EIA-232 변환기

실제로 Mini8 루프 컨트롤러에서 PC의 직렬 포트로 EIA-485(또는 EIA-422) 연결을 변환하기 위해 버퍼를 사용해야 하는 경우가 많습니다. 컴퓨터에 EIA-485 보드가 내장된 경우 이 보드가 절연되어 있지 않을 수 있고 Rx 단자가 이 응용 분야에 대해 올바르게 바이어스되지 않을 수 있으므로 권장되지 않습니다. 이는 전기 노이즈 문제 또는 컴퓨터 손상의 원인이 될 수 있습니다.

변환기와 Mini8 루프 컨트롤러의 RJ45를 연결하려면 패치 케이블을 만들고 개방된 엔드를 변환기에 연결하거나, 트윈 차폐 케이블을 사용하여 Mini8 루프 컨트롤러 엔드에서 RJ45 플러그를 압착하십시오.

EIA-485 대 EIA232 변환기의 연결은 다음 도해를 참조하십시오.

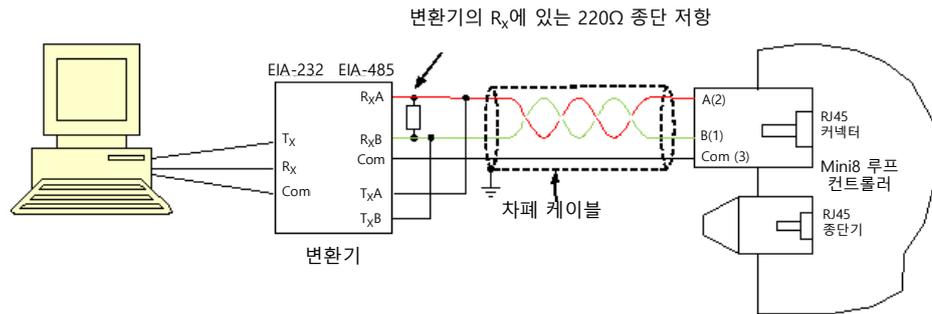


그림 7 통신 변환기 - 2선식 연결

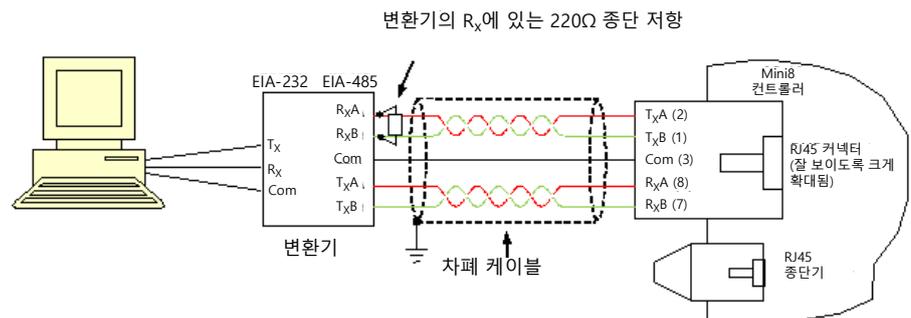


그림 8 통신 변환기 - 4선식 연결

위의 도해에서 PC의 직렬 포트는 가정된 것입니다. USB를 사용하는 PC의 경우 PC와 변환기 사이에 USB-직렬 변환기가 필요합니다.

여러 서버가 있는 클라이언트 짧은 네트워크

EIA-485 표준을 사용하면 케이블 길이가 1200m(3937피트) 미만인 2선식 또는 4선식 연결을 사용하여 하나 이상의 기기를 연결(다중 드롭)할 수 있습니다. 최대 31 개의 서버(슬레이브)와 하나의 클라이언트(마스터)를 연결할 수 있습니다. 서버(슬레이브)는 Mini8 루프 컨트롤러 또는 Eurotherm 컨트롤러나 표시기와 같은 기타 기기일 수 있습니다.

알림

통신 라인 매개변수

통신 라인은 장치에서 장치로 데이터 체인 방식으로 연결되어야 하며 올바르게 종료되어야 합니다. 올바른 종단 저항이 포함된 모드버스 종단기는 Eurotherm에서 구입할 수 있습니다. 주문 코드: SubMin8/RESISTOR/MODBUS/RJ45.

이러한 지침을 따르지 않을 경우 장비 손상이 발생할 수 있습니다.

모드버스 종단기 색상은 검은색입니다.

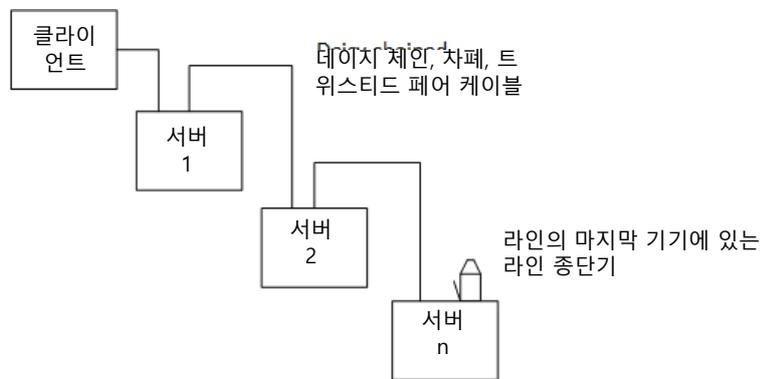


그림 9 다중 서버(슬레이브) - 개요

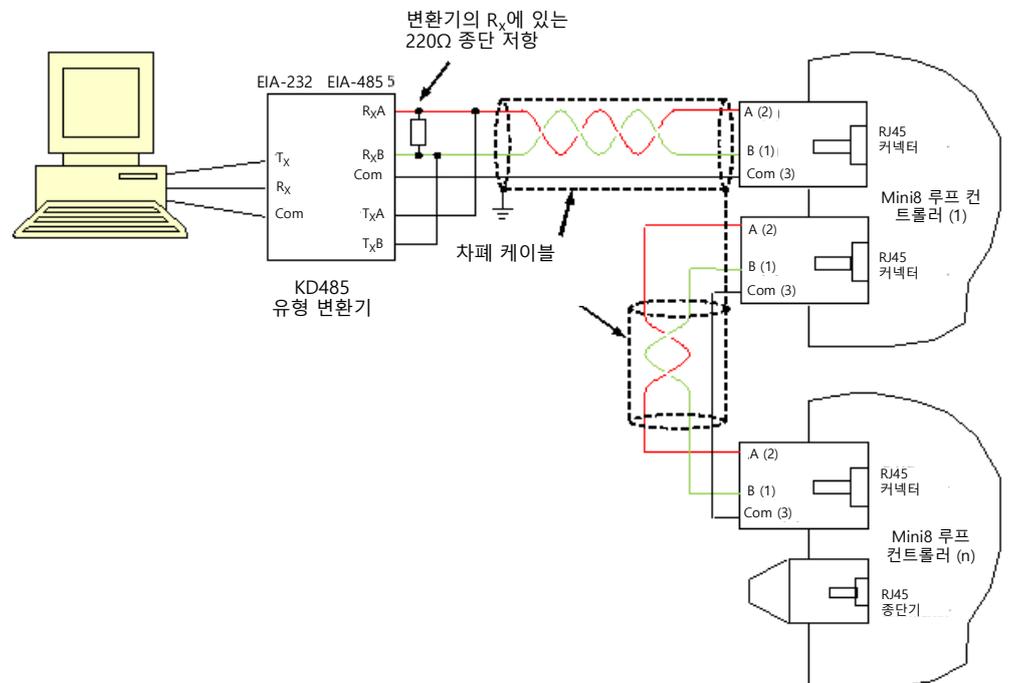


그림 10 다중 서버(슬레이브) - EIA-485 2선식 연결

모드버스 브로드캐스트 통신용 배선 연결

방송용 Mini8 루프 컨트롤러 디지털 통신 모듈은 현장 통신이어야 하며 EIA-485/EIA-422여야 합니다. EIA-232는 사용할 수 없습니다.

연결이 '교차'되지 않으므로 표준 패치 케이블은 사용할 수 없습니다. 트위스티드 페어 케이블을 사용하여 배선하고 적절한 RJ45 또는 RJ11 플러그를 압착합니다.

EIA-485 2선식

A(+)를 A(+)에 연결합니다.

B(-)를 B(-)에 연결합니다.

이것은 아래에 도식적으로 표시되어 있습니다:

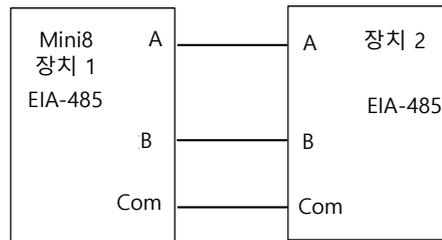


그림 11 Rx/Tx 연결 EIA-485 2선식

EIA-422, EIA-485 4선식

클라이언트(마스터)의 Rx 연결은 서버(슬레이브)의 Tx 연결에 연결됩니다.

클라이언트(마스터)의 Tx 연결은 서버(슬레이브)의 Rx 연결에 연결됩니다.

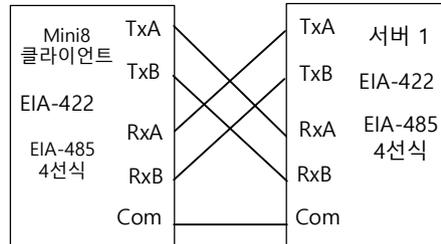


그림 12 EIA-422, EIA-485 4선식 Rx/Tx 연결

DeviceNet용 전기 연결

DeviceNet은 5방향, 5.08mm 피치, 커넥터/나사 단자를 사용합니다. DeviceNet 버스는 기기가 아닌 시스템 네트워크에서 전원이 공급됩니다(24V). Mini8 루프 컨트롤러 요구 사항은 약 100mA의 부하입니다. 주소 스위치에 대해서는 페이지 "이더넷(모드버스 TCP)"를 참조하십시오.

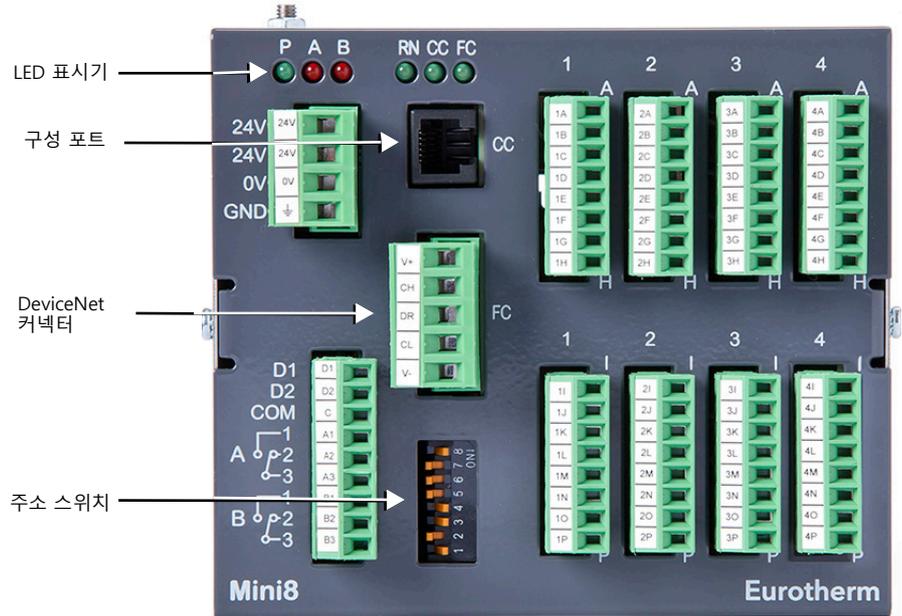


그림 13 전면 패널 레이아웃 DeviceNet

DeviceNet 커넥터

핀	범례	기능
5	V+	V+
4	CH	CAN HIGH
3	DR	DRAIN
2	CL	CAN LOW
1	V-	V-



Mini8 루프 컨트롤러 라벨	색상	설명
V+	빨간색	네트워크 전원 양극 단자. 여기에 DeviceNet 케이블의 빨간색 선을 연결합니다. 네트워크가 전원을 공급하지 않는 경우 외부 11-25Vdc 전원 공급 장치의 양극 단자를 연결하십시오.
CAN_H	흰색	CAN_H 데이터 버스 단자. 여기에 DeviceNet 케이블의 흰색 선을 연결합니다.
SHIELD	없음	실드/드레인 전선 연결. 여기에 DeviceNet 케이블 실드를 연결합니다. 접지 루프를 방지하기 위해 네트워크를 한 위치에서만 접지하십시오.
CAN_L	파란색	CAN_L 데이터 버스 단자. 여기에 DeviceNet 케이블의 파란색 선을 연결합니다.
V-	검은색	네트워크 전원 음극 단자. 여기에 DeviceNet 케이블의 검은색 선을 연결합니다. DeviceNet 네트워크가 전원을 공급하지 않는 경우 외부 11-25Vdc 전원 공급 장치의 음극 단자를 연결합니다.

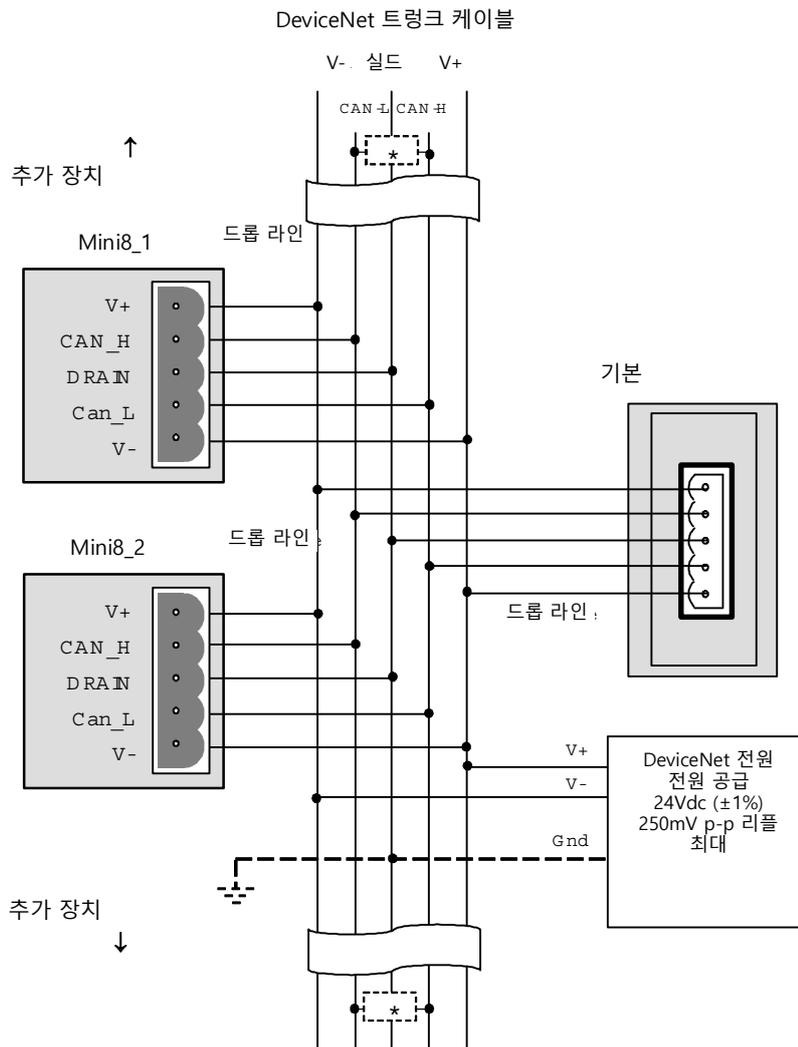
DeviceNet 사양에는 121Ω의 버스 종단기가 기본 또는 보조 장치의 일부로 포함되어 어서는 안 된다고 명시되어 있습니다. 이들은 제공되지 않지만 필요한 경우 CAN_H와 CAN_L 사이의 케이블링에 포함되어야 합니다.

네트워크 길이

네트워크 길이는 보 레이트에 따라 다릅니다:

네트워크 길이	속도에 따라 다름, 중계기로 최대 4000m 가능		
보 레이트	125bps	250bps	500bps
얇은 트렁크	100m (328피트)	100m (328피트)	100m (328피트)
최대 드롭	6m (20피트)	6m (20피트)	6m (20피트)
누적 드롭	156m (512피트)	78m (256피트)	39m (128피트)

일반적인 DeviceNet 배선도



* 121Ω 1% 1/W 종단 저항은 DeviceNet 트렁크 케이블의 각 엔드에서 파란색 선과 흰색 선을 가로질러 연결해야 합니다.

유의사항: 이 저항은 기본 또는 기타 장치에 포함되는 경우가 있지만 트렁크 케이블의 마지막 장치에서만 회로로 전환되어야 합니다.

유의사항:

1. DeviceNet 네트워크에는 개별 컨트롤러의 내부 전원 공급과는 별개인 외부 독립 24V 전원에 의해 전원이 공급됩니다.
2. DC 전원 공급 장치를 DeviceNet 트렁크 라인에 연결하는 경우 전원 탭을 사용하는 것이 좋습니다.

전원 탭에는 다음이 포함되어 있습니다:

- 전원 공급 장치 V+를 연결하고 여러 전원 공급 장치를 연결할 수 있는 쇼트키 다이오드.
- 케이블과 커넥터를 손상시킬 수 있는 과도한 전류로부터 버스를 보호하기 위해 필요한 2개의 퓨즈 또는 회로 차단기.
- 접지 연결 HF는 한 지점에서만 주 전원 접지 단자에 연결됩니다.

DeviceNet 통신 핸드북 HA027506도 참조하십시오.

Enhanced DeviceNet 인터페이스용 전기 연결

이 버전의 DeviceNet은 반도체 설비 제작기에서 많이 사용되는 표준 커넥터를 사용하기 위해 추가되었습니다. 두 버전의 구성은 동일하며 www.eurotherm.com에서 다운로드할 수 있는 DeviceNet 핸드북 HA027506을 참조하십시오. Enhanced DeviceNet 인터페이스는 아래 설명처럼 다른 커넥터를 사용하지만 케이블링, 케이블 사양 및 종단은 이전 섹션에서 설명한 것과 동일합니다.

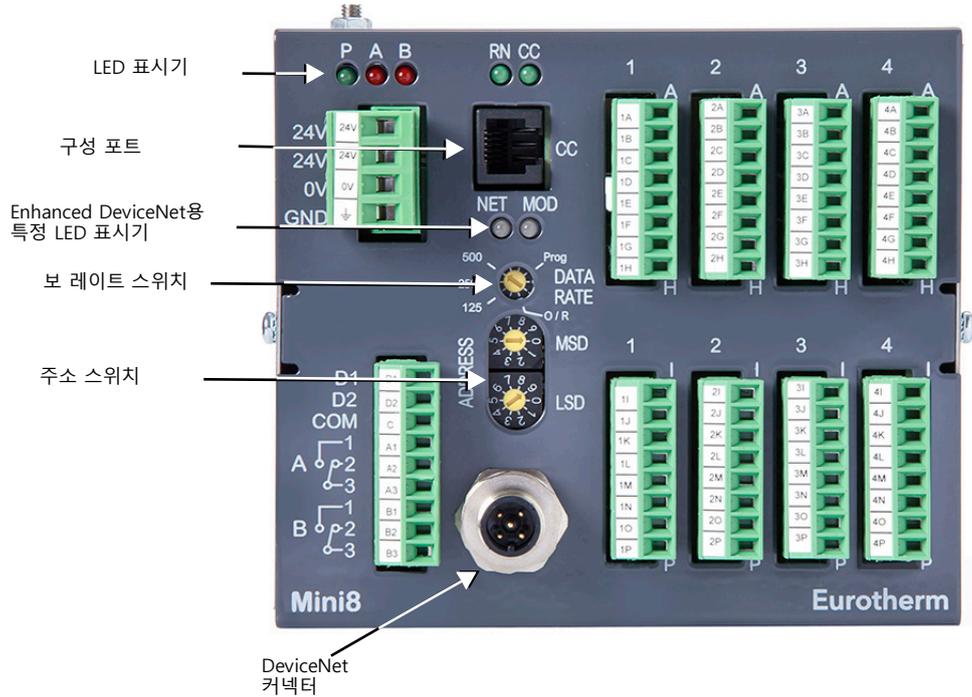
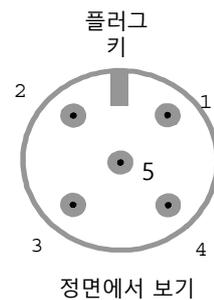


그림 14 Enhanced DeviceNet 패널 레이아웃

Enhanced DeviceNet 커넥터

이전 섹션에서 설명한 5방향 커넥터는 모듈에 장착된 'Micro-Connect' 원형 5핀 M12 수 커넥터로 대체됩니다.

핀	범례	기능
5	CAN_L	CAN LOW
4	CAN_H	CAN HIGH
3	V-	V-
2	V+	V+
1	DR	DRAIN



스위치 및 LED 표시기

Enhanced DeviceNet 인터페이스에는 또한 다른 모듈 및 네트워크 상태 표시기, 주소, 보 레이트 스위치가 사용됩니다. 주소 및 보 레이트를 설정하려면 페이지 "Enhanced DeviceNet 커넥터"를 참조하십시오. 모듈 및 네트워크 상태 표시는 페이지 "Enhanced DeviceNet 상태 표시"를 참조하십시오.

이더넷용 전기 연결

이더넷 연결에는 표준 Cat5e 패치 케이블(RJ45)이 사용됩니다. 이 부품들은 10Base-T 허브와 함께 사용되어 네트워크를 구성합니다.

크로스오버 패치 케이블은 '지점 간', 즉 단일 기기를 PC에 직접 연결하는 데 사용할 수 있습니다.

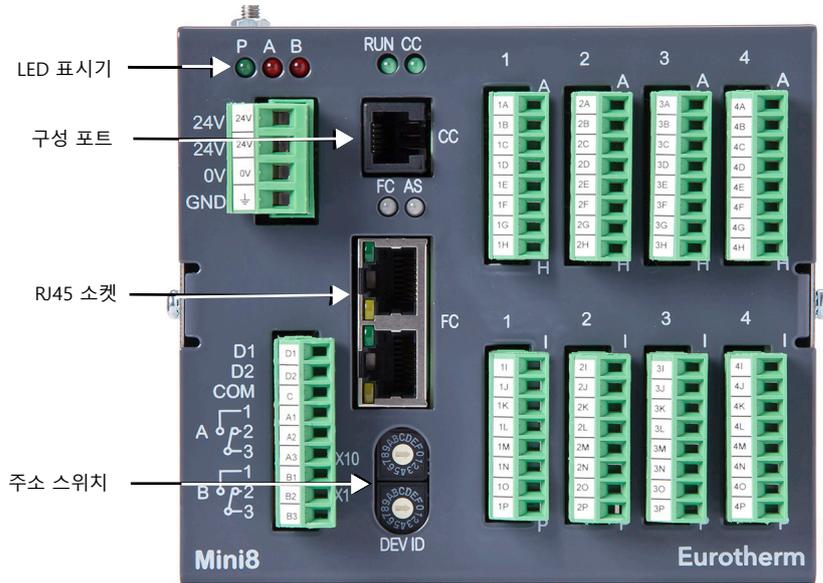
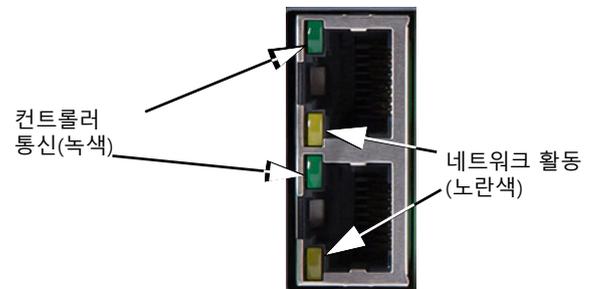


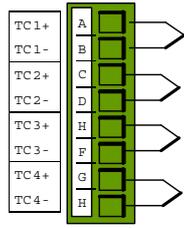
그림 15 이더넷 전면 패널 레이아웃

커넥터: RJ45

핀	기능
8	
7	
6	RX-
5	
4	
3	RX+
2	TX-
1	TX+



열전대 입력 TC4, TC8 및 ET8용 전기 연결



TC8 및 ET8 열전쌍 모듈은 모두 8개의 열전쌍을 사용합니다(단자 A ~ P의 TC1 ~ TC8).

TC4 모듈은 4개의 열전쌍을 사용합니다(단자 A ~ H의 TC1 ~ TC4).

Mini8 루프 컨트롤러의 모든 슬롯에 배치할 수 있습니다.

Mini8 루프 컨트롤러에는 최대 4개의 열전쌍 모듈을 장착할 수 있습니다.

각 입력은 모든 열전쌍 유형 또는 선형 mV 입력으로 구성할 수 있습니다.

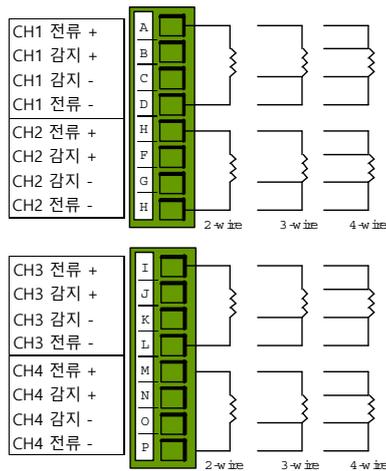
유의사항:

1. Mini8 컨트롤러의 구성은 PC에서 실행되는 'iTools' 구성 제품군을 사용하여 수행됩니다.

2. ET8 모듈이 장착된 경우 열 안정성을 위해 제공된 보호 커버도 장착합니다.

자세한 내용은 이 매뉴얼의 다음 장과 특히 페이지 "I/O"의 예 1을 참조하십시오.

RTD용 전기 연결



RT4 모듈에는 2, 3 또는 4선 연결을 위해 4개의 RTD/Pt100 또는 4개의 RTD/Pt1000 입력이 있습니다.

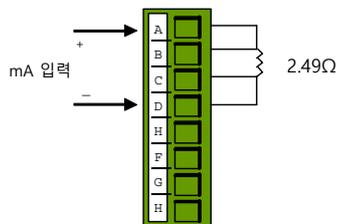
각 입력을 Pt100 표준 선형화 또는 Pt1000 표준 선형화용으로 구성할 수 있습니다. Pt100 용으로 구성된 경우 입력은 최대 420Ω을 수용합니다. Pt1000용으로 구성된 경우 입력은 최대 4200Ω을 수용합니다.

Mini8 루프 컨트롤러에는 최대 4개의 모듈을 어떤 슬롯에도 장착할 수 있습니다.

유의사항: Mini8 루프 컨트롤러의 구성은 PC에서 실행되는 'iTools' 구성 제품군을 사용하여 수행됩니다.

자세한 내용은 이 매뉴얼의 다음 장과 특히 페이지 "I/O"의 예 2을 참조하십시오.

☺ 조안:



예비 RT4 입력 채널은 2.49Ω 저항(주문 코드: SubMini8/resistor/Shunt/249R.1)을 사용하고 저항 범위를 Low(낮음)로 설정(페이지 "mA 입력으로 RT4 사용" 참조)하여 mA 입력으로 구성할 수 있습니다

논리 입력 DI8용 전기 연결

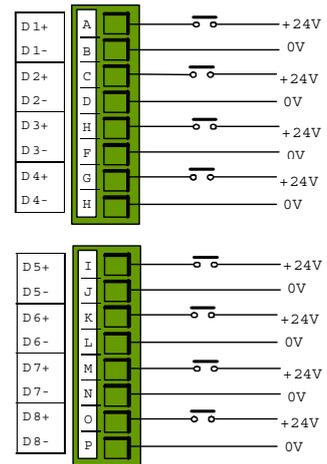
DI8 모듈에는 8개의 논리 입력이 있습니다.

Mini8 루프 컨트롤러의 모든 슬롯에 배치할 수 있습니다.

Mini8 루프 컨트롤러에는 최대 4개의 모듈을 장착할 수 있습니다.

디지털 입력:

- ON에는 +10.8V ~ +28.8V가 필요합니다.
- OFF에는 -28.8V ~ +5V가 필요합니다.
- +5V ~ +10.8V는 정의되지 않았습니다.
- 일반적인 드라이브 10.8V에서 2.5mA.



논리 출력 DO8용 전기 연결

DO8 모듈에는 8개의 논리 출력이 있습니다.

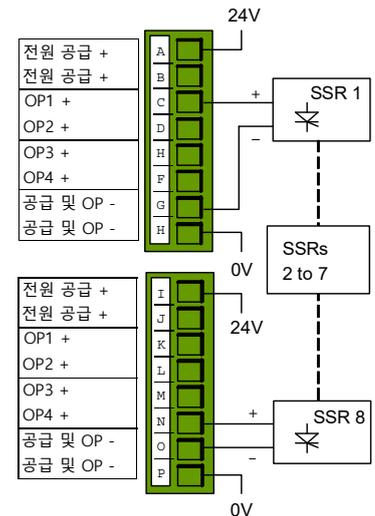
Mini8 루프 컨트롤러의 모든 슬롯에 배치할 수 있습니다.

Mini8 루프 컨트롤러에는 최대 4개까지 장착할 수 있습니다.

각 출력은 시간 비례 또는 켜기/끄기로 구성할 수 있습니다.

전원 공급 + (A,B,I,J)는 모두 내부적으로 연결되어 있습니다.

전원 공급 - (G,H,O,P)는 모두 내부적으로 연결되어 있습니다.



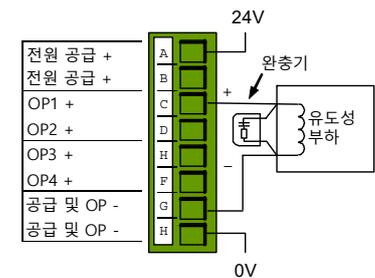
유도 부하용 전기 연결

이 섹션은 논리 출력이 유도 부하 전환에 사용되는 경우 적용됩니다.

일부 유도 부하의 경우 스위치를 끌 때 큰 역기전력이 생성될 수 있습니다. 역기전력이 >30V이면 모듈의 전환 트랜지스터가 손상될 수 있습니다.

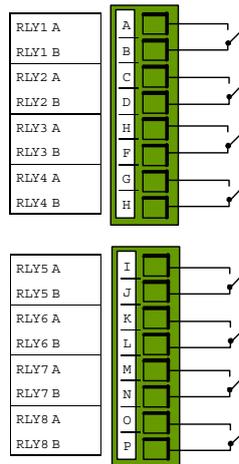
이러한 유형의 부하의 경우 그림과 같이 코일 전체에 과도전압억제장치 또는 '완충기'를 추가하는 것이 좋습니다. 완충기는 일반적으로 100Ω 저항과 직렬로 연결된 15nF 커패시터로 구성됩니다.

완충기는 부품 번호 SUB32-snobber를 사용하여 공급업체에 주문할 수 있습니다.



사용할 부하 유형은 사용자가 결정하는 것입니다.

릴레이 출력 RL8용 전기 연결



RL8 모듈에는 8개의 릴레이 출력이 있습니다.

유의사항: 최대 2개의 모듈을 슬롯 2 및/또는 3에만 장착할 수 있습니다.

전체 접점 수명을 위한 릴레이 접점:

- 완충기 장착 시 최대 264Vac 2A.

- 최소 5Vdc, 10mA

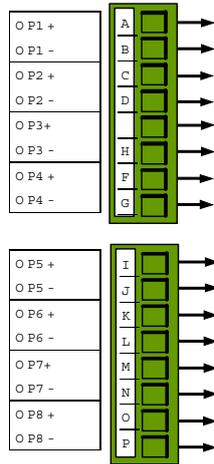
완충기는 릴레이 접점의 수명을 연장하고 접촉기 또는 솔레노이드 밸브와 같은 유도 장치를 전환할 때 간섭을 줄이기 위해 사용합니다. 릴레이를 사용하여 임피던스 입력이 높은 장치를 전환하는 경우 완충기가 필요하지 않습니다.

모든 릴레이 모듈은 일반적으로 유도 장치를 전환하는 데 필요하기 때문에 완충기가 내부적으로 장착되어 있습니다. 그러나 완충기는 110V에서 0.6mA, 230Vac에서 1.2mA를 통과하므로 높은 임피던스 부하를 충분히 유지할 수 있습니다. 이러한 유형의 장치를 사용하는 경우 회로에서 완충기를 제거해야 합니다.

릴레이 모듈을 기기에서 제거해야 합니다(페이지 "IO 모듈 추가 또는 교체" 참조). 완충기는 각 완충기 네트워크의 트랙 양쪽에 있는 한 쌍의 슬롯 중 하나에 스크루드라이버를 삽입하여 릴레이 모듈에서 제거할 수 있습니다. 스크루드라이버를 돌려 슬롯 사이의 이 트랙을 풉니다.

이 작업은 되돌릴 수 없습니다.

아날로그 출력 AO4 및 AO8용 전기 연결



AO8 모듈은 8개의 아날로그 출력을 제공하고 AO4는 4개의 아날로그 출력을 제공합니다.

각 출력은 0 ~ 20mA, 최대 부하 360Ω 내에서 구성할 수 있습니다.

AO4는 단자 A~H에서 OP1~OP4를 제공합니다.

유의사항: 하나의 모듈만 슬롯 4에만 장착할 수 있습니다.

☺ 조언:

0 ~ 10V 출력은 드라이브를 0 ~ 10mA로 확장하고 외부 1kΩ 저항을 장착하여 얻을 수 있습니다(예:). 부하가 낮은 임피던스인 경우 결과가 달라질 수 있지만 이에 따라 출력 범위를 조정하여 수정할 수 있습니다.

습니다.

변류기 입력 모듈 CT3용 전기 연결

이것은 3개의 변류기에 대한 입력을 제공합니다.

히터 부하 케이블은 변류기를 통해 연결됩니다.

각 입력은 5Ω에서 최대 50mA입니다.

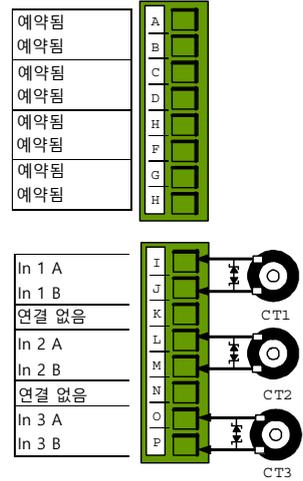
변류기에서 채널은 절연되어 있습니다. 모듈에는 채널 간 절연이 없습니다.

변류기에는 50mA 정격의 3~10V 사이의 연속된 2개의 제너 다이오드와 같은 전압 제한 장치를 장착하는 것이 좋습니다.

각 위상에 하나씩 3개의 CT 입력이 있습니다. 최대 16개의 히터가 CT를 통해 연결될 수 있지만 각 개별 CT를 통해서는 추가로 6개의 히터 전선으로 제한됩니다.

회로 배치에 대해서는 페이지 "현재 모니터"를 참조하십시오.

유의사항: CT3 모듈이 컨트롤러에 장착된 경우 DO8 모듈도 장착해야 합니다. 그렇지 않으면 컨트롤러를 구성할 수 없습니다.



IO 모듈 추가 또는 교체

IO 모듈 추가 또는 교체에 대한 자세한 내용은 Mini8 모듈 변경 설명서 (HA033632ENG)를 참조하십시오.

Mini8 루프 컨트롤러 LED 표시기

LED 표시기 P, A, B는 모든 Mini8 루프 컨트롤러에서 공통이며 다음 표와 같이 출력 릴레이의 전원 및 상태를 나타냅니다.



	P	A	B
색상	녹색	빨간색	빨간색
OFF	전원 끄기	릴레이 A 비활성화됨	릴레이 B 비활성화됨
ON	전원 켜기(24V)	릴레이 A 활성화됨	릴레이 B 활성화됨

LED 표시기 RN 및 CC는 모든 Mini8 루프 컨트롤러에서 공통이며 Mini8 루프 컨트롤러 및 통신 작동 상태를 나타냅니다.

DeviceNet 통신 모듈이 장착되면 FC가 네트워크 및 모듈 상태 LED로 대체됩니다. 이더넷 통신 모듈이 장착된 경우 RN은 RUN으로 대체됩니다.



	RN/RUN	CC	FC(이더넷 아님)	
			모드버스	DeviceNet
색상	녹색	녹색	녹색	녹색
기능	실행 모드	구성 활동(EIA-232)	현장 통신 작동	Status
OFF	실행되지 않음	--	오프라인	오프라인
깜박임	Standby	구성 트래픽	트래픽	준비
ON	실행 중	--		연결됨



	FC	AS
색상	녹색	녹색
ON	연결됨	DHCP가 활성화되었으며 DHCP 서버에서 IP 주소를 얻었습니다.
깜박임	FC 통신 포트에서 수신된 통신 트래픽	DHCP 연결은 없지만 기기에 자동 IP가 할당됩니다
OFF	FC 통신 포트에 트래픽 없음	다른 모든 경우

유의사항:

1. 모드버스/이더넷 커넥터 자체에는 2개의 내장 LED가 있습니다(페이지 "이더넷용 전기 연결" 및 페이지 "열전대 입력 TC4, TC8 및 ET8용 전기 연결" 참조).
2. Mini8 루프 컨트롤러는 녹색 RN(이더넷용 RUN) LED가 영구적으로 켜져 있는 경우에만 정상적으로 제어하고 있는 것입니다.
3. iTools에서 '통신 네트워크 상태' 매개변수는 다음 표와 같이 사용할 수 있습니다. 각 항목은 마지막 열에 표시된 것처럼 FC 표시기에 해당합니다.

표 1: DeviceNet 상태 매개변수

'상태' 매개변수 항목	의미	해당 FC LED
Running (0)	네트워크 연결 및 실행 중	On
Init (1)	네트워크 초기화 중	Off
Ready (2)	DeviceNet 트래픽이 감지되었으나 이 주소에 대한 트래픽이 아님 .	깜박임
Offline (3)	DeviceNet 트래픽이 감지되지 않음	Off
Bad_GSD (4)		
Offline (10)	피상 중복됨. SemiSIG DeviceNet 응용 분야에 사용	
Ready (11)		
Online (12)		
IOTimeout (13)		
LinkFail (14)		
ComFault(15)		

Enhanced DeviceNet 상태 표시



Enhanced DeviceNet 모듈이 장착된 경우(페이지 "Enhanced DeviceNet 인터페이스용 전기 연결" 참조), 두 개의 2색 LED로 네트워크 및 모듈 상태가 표시됩니다.

이 두 LED는 다른 모듈에서 FC로 표시되는 단일 LED를 대체하는 것입니다(이전 섹션 참조).

네트워크 상태 표시

네트워크 상태 LED(NET)는 아래 표와 같이 DeviceNet 통신 링크의 상태를 나타냅니다.

유의사항: 마지막 열은 iTools에서 사용할 수 있는 '통신 네트워크 상태' 매개변수의 값입니다.

LED 상태	네트워크 상태	설명	'상태' 매개변수 항목
OFF	Off	모듈이 온라인 상태가 아님	OFFLINE (10)
녹색 깜박임	온라인, 연결되지 않음	모듈이 온라인이지만 연결되지 않음	READY (11)
녹색 켜짐	온라인 및 연결됨	모듈이 온라인이고 연결됨	ONLINE (12)
빨간색 깜박임	연결 시간 초과됨	하나 이상의 연결 시간이 초과됨	IO TIMEOUT (13)
빨간색 켜짐	심각한 통신 문제 감지됨	장치의 네트워크 통신을 가능하게 만드는 통신 문제가 감지되었습니다.	'LINK FAIL' (14)
녹색/빨간색	통신 문제 감지됨	통신 문제가 감지되었지만 장치에서 'ID 통신 오류' 요청을 수신했습니다.	'COMM FAULT' (15)

모듈 상태 표시

모듈 상태 LED(MOD)에는 다음과 같은 기능이 있습니다.

LED 상태	장치 상태	설명
OFF	Off	DeviceNet 네트워크에 전원이 공급되지 않았습니다.
녹색/빨간색 깜박임	자가 진단	불규칙한 깜박임: LED 전원 테스트. 규칙적인 깜박임: 인터페이스 모듈 초기화 중. LED가 계속 깜박이는 경우 보 레이트 스위치 설정을 확인합니다.
녹색 켜짐	작동	DeviceNet 인터페이스가 작동 중입니다.
빨간색 켜짐	복구 불가 오류 감지됨	Mini8 루프 컨트롤러에 전원이 공급되지 않습니다. 비휘발성 메모리 체크섬이 잘못되었습니다.
빨간색/꺼짐 깜박임	복구 가능 오류 감지됨	네트워크와 DeviceNet 모듈 사이에 통신 문제가 감지됨.

Mini8 루프 컨트롤러 사용

Mini8 루프 컨트롤러에는 디스플레이가 없습니다. 이를 구성하고 정상 작동 중에 상호 작용하는 유일한 방법은 디지털 통신을 사용하는 것입니다.

보조 통신 포트 CC(RJ11)에는 구성 및 시운전을 위해 iTools에 연결된 모드버스 인터페이스가 있습니다.

기본 통신 포트인 FC는 모드버스, DeviceNet 또는 EtherCAT를 제공하며 일반적으로 Mini8 루프 컨트롤러가 포함된 시스템에 연결됩니다. Mini8 루프 컨트롤러를 작동시키는 방법입니다.

다음은 Mini8 루프 컨트롤러를 시스템에서 사용할 수 있는 방법입니다. iTools는 많이 사용되는 PC 기반 솔루션입니다. 모드버스 단일 레지스터 주소 지정은 부동 소수점을 사용할 수 없거나 필요하지 않을 수 있는 조작원 패널 및 PLC에 선호됩니다. 일부 매개변수는 이러한 방식으로 부동 소수점 또는 긴 정수로 읽을 수도 있습니다.

버전 V6.00 이상부터, Mini8 루프 컨트롤러의 펌웨어를 업그레이드할 수 있는 시리얼 업그레이드 도구가 제공됩니다. [시리얼 업그레이드 도구 참조](#).

iTools

iTools는 PC 기반 솔루션입니다. iTools 제품군에서 View Builder를 사용하여 OPC Scope, SuperLoop, 레시피 및 사용자 페이지를 사용하여 구성, 시운전, 추세 그래프 및 로깅이 가능합니다.

iTools OPC 오픈 서버

PC에서 실행되는 OPEN OPC 서버를 사용하면 모든 Mini8 루프 컨트롤러 매개변수를 OPC 클라이언트가 있는 타사 패키지에 사용할 수 있습니다. 이렇게 하면 모든 매개변수가 이름으로 주소가 지정되며 iTools OPC 서버는 모든 물리적 통신 주소를 처리합니다. OPCLink를 사용하는 Wonderware inTouch를 예로 들 수 있습니다. 이 상황에서 사용자는 매개변수 주소를 알 필요가 없으며 네임스페이스를 검색하여 매개변수를 선택하기만 하면 됩니다.

예: Eurotherm.ModbusServer.1.COM1.ID001-Mini8.Loop.1.Main.PV.

모드버스, 단일 레지스터, SCADA 주소 지정

Mini8 루프 컨트롤러의 주요 매개변수는 구성에 관계없이 고정된 단일 16비트 레지스터 주소로 사용할 수 있습니다. 또한 직렬 모드버스 마스터가 있는 모든 장치에 사용할 수 있습니다. 이런 매개변수는 페이지 "모드버스 SCADA 테이블"에 해당 주소와 함께 모두 나열되어 있습니다.

기본적으로 iTools는 관련 매개변수의 SCADA 주소를 표시합니다.

Name	Description	Address	Value	Wired From
Ident	Channel Ident		1 (Input [5])	
IOType	IO Type		ThermoCouple (11)	
ResistanceRange	Resistance Range		Low (0)	
LinType	Linearisation Type		K (1)	
Units	Units		C_F_K_Temp (1)	
Resolution	Resolution		× (0)	
CJCType	CJC Type		Internal (0)	
SBriKType	Sensor Break Type		Low (1)	
SBriKAlarm	Sensor break alarm		NonLatching (1)	
SBriKOut	Sensor Break Alarm Output		Off (0)	
AlarmAck	Sensor break alarm acknowledge parameter	4260	No (0)	
Fallback	Fallback Strategy		UpScaleBad (4)	
FallbackPV	Fallback Value		0.00	
FilterTimeConstant	Filter Time Constant		1s 600ms	
MeasuredVal	Measured Value		1.01	
PV	Process Variable	4228	25.13	
LoPoint	Low Point	4324	0.00	

그림 16 SCADA 주소를 표시하는 iTools 매개변수 익스플로러

표시된 대로 기기 내의 일부 매개변수는 사용할 수 없습니다. 다른 매개변수가 필요한 경우 Commstab 폴더에서 사용할 수 있습니다. 이를 통해 간접 주소 지정을 사용하여 최대 250개의 다른 매개변수를 사용할 수 있습니다. 이에 대해서는 페이지 "모드버스 SCADA 테이블"의 설명을 참조합니다.

또한 이 영역에서 분해능(소수점 수)을 구성해야 하고 직렬 마스터는 매개변수를 올바르게 스케일링해야 합니다.

모드버스(부동 소수점)

응용 프로그램에 추가 분해능이 필요한 경우 Commstab 폴더는, 매개변수를 간접적으로 주소 지정하고 floating point 또는 double integer 값인 '네이티브' 형식으로 전달할 수 있는 대체 솔루션도 제공합니다. 이것은 부동 소수점 숫자 및 긴 정수용 이중 레지스터를 디코딩할 수 있으며 직렬 모드버스 마스터가 있는 PC 또는 PLC와 같은 모든 장치에 사용할 수 있습니다. 페이지 "모드버스 SCADA 테이블"를 참조하십시오.

필드버스

Mini8 루프 컨트롤러는 절연된 모드버스 EIA-485, DeviceNet 또는 이더넷 모드버스 /TCP 또는 EtherCAT 옵션과 함께 주문할 수 있습니다.

DeviceNet은 8개의 PID 루프 및 알람(60개의 입력 매개변수 프로세스 변수, 알람 상태 등 및 60개의 출력 매개변수 - 설정값 등)이라는 주요 매개변수로 사전 구성되어 제공됩니다. 루프 9-16 및 SuperLoops 9-24는 DeviceNet 매개변수에 대한 특성이 충분하지 않기 때문에 DeviceNet 표에 포함되지 않았습니다. 페이지 "DeviceNet 매개변수 표"를 참조하십시오.

Mini8 루프 컨트롤러 실행

모든 입력 및 기능 블록의 공칭 업데이트는 110ms입니다.

iTools 조작원 인터페이스

이 설명서에서는 주로 iTools로 Mini8 루프 컨트롤러를 구성하는 방법에 대해 설명합니다. 그러나 iTools에는 시운전 도구도 있으며 이 도구를 장기적인 조작원 보기로 사용할 수 있습니다.

먼저 Mini8 루프 컨트롤러에 '온라인'으로 연결해야 합니다. 이는 통신 포트가 iTools 컴퓨터의 COM 포트에 연결되어 있다고 가정합니다(페이지 "디지털 통신" 참조).

스캐닝

iTools를 열고 컨트롤러가 연결된 상태에서 iTools 메뉴 모음에서  을 누릅니다. iTools는 통신 포트에서 인식 가능 기기를 검색합니다. RJ11 구성 포트 또는 구성 클립(CPI)을 사용하여 연결된 컨트롤러는 주소 255(단일 지점 간 연결)에서 찾을 수 있거나 다중 드롭의 경우 EIA-485 또는 EIA-422 네트워크는 컨트롤러에 구성된 주소에서 찾을 수 있습니다.

iTools의 일반적인 작동에 대한 추가 단계별 지침에 대해서는 부품 번호가 HA028838인 iTools 핸드북을 참조하십시오. 이 소프트웨어와 iTools 소프트웨어는 www.eurotherm.com에서 다운로드할 수 있습니다.

기기가 네트워크에서 발견되면 예를 들어 다음과 같이 표시됩니다.

<컴퓨터 통신 포트>.ID<기기 주소>-<기기 유형>을 나타내는
'COM1.ID001-Min8'

모든 기기가 검색되면 스캔을 중지합니다.



그림 17 메시지 동기화 중

네트워크에서 기기가 발견되면 iTools가 기기에서 정확한 구성을 추출하는 동안 '동기화 보류 중' 또는 '동기화 중' 메시지가 옆에 표시됩니다. 이 메시지가 사라질 때까지 기다리십시오.

매개변수 값 찾아보기 및 변경

기기가 동기화되면 매개변수 탐색 트리가 표시됩니다. 이 트리의 내용은 기기의 실제 구성에 따라 달라집니다.

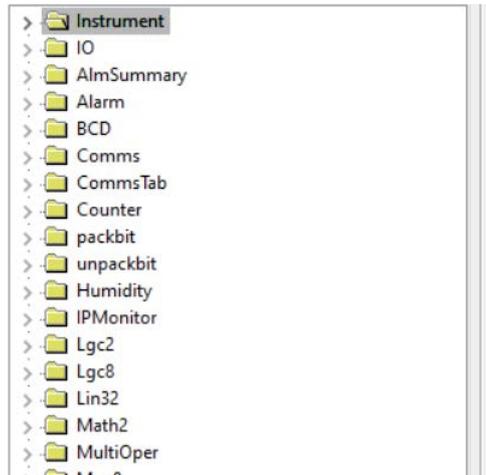


그림 18 매개변수 탐색 트리

매개변수를 보거나 변경하려면:

1. 폴더 강조 표시
2. **Parameter Explorer** 버튼을 눌러 매개변수 창을 표시합니다. 폴더를 두 번 클릭하여 선택한 블록에 대한 매개변수 목록 보기를 엽니다.
3. 매개변수 목록 보기가 열려 있을 때 폴더를 클릭하면 매개변수 목록이 선택한 블록으로 업데이트됩니다.
4. 매개변수 값을 변경하려면,
 - a. 매개변수 값을 클릭합니다.
 - b. 새 값을 입력합니다. 팝업 창에 현재 값과 상한 및 하한이 표시됨에 유의합니다.
 - c. 새 값을 입력하려면 <Enter>를 누르고 취소하려면 <Esc> 키를 누릅니다.

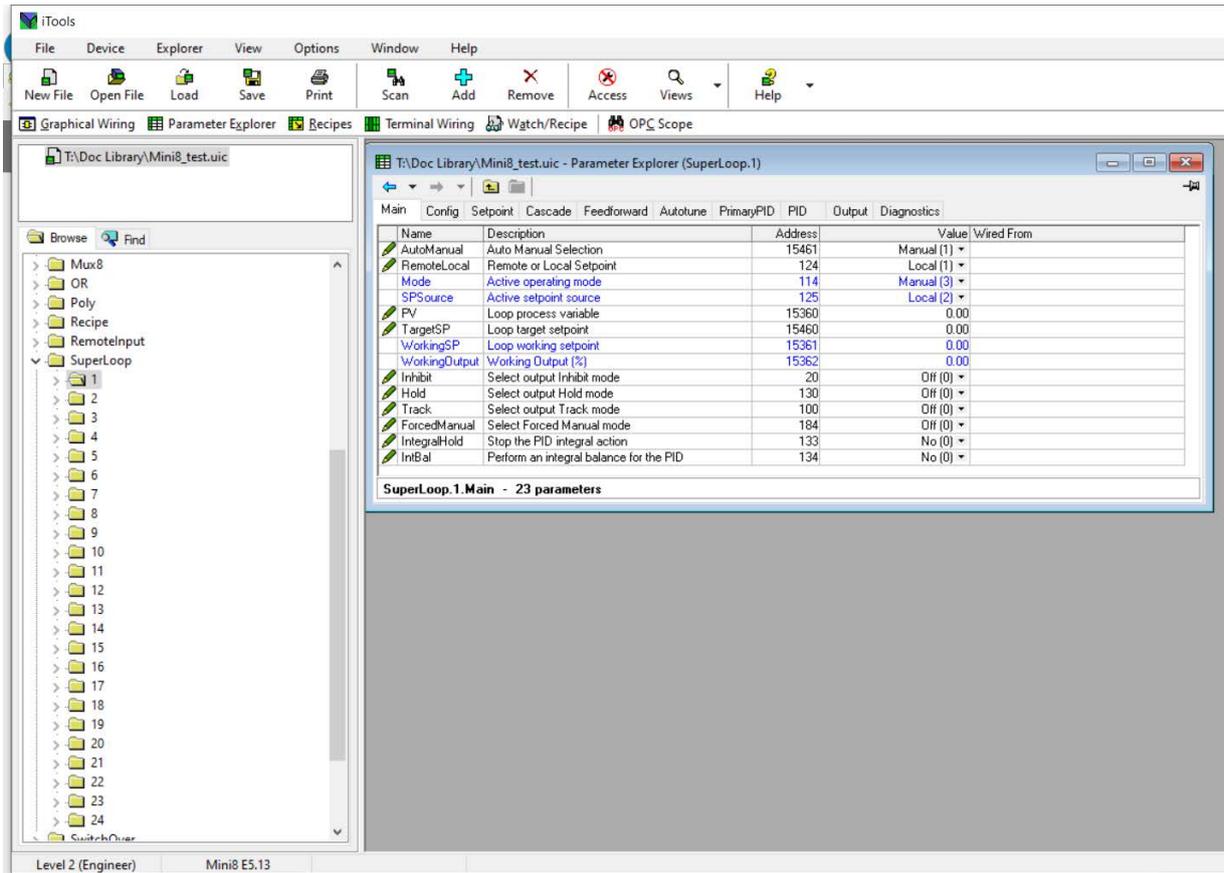


그림 19 매개변수 값

'액세스' 버튼을 클릭하면 컨트롤러가 구성 모드로 전환됩니다. 이 모드에서는 출력을 활성화하지 않고 컨트롤러를 설정할 수 있습니다. 다시 '액세스'를 클릭하여 작동 수준으로 돌아갑니다.

매개변수를 찾으려면 폴더 목록 하단의 '찾기' 탭을 사용합니다.

☺ 조언: 매개변수 목록에서:

- 파란색의 매개변수는 읽기 전용입니다.
- 검은색의 매개변수는 읽기/쓰기입니다.

☺ 조언: 매개변수 목록의 모든 매개변수에 대해서는 도움말 파일을 참조하십시오. 매개변수를 클릭하고 키보드에서 Shift-F1을 누르거나 우클릭하고 매개변수 도움말을 선택하면 됩니다.

레시피

레시피는 값을 캡처하고 데이터세트에 저장할 수 있는 매개변수 목록으로, 언제든지 로드하여 레시피 매개변수를 복원할 수 있으므로 작업 모드에서도 한번의 작업으로 기기 구성을 변경할 수 있는 수단을 제공합니다. iTools를 사용하여 레시피를 설정하고 로드할 수 있습니다.

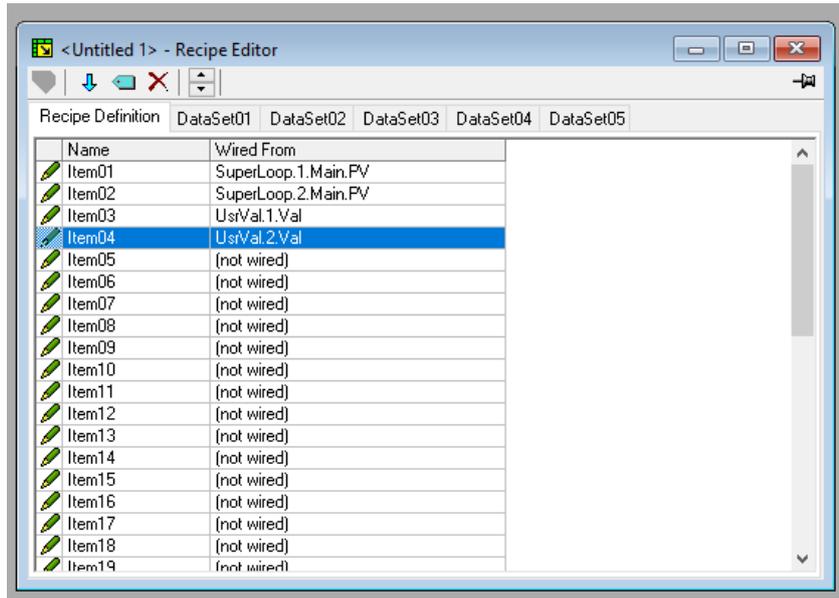
최대 5개의 데이터세트가 지원되고 이름으로 참조되며 기본적으로 데이터세트 번호 (1...5)로 설정됩니다.

기본적으로 각 데이터세트는 40개의 매개변수로 구성되며 모두 사용자가 입력해야 합니다. 레시피는 현재 값의 스냅샷을 만들어 레시피 데이터세트에 저장할 수 있습니다.

iTools 구성 소프트웨어를 사용하여 각 데이터세트에 이름을 지정할 수 있습니다.

레시피 정의

레시피를 정의하려면  **Recipes** 를 누르고 필요에 따라 '레시피 정의' 및 '레시피 데이터세트' 탭을 선택합니다.



레시피 정의 표에는 40개의 매개변수 세트가 있습니다. 40개의 매개변수를 모두 연결할 필요는 없습니다.

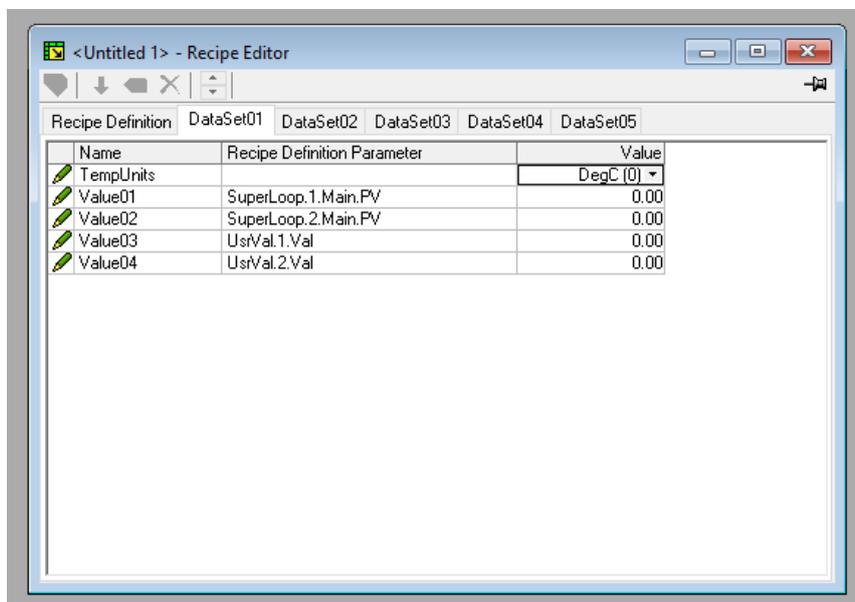
레시피 정의 탭에서는 사용자가 사용자 지정 목록을 만들 수 있습니다.

매개변수를 추가하려면:

1. 다음 빈 항목을 두 번 클릭합니다.
2. 이렇게 하면 선택할 수 있는 매개변수 목록이 열립니다.
3. 이 목록에 매개변수를 추가하면 추가된 매개변수의 현재 값으로 5개의 데이터 세트가 자동으로 채워집니다.

데이터세트

최대 5개의 데이터세트를 사용할 수 있으며 각각은 특정 배치 또는 프로세스에 대한 레시피입니다.

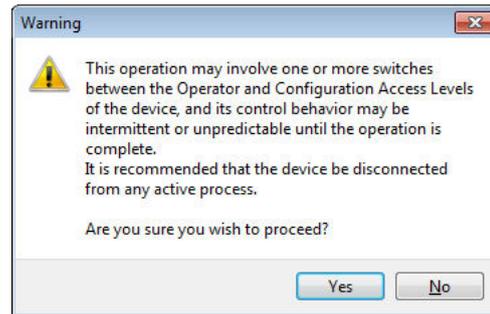


데이터세트 저장

1. 선택한 데이터세트에 필요한 값을 설정합니다. 위의 예를 참조합니다.
2. Enter를 누릅니다.
3. 컨트롤러를 업데이트하려면 플래시 에디터 디스플레이의 왼쪽 상단에 있는 '장치 플래시 업데이트'(Ctrl+F) 버튼을 누르십시오. 이렇게 하면 5개의 컨트롤러 데이터세트 모두에 값이 설정됩니다.

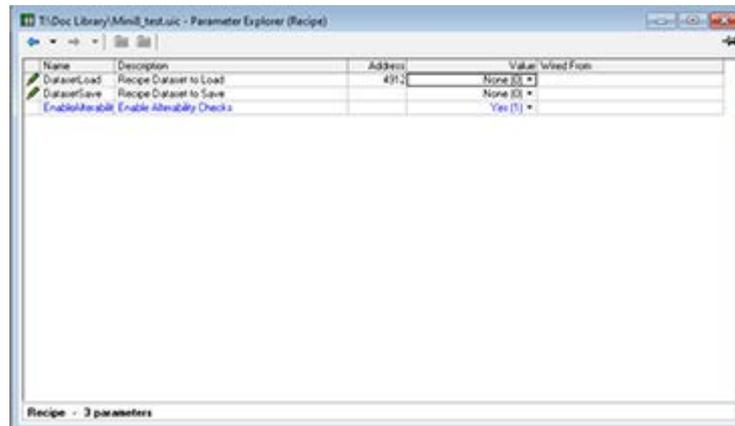
유의사항: 컨트롤러에 저장하면 현재 값이 하나의 데이터세트에 저장됩니다.

이 작업에는 조작원 수준과 구성 수준 사이에 하나 이상의 스위치가 포함될 수 있으므로 컨트롤러를 프로세스에서 분리하는 것이 좋습니다. 경고 메시지가 표시됩니다.



데이터세트 로드

1. 브라우저 목록에서 '레시피'를 선택합니다.



2. 필요한 데이터세트를 선택합니다.

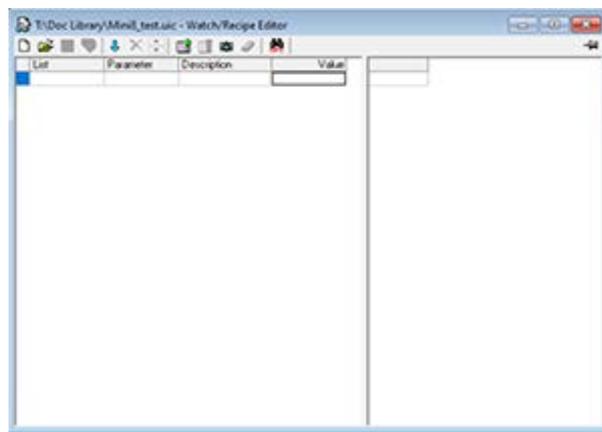
와치 레시피 에디터

보기 메뉴에서 '와치/레시피'를 선택하거나 바로 가기(Alt+A)를 사용하여 보기/레시피 도구 버튼을 클릭합니다. 창은 두 부분으로 나뉘는데, 왼쪽 부분에는 와치 목록이, 오른쪽 부분에는 처음에는 비어 있으며 이름이 없는 하나 이상의 데이터세트가 있습니다.

와치 레시피는 iTools에서 실행되며 장치에서 저장되거나 실행되지 않습니다. 즉, iTools가 실행 중이고 특정 장치에 연결되어 있어야 합니다.

이 창에서:

1. 매개변수 값의 소위 '와치 목록'을 모니터링할 수 있습니다. 이 와치 목록에는 동일한 장치 내의 여러 다양한 목록에 있는 매개변수가 포함될 수 있습니다.
2. 레시피에 의해 정의된 순서대로 선택하여 장치로 다운로드 가능한 매개변수 값의 '데이터세트'를 생성합니다. 레시피에서 동일한 매개변수를 1회 이상 사용할 수 있습니다.



와치 목록 생성하기

창을 연 후 아래 설명과 같이 매개변수를 추가할 수 있습니다. 매개변수는 와치/레시피 창이 관련된 장치에서만 추가할 수 있습니다(즉, 둘 이상의 장치에서 매개변수를 하나의 와치 목록에 배치할 수 없음). 매개변수 값이 실시간으로 업데이트되므로 사용자는 관련이 없을 수도 있는 여러 매개변수를 동시에 모니터링할 수 있습니다.

와치 목록에 매개변수 추가하기

와치 목록에 매개변수를 추가하려면 다음을 수행합니다:

1. 매개변수를 클릭하고 iTools의 다른 곳에서 와치 목록 그리드로 끌어 올 수 있습니다(예: 기본 탐색 트리, 매개변수 익스플로러 창, 그래픽 배선 에디터(해당되는 경우)). 매개변수는 목록 하단의 비어 있는 열이나 기존의 매개변수 "위"에 배치되며 이 경우 해당 매개변수는 목록에서 이 매개변수 위에 삽입되며 다른 매개변수는 하나씩 아래로 밀립니다.
2. 목록상의 한 위치에서 다른 위치로 매개변수를 드래그할 수 있습니다. 이러한 경우, 매개변수가 복사되며: 소스 매개변수의 위치는 바뀌지 않습니다. 또는 레시피의 '매개변수 복사' 항목이나 우클릭 메뉴, 바로 가기(Ctrl+C)를 사용하여 매개변수를 복사할 수도 있습니다. 데이터세트 값은 사본에 포함되지 않습니다.
3. '항목 삽입...' 도구 버튼, '매개변수 삽입' 레시피 메뉴 항목 또는 바로 가기 <Insert>를 사용하여 탐색 창을 열어 매개변수를 선택할 수 있습니다. 선택한 매개변수가 현재 활성 상태의 매개변수 위에 삽입됩니다.

- 매개변수는 (예를 들어) 그래픽 배선 에디터에서 '복사'한 다음 레시피 메뉴의 '매개변수 붙여넣기' 항목을 사용하거나 컨텍스트 메뉴를 우클릭하여 와치 목록에 '붙여넣기'할 수 있습니다(바로 가기 = Ctrl+ V).

데이터세트 생성

레시피에 필요한 모든 매개변수는 위에서 설명한 와치 목록에 추가해야 합니다.

이 작업이 완료된 후 빈 데이터세트가 선택되면(열 머리글을 클릭하여) '스냅샷' 도구 버튼(Ctrl+A)을 사용하여 데이터세트를 현재 값으로 채울 수 있습니다. 또는 레시피 또는 컨텍스트(우클릭) 메뉴의 '스냅샷 값' 항목 또는 바로 가기 +를 사용하여 데이터세트를 채울 수 있습니다.

이제 개별 데이터 값을 격자 셀에 직접 입력하여 편집할 수 있습니다. 데이터 값은 공란으로 비워두거나 지울 수 있으며, 이 경우 레시피를 다운로드하면 해당 값에 어떤 값도 기록되지 않습니다. 필드에 있는 모든 글자를 삭제한 후 다른 셀로 이동시키거나 <Enter>를 입력하면 데이터 값을 지울 수 있습니다.

세트는 기본적으로 '세트 1'입니다. 이름은 레시피 또는 우클릭 메뉴의 '데이터세트 이름 바꾸기...' 항목이나 바로 가기(Ctrl+R)를 사용하여 편집할 수 있습니다.

새 데이터세트는 '새 빈 데이터세트 만들기...' 도구 버튼(Ctrl+W)을 사용하거나 레시피나 우클릭 메뉴에서 '새 데이터세트' 항목을 선택하거나 바로 가기 +를 사용하여 추가 및 편집할 수 있습니다.

레시피에 필요한 모든 데이터세트가 생성되고 저장되면 다운로드 도구(Ctrl+D) 또는 이에 상응하는 레시피/컨텍스트 메뉴 항목을 사용하여 한 번에 하나씩 장치로 다운로드할 수 있습니다.

OPC Scope

OPC Scope는 iTools OPC Server에 연결하는 데 사용할 수 있는 독립 실행형 OPC 클라이언트입니다. 이는 Excel과 같은 스프레드시트에서 쉽게 열 수 있는 .csv(침표로 구분된 변수) 형식으로 디스크에 기록되는 실시간 추세 차트 및 데이터 로깅을 제공합니다.

iTools가 열린 상태에서 아이콘  OPC Scope 을 사용하여 OPC Scope를 시작할 수 있습니다.

그러나 Windows 시작/프로그램/Eurotherm iTools/OPC Scope를 사용하여 자체적으로 시작할 수도 있습니다.

Server/Connect를 선택하거나 아이콘  을 클릭하면 OPC Server가 시작되고(실행 중이 아닌 경우) 컴퓨터의 활성 포트가 표시됩니다. COM 포트를 열면 아래와 같이 연결된 기기가 표시됩니다.

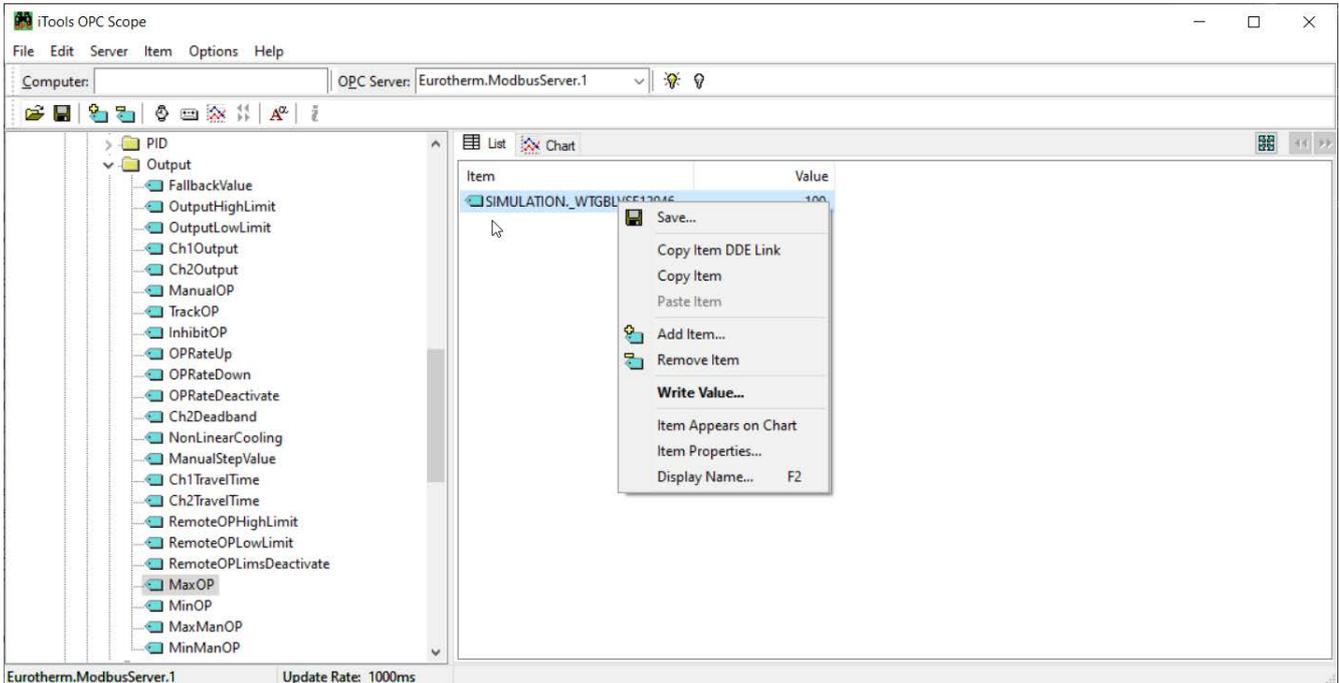


그림 20 COM 포트 - 연결된 기기

'ID001-Mini8' 폴더에는 iTools 자체 기기에 대한 동일한 폴더가 모두 포함됩니다.

폴더를 확장하고 파란색 항목 태그를 두 번 클릭하여 목록 창에 추가합니다. 목록 창에는 선택한 모든 매개변수와 매개변수의 현재 값이 표시됩니다.

매개변수를 우클릭하여 컨텍스트 메뉴를 표시합니다.

OPC Scope 목록 창 컨텍스트 메뉴

명령	설명
Save	OPC Scope 구성을 <filename>.uix로 저장합니다. 페이지 "OPC Server"를 참조하십시오.
Copy Item DDE link	DDE 경로를 클립보드에 복사합니다. Excel 셀에서 '선택하여 붙여넣기'를 사용하고 '연결하여 붙여넣기'를 선택하면 현재 매개변수 값이 셀에 표시됩니다.
Copy/Paste Item	복사 및 붙여넣기
Add Item	이름으로 새 변수 추가(탐색 트리를 더 쉽게 탐색할 수 있음)
Remove Item	선택한 항목을 제거합니다.
Write Value	새 값을 씁니다(항목이 읽기 전용인 경우 아님).
Item appears on Chart	차트 창에서 최대 8개의 항목을 추세화할 수 있습니다.
Item Properties	OPC에서 볼 수 있는 항목 속성을 제공합니다.

OPC 목록에는 모드버스 네트워크에 연결된 모든 기기의 매개변수가 포함될 수 있습니다.

iTools Open(iTools Standard 아님)이 있는 경우 OPC Scope는 원격 네트워크 컴퓨터에서 실행할 수 있습니다. 서버 컴퓨터(기기에 연결된)의 이름을 '컴퓨터' 창에 입력하고 'Eurotherm.ModbusServer1'을 찾습니다.

OPC Scope 차트 창

디스플레이 창 하단의 차트 탭  을 클릭하고 차트 제어판을 선택합니다.

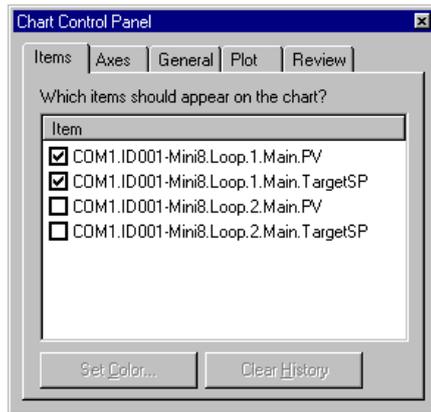


그림 21 차트 제어판

1. **Items.** 목록 창의 모든 항목을 포함합니다. 선택된 항목(최대 8개)이 차트에 표시됩니다.
2. **Axes.** 1분에서 1개월까지의 시간 간격이 허용됩니다. 수직 축을 '자동' 크기로 조정하거나 고정 범위를 입력할 수 있습니다.
3. **General.** 색상, 그리드, 범례 및 데이터 상자를 선택할 수 있습니다.
4. **Plot.** 선 두께 및 인쇄를 선택할 수 있습니다.
5. **Review.** 초기 기록 차트를 검토할 수 있습니다.

도구 모음에서도 사용할 수 있습니다.

Loop1 SP 및 PV를 보여주는 iTools 추세 그래프

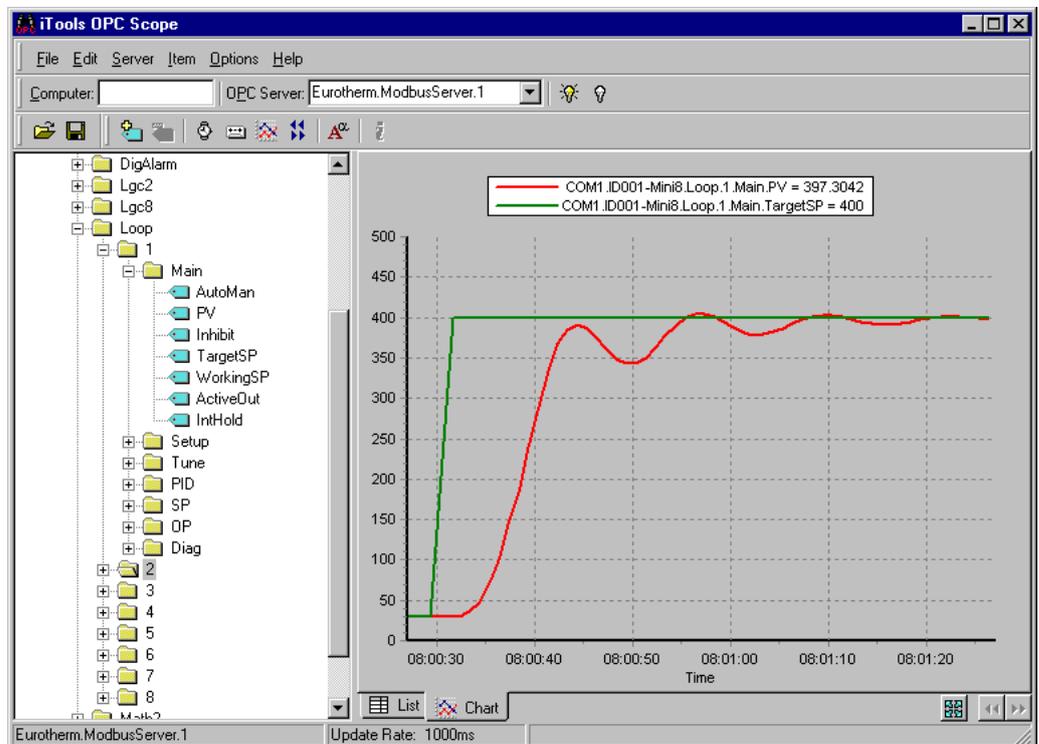


그림 22 iTools 추세 그래프

 아이콘을 사용하면 차트가 창 전체로 표시됩니다.

OPC Server

iTools 및 OPC Scope는 모두 Eurotherm OPC Server를 사용하여 기기와 컴퓨터 디스플레이를 연결합니다. iTools에서 기기를 '스캔'할 때 실제로 백그라운드에서 작업을 수행하는 것은 OPC Server입니다(창은 일반적으로 표시되지 않음).

OPC Scope는 자체적으로 실행할 수 있지만 네트워크에서 기기를 찾으려면 서버에 기기의 위치를 알려야 합니다.

1. OPC Server를 시작합니다(Windows 시작/프로그램/Eurotherm iTools/OPC Server).
2. 메뉴에서 '네트워크'로 이동하여 '단발성 스캔 시작'을 선택합니다.
3. 모든 기기가 발견되면 스캔을 중지합니다.

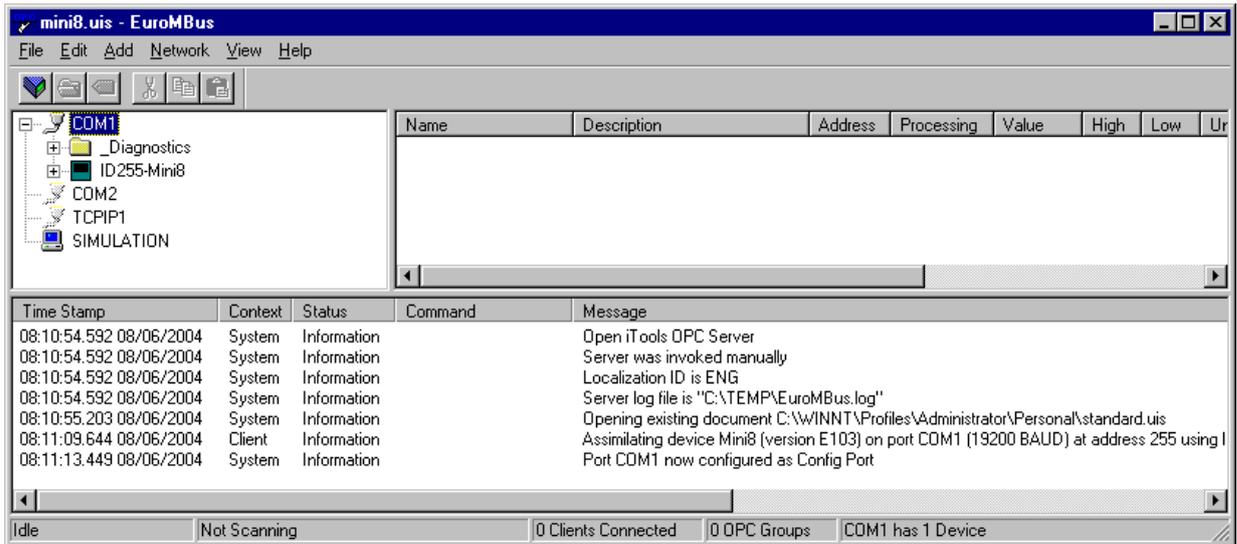


그림 23 OPC Server 실행

4. 메뉴의 '파일'에서 '다른 이름으로 저장'을 선택하고 적절한 이름으로 파일을 저장합니다.
5. 저장되면 '이 파일을 기본 시작 서버 주소 파일로 지정하시겠습니까?'라는 메시지가 표시됩니다. - '예'를 선택합니다.
6. 서버를 종료합니다.

이제 OPC Scope 파일(예: Mini8 Project.uis)을 두 번 클릭하면 이 파일이 OPC Scope를 열고 백그라운드에서 OPC Scope가 이 기기 파일이 로드된 OPC Server를 엽니다. 그러면 OPC Scope가 기기의 라이브 데이터로 활성화됩니다.

시리얼 업그레이드 도구

버전 V6.00 이상부터, Mini8 루프 컨트롤러의 펌웨어를 업그레이드할 수 있는 시리얼 업그레이드 도구가 제공됩니다. [다운로드](#) 사이트에서 업그레이드 파일 'Setup_Mini8Upgrade_V***.exe'를 다운로드할 수 있습니다.

펌웨어 업그레이드는 기기가 실행 프로세스에서 분리된 상태에서, 자격 있는 엔지니어만이 수행해야 합니다. 이 도구는 현재 펌웨어 V5.25 이상에서 실행 중인 Mini8 기기만 업그레이드할 수 있습니다. 자세한 내용은 Mini8 시리얼 업그레이드 도구에 있는 통합 도움말을 참조하십시오.

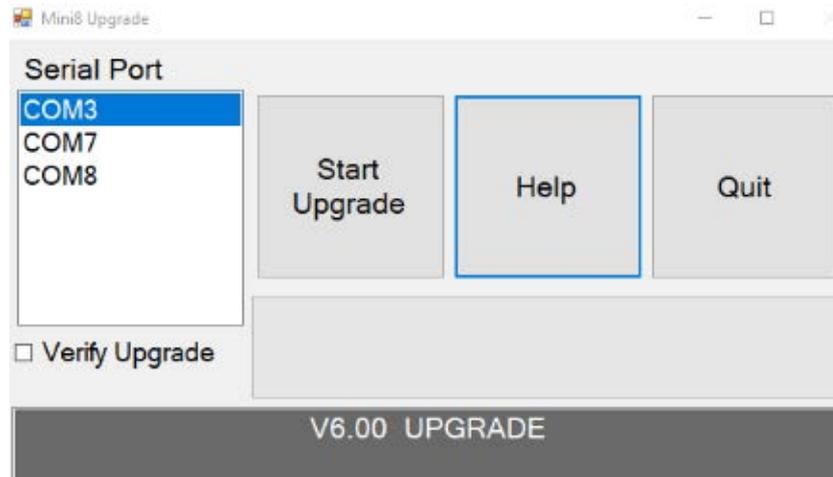


그림 24 Mini8 시리얼 업그레이드 도구

iTools를 사용한 구성

⚠ 경고

의도하지 않은 장비의 작동

컨트롤러를 시운전하는 사람은 구성이 올바른지 확인해야 합니다.

구성 모드로 전환되면 모든 출력이 일시 중지되므로 라이브 프로세스에 연결된 경우 컨트롤러를 구성해서는 안 됩니다. 컨트롤러는 구성 모드가 종료될 때까지 대기 상태가 됩니다.

이러한 지침을 따르지 않으면 사망 또는 심각한 부상이 발생할 수 있습니다.

구성

Mini8 루프 컨트롤러는 구성되지 않은 상태로 제공되며 응용 분야의 용도에 맞게 구성해야 합니다. iTools에서 구성할 수 있습니다.

iTools의 일반적인 작동에 대한 추가 단계별 지침에 대해서는 부품 번호가 HA028838인 iTools 핸드북을 참조하십시오. 이 소프트웨어와 iTools 소프트웨어는 www.eurotherm.com에서 다운로드할 수 있습니다.

온라인/오프라인 구성

iTools는 실제 Mini8 루프 컨트롤러를 연결하지 않고도 '오프라인'으로 사용할 수 있습니다. 이 SIMULATION Mini8 루프 컨트롤러는 iTools에서 만들고 구성할 수 있습니다. 구성은 복제 파일로 디스크에 저장할 수 있습니다. 이 파일은 나중에 실제 Mini8 루프 컨트롤러 라이브 응용 프로그램에 로드할 수 있습니다. 페이지 "복제"를 참조하십시오.

iTools가 실제 Mini8 루프 컨트롤러에 연결되어 있으면 매개변수 변경사항이 모두 장치에 즉시 기록됩니다. 원하는 대로 Mini8 루프 컨트롤러를 구성 및 작동한 후에는 최종 구성을 <name>.uic 형식의 '복제' 파일로 디스크에 저장할 수 있습니다.

Mini8 루프 컨트롤러에 PC 연결

구성 케이블 및 클립

컨트롤러는 PC의 직렬 포트와 RJ11 포트를 연결하는 Eurotherm 케이블 SubMin8/Cable/Config를 사용하여 iTools를 실행하는 PC에 연결할 수 있습니다.

또는 컨트롤러 후면에 장착할 수 있는 구성 클립을 Eurotherm에서 구입할 수 있습니다.

유의사항: 컨트롤러가 DIN 레일에 연결되지 않은 경우에만 이 구성 클립을 사용할 수 있습니다.

이 배치를 사용하면 클립이 컨트롤러의 내부 메모리에 전원을 공급하므로 컨트롤러에 전원을 공급할 필요가 없다는 장점이 있습니다.

스캐닝

iTools를 열고 컨트롤러가 연결된 상태에서 iTools 메뉴 모음에서  Scan 을 누릅니다. iTools는 통신 포트 및 TCP/IP 연결에서 인식 가능 기기를 검색합니다. RJ11 구성 포트 또는 구성 클립(CPI)을 사용하여 연결된 컨트롤러는 컨트롤러에 구성된 주소에 관계없이 주소 255에서 찾을 수 있습니다. 이런 연결은 iTools에서 단일 컨트롤러로만 작동합니다.

iTools의 일반적인 작동에 대한 추가 단계별 지침에 대해서는 부품 번호가 HA028838인 iTools 핸드북을 참조하십시오. 이 소프트웨어와 iTools 소프트웨어는 www.eurotherm.com에서 다운로드할 수 있습니다.

다음 페이지에서는 사용자가 iTools에 익숙하고 Windows를 일반적으로 이해하고 있다고 가정합니다.

복제

복제 파일 저장

iTools 메뉴의 '파일 - 파일에 저장'을 사용하면 연결된 Mini8 루프 컨트롤러의 복제 파일을 디스크에 <사용자 이름>.UIC 파일로 저장할 수 있습니다. 이 파일은 다른 Mini8 루프 컨트롤러에 로드할 수 있습니다.

유의사항: 동기화 후 iTools는 '빠른' 저장을 사용하고 iTools 자체를 통해 변경된 매개변수만 다시 저장함에 유의합니다. 다른 포트를 통해 매개변수가 변경되었을 가능성이 있는 경우 모든 매개변수를 다시 저장해야 합니다. 옵션 - 메뉴 모음의 복제에서 **다시 로드**를 선택합니다. 권장되는 옵션은 **요청**을 선택한 상태로 유지하는 것입니다.

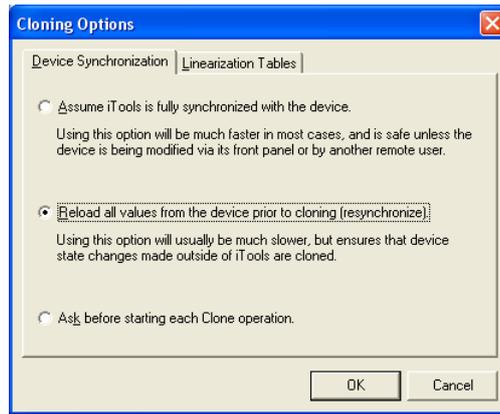


그림 25 복제 옵션

복제 파일 로드

iTools 메뉴의 '파일 - 값 파일 로드'를 사용하면 <사용자 이름>.UIC 형식의 복제 파일을 연결된 Mini8 루프 컨트롤러에 로드할 수 있습니다. 로드하는 동안 보고서 창에 현재 발생하는 사항이 표시됩니다. 모든 값을 로드하기 위해 여러 번 시도하고 몇 가지 문제가 보고될 수 있습니다. 그러나 이는 일반적으로 문제가 되지 않습니다. 어떤 이유로 로드할 수 없는 경우 iTools는 해당 로드를 '실패됨'으로 보고합니다.

통신 포트 매개변수 복제

Mini8 루프 컨트롤러는 구성 포트(CC) 또는 현장 통신(FC) 포트를 통해 통신할 수 있습니다.

모든 Mini8 루프 컨트롤러 복제 작업을 수행하려면 장치가 구성 액세스 모드여야 하며 이 모드 상태에서 Mini8 루프 컨트롤러는 제어하지 않습니다(아래 유의사항 1 참조).

Mini8 장치로부터 복제 파일 저장은 모든 포트(CC 또는 FC)에서 수행할 수 있습니다.

Mini8 장치로 복제 파일 로드는 다음 제한 사항이 있는 모든 포트(CC 또는 FC)에서 수행할 수 있습니다:

- FC 포트: 통신 매개변수(CC 또는 FC)는 업데이트되지 않습니다.
 - 사용자에게는 복제 보고서를 통한 수동 업데이트가 필요하다는 알림이 전달됩니다.
- CC 포트:
 - 모드버스 서버(슬레이브) 주소 255를 사용하여 연결됨 - 모든 통신 매개변수의 전체 복제
 - 다른 모드버스 서버(슬레이브) 주소(예: 1-254)를 사용하여 연결됨 - 통신 매개변수(CC 또는 FC)는 업데이트되지 않음
 - 사용자에게는 복제 보고서를 통한 수동 업데이트가 필요하다는 알림이 전달됩니다.

유의사항:

1. 하나의 통신 세션만 구성 액세스 모드가 될 수 있습니다. 다른 연결(직렬 또는 이더넷)에서는 장치를 구성 모드로 전환할 수 없습니다.
2. 대상 장치의 실제 모듈/IO가 복제 파일의 예상 모듈/IO와 일치하지 않으면 복제가 중단되고 모듈/IO 불일치를 해결해야 함을 사용자에게 알립니다.

Mini8 루프 컨트롤러 구성

유의사항: iTools는 응용 프로그램을 구성하기 위해 Mini8 루프 컨트롤러에 연결할 필요가 없으며 오프라인 구성도 가능합니다.

구성할 때 '기능 블록'이라는 필수 요소를 선택하고 해당 매개변수를 적절한 값으로 설정할 수 있습니다. 다음 단계는 모든 기능 블록을 함께 연결(또는 자유 연결)하여 응용 프로그램에 필요한 제어 전략을 생성하는 것입니다.

기능 블록

컨트롤러 응용 프로그램은 기능 블록으로 구성됩니다. 기능 블록은 소프트웨어 알고리즘입니다. 이는 왼쪽에 입력 매개변수, 오른쪽에 출력 매개변수가 있는 아래와 같이 직사각형으로 표시될 수 있습니다.

입력 매개변수는 매개변수 값을 설정하거나 선택한 다른 소스 매개변수로부터 자유 연결하여 초기화할 수 있습니다(페이지 "그래픽 배선 에디터" 참조).

기능 블록의 표현은 다음과 같습니다.

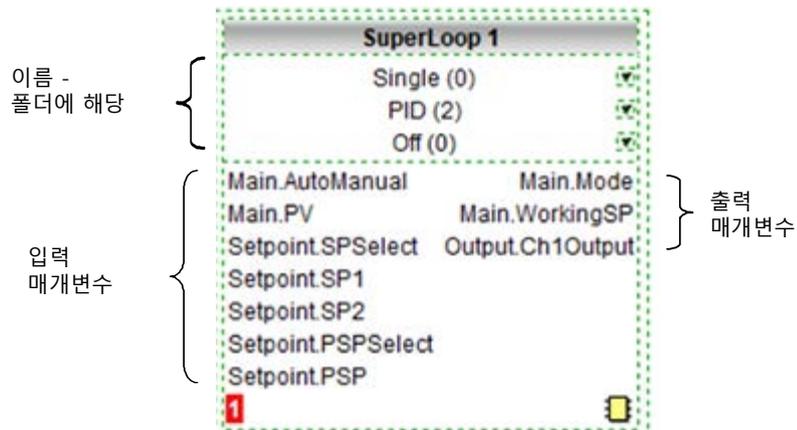


그림 26 기능 블록의 표현

매개변수

Name	Description	Address	Value	Wired From
AutoManual	Auto Manual Selection	15461	Manual (1) ▾	
RemoteLocal	Remote or Local Setpoint	124	Local (1) ▾	
Mode	Active operating mode	114	Manual (3) ▾	
SPSource	Active setpoint source	125	Local (2) ▾	
PV	Loop process variable	15360	0.00	
TargetSP	Loop target setpoint	15460	0.00	
WorkingSP	Loop working setpoint	15361	0.00	
WorkingOutput	Working Output (%)	15362	0.00	
Inhibit	Select output Inhibit mode	20	Off (0) ▾	
Hold	Select output Hold mode	130	Off (0) ▾	
Track	Select output Track mode	100	Off (0) ▾	
ForcedManual	Select Forced Manual mode	184	Off (0) ▾	
IntegralHold	Stop the PID integral action	133	No (0) ▾	
IntBal	Perform an integral balance for the PID	134	No (0) ▾	

SuperLoop.1.Main - 23 parameters

그림 27 기능 블록의 예

기능 블록 매개변수는 매개변수 목록 보기에 표시됩니다. 기능 블록의 이름은 창 제목에 표시됩니다. 기능 블록에 매개변수가 많은 경우 이들은 각각 명명된 탭으로 표시되는 하위 목록으로 나뉩니다.

배선

배선(사용자 배선, 자유 배선 또는 그래픽 배선이라고도 함)은 소프트웨어 내에서 기능 블록 매개변수 간에 이루어지는 연결을 의미합니다. 이 배선은 iTools 그래픽 배선 에디터를 사용하여 구성하는 동안 생성됩니다.

일반적으로 기능 블록마다 하나 이상의 입력과 하나 이상의 출력이 있습니다. 매개 변수는 기능 블록이 들어오는 데이터("입력 소스")를 읽는 위치를 지정하는 데 사용됩니다. 전선의 소스는 기능 블록의 선택된 출력 매개변수입니다. 전선의 대상은 다른 기능 블록의 선택된 입력 매개변수입니다.

기능 블록 도해에 표시된 모든 매개변수는 관련 장의 매개변수 표 또는 목록에도 표시됩니다. 페이지 "기능 블록의 전체 목록"를 참조하십시오.

그림 28은 LogicIn 입력이 SuperLoop 입력에 연결되고 SuperLoop 채널 1 출력이 시간 비례 논리 출력에 연결되는 방법을 예로 든 것입니다.

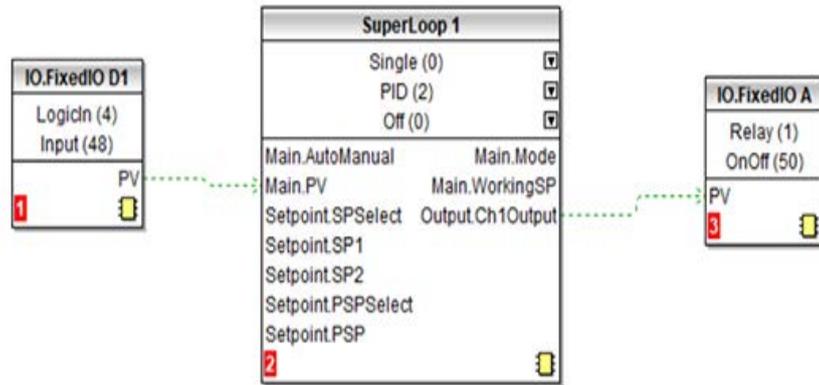


그림 28 기능 블록 배선

간단한 작업 예제

기능 블록을 사용하고 다음 섹션을 연결하면 하나의 PID 루프를 갖도록 구성된 빈 Mini8 루프 컨트롤러가 표시됩니다.

I/O

Mini8 루프 컨트롤러가 iTools에 성공적으로 연결되면 구성을 시작할 수 있습니다.

☺ 조언:

매개변수 목록에서:

- 파란색의 매개변수는 읽기 전용입니다.
- 검은색의 매개변수는 읽기/쓰기입니다.

☺ 조언:

매개변수 목록의 모든 매개변수에 대해서는 도움말 파일을 참조하십시오. 매개변수를 클릭하고 키보드에서 Shift-F1을 누르거나 우클릭하고 매개변수 도움말을 선택하면 됩니다.

I/O는 Mini8 루프 컨트롤러에 설치될 것이며 iTools에서 확인할 수 있습니다.

예시 1: 열전쌍 디지털 입력 구성

IO 목록 ModID에서 모듈 유형을 선택합니다. 열전쌍 모듈은 4-입력 모듈 또는 8-입력 모듈일 수 있습니다.

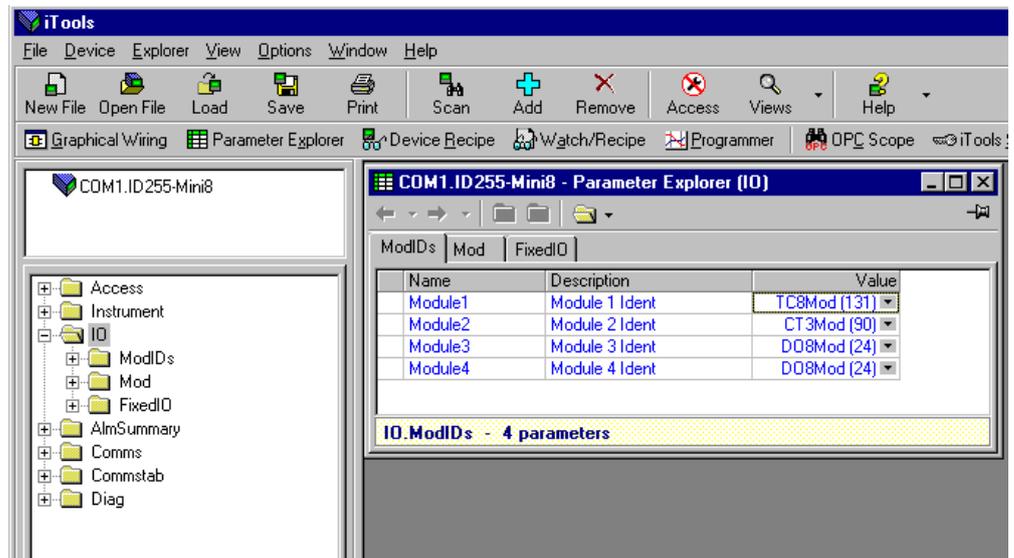


그림 29 Mini8 루프 컨트롤러 I/O 모듈

이 장치의 슬롯 1에는 8개의 열전쌍 입력 보드, 슬롯 2에는 CT3 입력 카드, 슬롯 3과 슬롯 4에는 2개의 DO8 출력 카드가 있습니다. '모드' 탭을 클릭하면 열전쌍 카드의 첫 번째 채널을 구성할 수 있습니다. 먼저 Mini8 루프 컨트롤러를 구성 모드로 전환해야 합니다. 장치/액세스/구성으로 이동하거나 액세스 버튼을 클릭합니다.



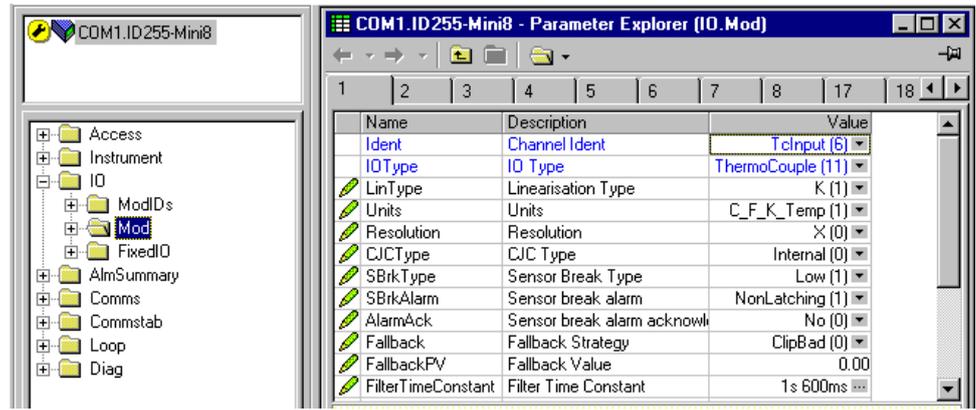


그림 30 열전쌍 입력

필요한 I/O 유형, 선형화, 단위, 분해능 등을 선택합니다. 매개변수에 대한 자세한 내용은 페이지 "열전쌍 입력"을 참조합니다.

다른 열전쌍 채널은 매개변수 창 상단의 2, 3, 4...7, 8 탭을 사용하여 찾을 수 있습니다.

Mini8 루프 컨트롤러의 슬롯 2에는 CT3 입력 카드가 있으며 이것은 다른 곳에 구성되어 있으므로 탭 9에서 16까지는 표시되지 않습니다.

슬롯 3에는 DO8 출력 카드가 있으며 이 카드의 첫 번째 채널은 탭 17(~24)에 있습니다.

슬롯 4에는 DO8 출력 카드가 있으며 이 카드의 첫 번째 채널은 탭 25(~32)에 있습니다.

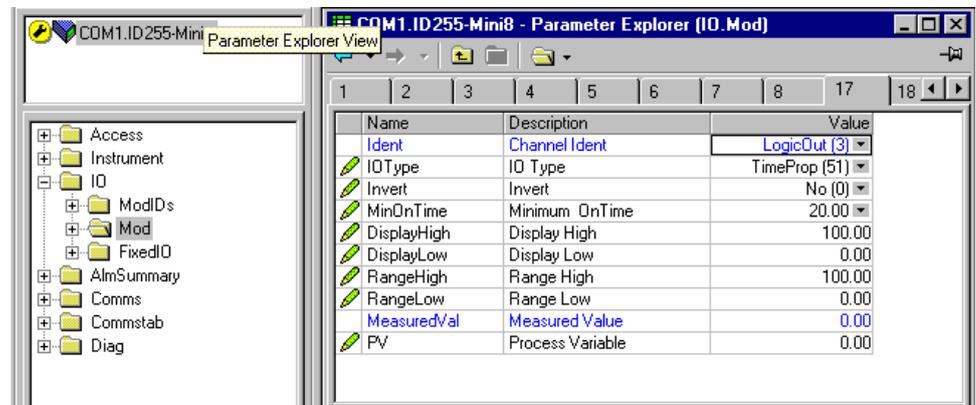


그림 31 디지털 출력 채널

필요에 따라 이 채널을 설정하고 필요에 따라 IOType, MinOnTime 등을 설정합니다. 매개변수에 대해서는 페이지 "논리 출력"을 참조합니다.

이 슬롯의 나머지 채널은 탭 18~24에 있습니다.

슬롯 4에는 탭 25~32에 출력이 있는 DO8 출력 카드도 있습니다.

고정 I/O는 항상 존재하며 구성할 것은 없습니다.

현재 모니터에 대해서는 페이지 "현재 모니터"를 참조합니다.

예시 2: RTD 입력 구성

IO 목록 ModID에서 모듈 유형을 선택합니다. RTD 모듈은 4-입력 모듈 [RT4Mod(173)]입니다.

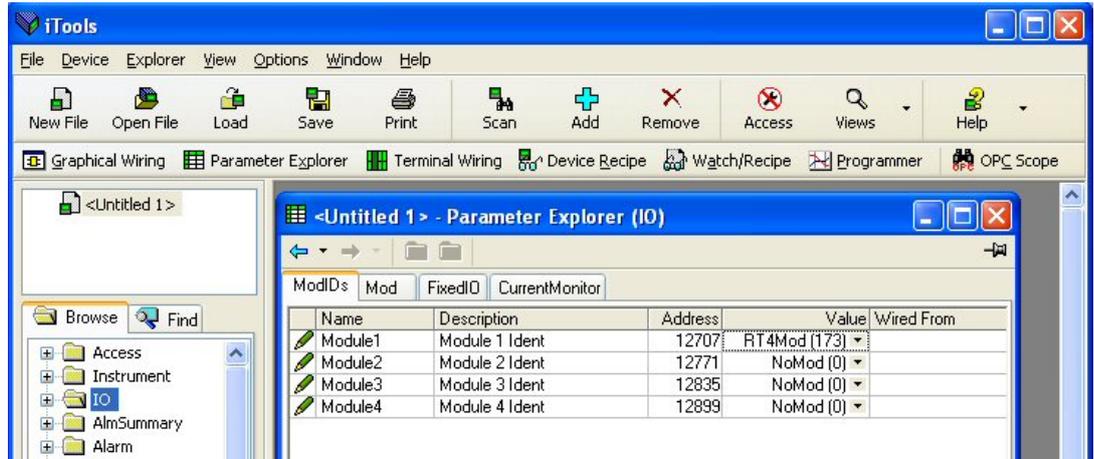


그림 32 RTD로 정의된 Mini8 루프 컨트롤러 IO Module1 RTD는 모듈 정의 목록에서 2선식[RTD2(32)], 3선식[RTD3(33)] 또는 4선식 [RTD4(34)]으로 정의할 수 있습니다.

알림

올바른 리드 보상 계산이 선택되도록 사용 중인 RTD와 함께 'IO 유형' 및 '저항 범위'를 구성합니다.

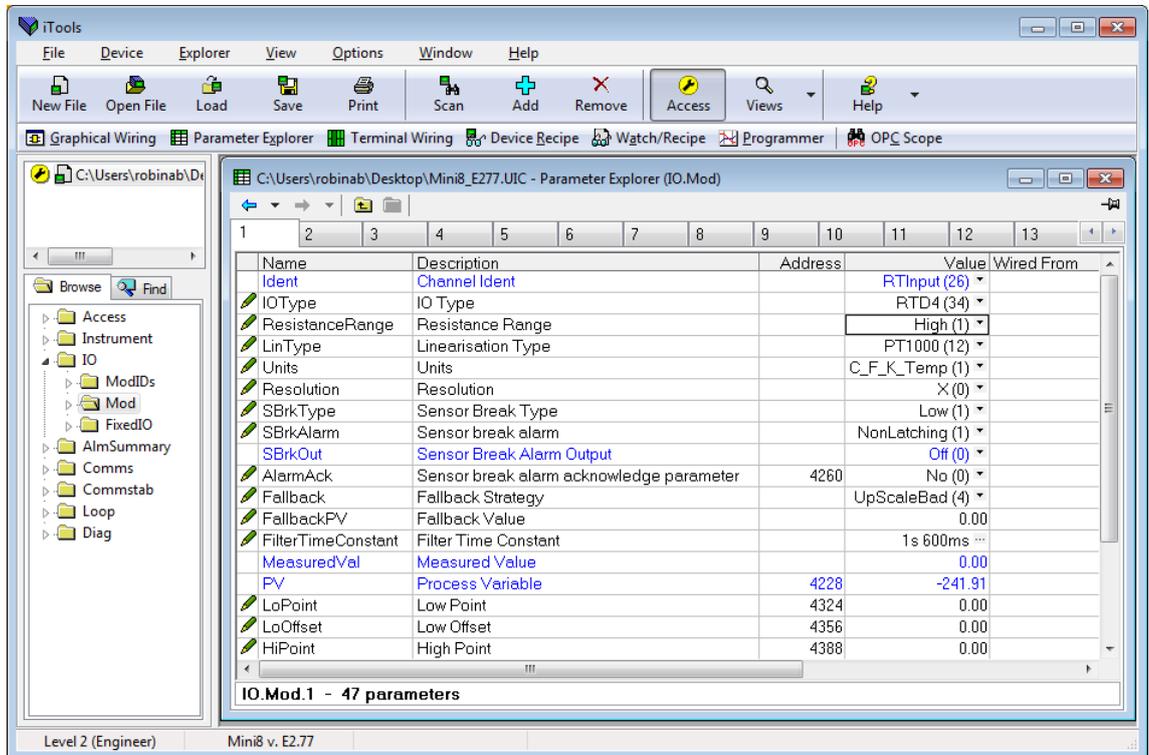


그림 33 RTD4로 정의된 모듈 1

배선

구성된 IO는 이제 PID 루프 및 기타 기능 블록에 연결해야 합니다.

Graphical Wiring (GWE)을 선택하여 기능 블록 배선을 만들고 편집합니다.

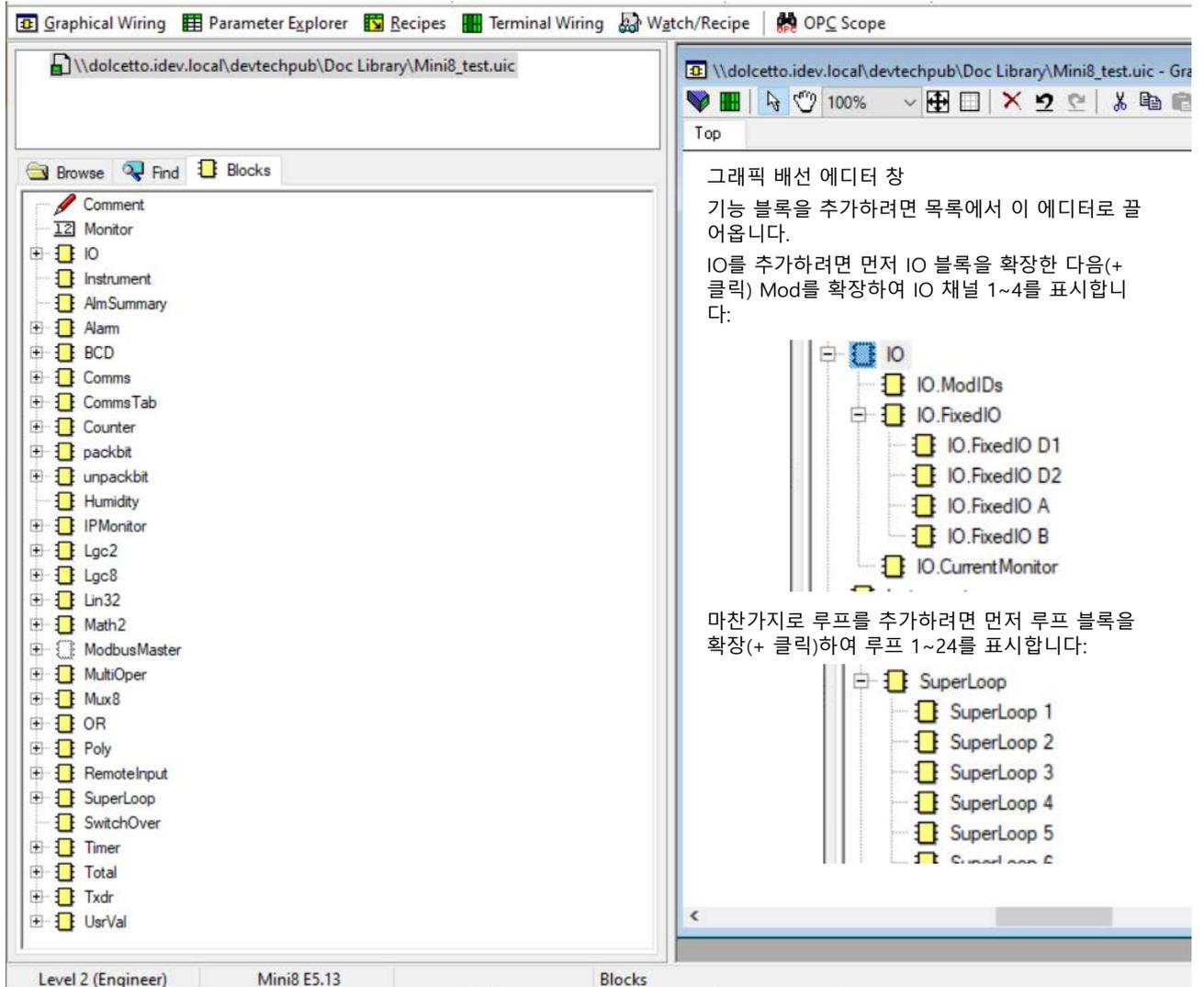


그림 34 기능 블록 목록 및 그래픽 배선 창

이제 왼쪽 창에는 사용 가능한 기능 블록 목록이 표시됩니다.

IOMod 1에서 첫 번째 열전쌍, IOMod 17에서 냉각 출력, IOMod 25에서 가열 출력을 선택한 후 배선 창으로 끌어 놓습니다.

마지막으로 SuperLoop/Loop 1에서 첫 번째 PID 블록을 가져와 배선 창에 놓습니다.

유의사항: 모든 블록은 사용할 때마다 목록에서 회색으로 표시됩니다.

이제 창에 4개의 블록이 있어야 합니다. 이러한 블록은 Mini8 루프 컨트롤러에 로드되지 않았기 때문에 점선으로 표시됩니다.

먼저 다음 전선을 연결합니다.

1. IO.Mod1.PV를 클릭하고 포인터를 SuperLoop 1.MainPV로 이동하고 다시 클릭합니다. 이 두 개는 점선으로 연결되었을 것입니다.
2. 마찬가지로 SuperLoop1.OP.Ch1Out을 IOMod 25.PV(가열 출력)에 결합합니다.

- SuperLoop 블록 상단에 있는 선택 화살표를 클릭하여 냉각 출력을 활성화합니다:

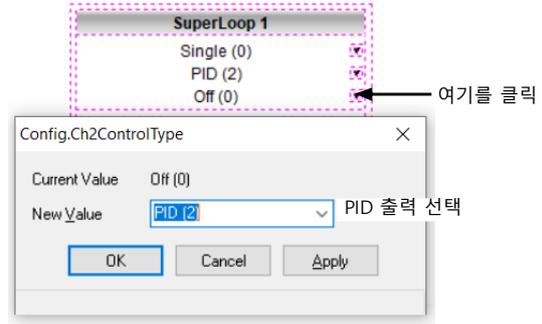


그림 35 냉각 출력 활성화

- SuperLoop1.OP.Ch2Out을 IOMod 23.PV(냉각 출력)에 결합합니다

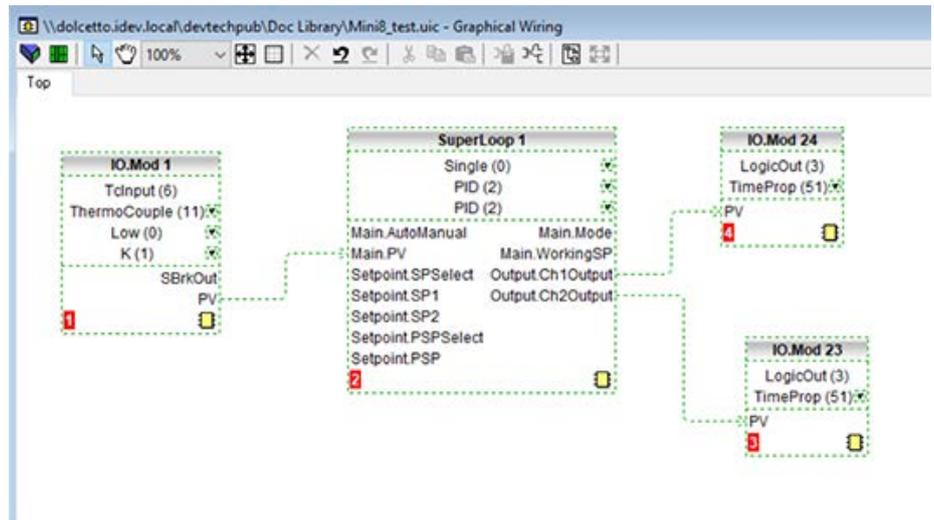


그림 36 다운로드 전 연결된 블록

- SuperLoop 1 기능 블록을 우클릭하고 '기능 블록 보기'를 선택합니다. 그러면 배선 에디터 위에 루프 매개변수 목록이 열립니다.

Name	Description	Address	Value	Wired From
AutoManual	Auto Manual Selection	15461	Manual (1)	
RemoteLocal	Remote or Local Setpoint	124	Local (1)	
Mode	Active operating mode	114	Inhibit (6)	
SPSource	Active setpoint source	125	Local (2)	
PV	Loop process variable	15360	0.00	
TargetSP	Loop target setpoint	15460	0.00	
WorkingSP	Loop working setpoint	15361	0.00	
WorkingOutput	Working Output (%)	15362	0.00	
Inhibit	Select output Inhibit mode	20	Off (0)	
Hold	Select output Hold mode	130	Off (0)	
Track	Select output Track mode	100	Off (0)	
ForcedManual	Select Forced Manual mode	184	Off (0)	
IntegralHold	Stop the PID integral action	133	No (0)	
InBal	Perform an integral balance for the PID	134	No (0)	

SuperLoop.1.Main - 14 parameters (9 hidden)

그림 37 PID 기능 블록

이를 통해 PID 기능 블록을 필요한 응용 프로그램에 맞게 설정할 수 있습니다. 자세한 사항은 페이지 "제어 루프 설정"을 참조하십시오.

6. 기기에 연결되면 기기 버튼을 클릭하여 배선을 다운로드합니다(그렇지 않으면 배선 저장).



7. 다운로드가 완료되면 기능 블록 주위의 점선과 전선이 실선이 되어 응용 프로그램이 이제 Mini8 루프 컨트롤러에 있음을 나타냅니다. 상단 상태 표시줄에는 사용 가능한 전선 중 3개 전선이 사용되었음이 표시됩니다. 최대 250개이지만 수량은 주문한 전선 수(30, 60, 120 또는 250)에 따라 다릅니다.
8. 액세스 버튼을 클릭하여 Mini8 루프 컨트롤러를 다시 작동 모드로 전환합니다.



9. Mini8 루프 컨트롤러는 이제 구성된 대로 Loop1을 제어합니다.

그래픽 배선 에디터

 Graphical Wiring (GWE)를 선택하여 기능 블록 배선을 보고 편집합니다. 코멘트를 추가하고 매개변수 값을 모니터링할 수도 있습니다.

1. 왼쪽 창의 목록에서 필요한 기능 블록을 그래픽 배선으로 끌어 놓습니다.
2. 연결할 매개변수를 클릭하고 전선을 연결할 매개변수로 끕니다(마우스 버튼을 누르고 있지 않음).
3. 매개변수 값을 편집하려면 우클릭합니다.
4. 매개변수 목록을 선택하고 매개변수 에디터와 배선 에디터 간에 전환합니다.
5. 배선이 완료되면 기기에 다운로드합니다.
6. 코멘트 및 유의사항을 추가합니다.
7. 전선 및 블록 주변에 점선이 있는 경우 기기에 배선을 저장하거나 다운로드해야 합니다.

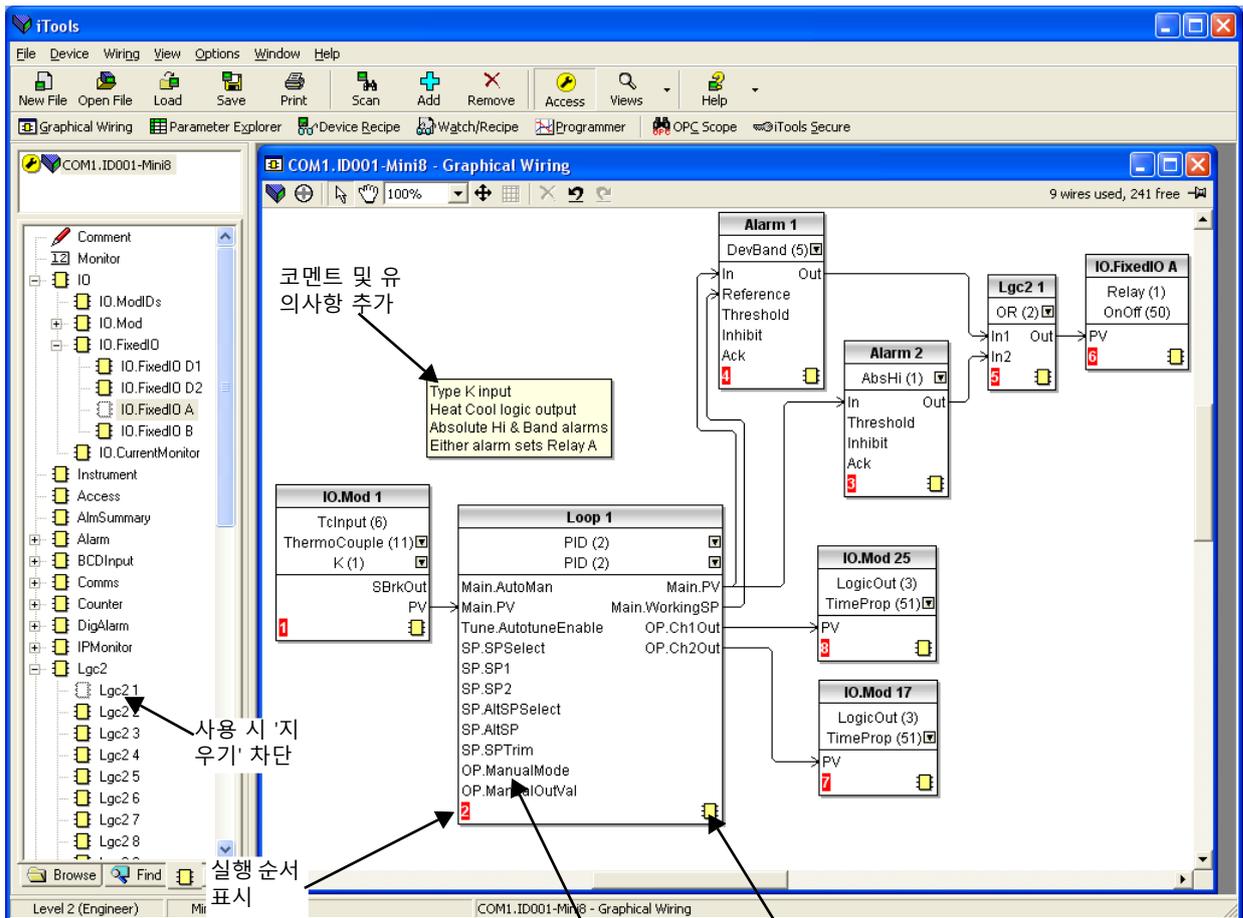


그림 38 그래픽 배선 에디터

그래픽 배선 도구 모음

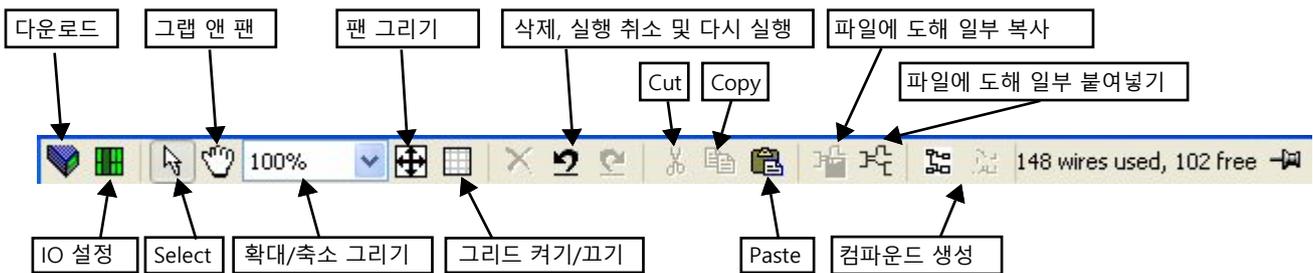


그림 39 그래픽 배선 도구 모음

기능 블록

기능 블록은 제어 전략을 만들기 위해 다른 블록과 전선 연결이 가능한 알고리즘입니다. 예: 제어 루프 및 수학적 계산.

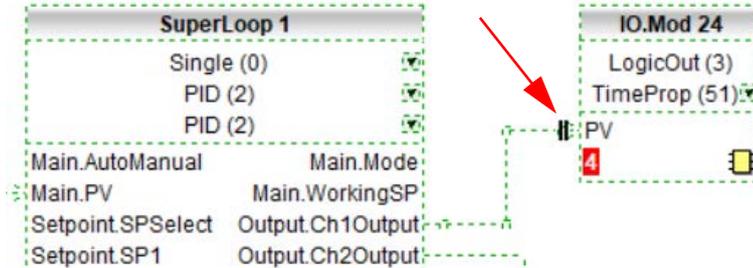
각 기능 블록에는 입력과 출력이 있습니다. 모든 매개변수를 연결할 수 있으나 변경 가능한 매개변수만 연결할 수 있습니다.

기능 블록에는 알고리즘을 구성 또는 조작하는 데 필요한 모든 매개변수가 포함됩니다.

전선

전선은 한 매개변수에서 다른 매개변수로 값을 전송합니다. 제어 주기당 한 번씩 기기에 의해 실행됩니다.

전선은 기능 블록의 출력에서 기능 블록의 입력으로 연결됩니다. 배선 루프를 만들 수 있으며 이 경우 루프의 특정 지점에서 단일 실행 주기 지연이 발생합니다. 이 지점은 도해에서 || 기호로 표시되며 해당 지연이 발생할 위치를 선택할 수 있습니다.

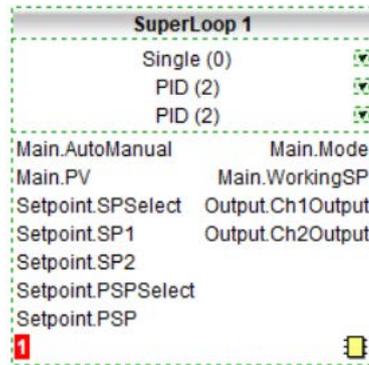


블록 실행 순서

기기가 블록을 수행하는 순서는 배선된 방식에 따라 다릅니다.

블록이 가장 최근 데이터에서 실행되도록 순서가 자동으로 지정됩니다.

기능 블록 사용



트리에서 희미하지 않은 기능 블록은 도해로 끌어올 수 있습니다. 마우스를 이용하여 블록을 도해 주변으로 드래그할 수 있습니다.

라벨이 부착된 루프 블록이 여기에 표시됩니다. 맨 위에 있는 라벨은 블록의 이름입니다.

블록 유형 정보를 변경할 수 있는 경우 오른쪽에 있는 화살표가 있는 상자를 클릭하여 해당 값을 편집합니다.

그림 40 기능 블록

가장 많이 사용하는 입출력은 항상 표시됩니다. 대부분의 경우, 블록이 유용한 태스크를 수행하려면 이들 모두가 연결되어야 합니다. 여기에는 예외가 있으며 루프는 이러한 예외 중 하나입니다.

권장 출력으로 표시되지 않는 매개변수로부터 연결하려는 경우 오른쪽 하단의 아이콘을 클릭하면 블록의 전체 매개변수 목록이 표시됩니다. 이 중 하나를 클릭하여 연결을 시작합니다.

권장 출력에서 전선을 시작하려면 해당 출력을 클릭하기만 하면 됩니다.

오른쪽 하단에 있는 아이콘을 클릭하면 오른쪽 목록에 표시되지 않은 다른 기능 블록 매개변수를 연결할 수 있습니다.

기능 블록 컨텍스트 메뉴

우클릭하면 다음 항목이 있는 컨텍스트 메뉴가 표시됩니다.

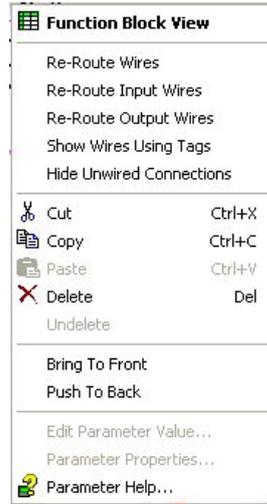


그림 41 기능 블록 컨텍스트 메뉴

Function Block View

기능 블록에 모든 매개변수를 표시하는 iTools 매개변수 목록을 불러옵니다. 블록에 하위 목록이 있는 경우 탭에 하위 목록이 표시됩니다.

Re-Route Wires

현재 전선 경로를 버리고 이 블록에 연결된 모든 전선의 자동 경로를 수행합니다.

Re-Route Input Wires

입력 전선에만 경로 변경을 수행합니다.

Re-Route Output Wires

출력 전선에만 경로 변경을 수행합니다.

Show wires using tags

소스 또는 대상을 표시하는 설명자와 함께 각 전선의 시작과 끝을 표시합니다. 전선이 많은 도해를 단순화하는 데 사용됩니다.

Hide Unwired Connections

사용하지 않는 기능 블록 핀은 숨깁니다.

Cut

선택한 기능 블록을 잘라냅니다.

Copy

입력 또는 출력을 우클릭하면 복사가 활성화되며 이 메뉴 항목은 매개변수의 iTools "url"을 복사한 다음 위치 창 또는 OPC Scope에 붙여넣을 수 있습니다.

Paste

기능 블록의 새 사본을 추가합니다.

Delete

블록이 다운로드되면 삭제 표시를 하고, 그렇지 않으면 즉시 삭제합니다.

Undelete

이 메뉴 항목은 블록이 삭제 표시된 경우 활성화되며 블록 및 이 블록에 연결된 모든 전선의 삭제 표시를 해제합니다.

Bring To Front

블록을 도해의 앞쪽으로 보냅니다. 블록을 움직이면 앞으로 이동됩니다.

Push To Back

블록을 도해의 뒷쪽으로 보냅니다. 뒤에 무언가가 있을 때 유용합니다.

Edit Parameter Value

이 메뉴 항목은 마우스가 입력 또는 출력 매개변수 위에 있을 때 활성화됩니다. 선택하면 해당 매개변수의 값을 변경할 수 있는 매개변수 편집 대화 상자가 표시됩니다.

Parameter Properties

이 항목을 선택하면 매개변수 속성 창이 나타납니다. 마우스를 기능 블록에 표시된 매개변수 위로 이동하면 매개변수 속성 창이 업데이트됩니다.

Parameter Help

이 항목을 선택하면 도움말 창이 나타납니다. 마우스를 기능 블록에 표시된 매개변수 위로 이동하면 도움말 창이 업데이트됩니다. 마우스가 매개변수 이름 위에 없으면 블록 도움말이 표시됩니다.

툴팁

블록의 다른 부분 위로 마우스를 가져가면 마우스 밑에 블록의 부분을 설명하는 툴팁이 나타납니다.

블록 유형 정보의 매개변수 값 위로 마우스를 가져가면 매개변수 설명, 해당 OPC 이름 및 다운로드된 경우 해당 값이 툴팁에 표시됩니다.

입력 및 출력 위로 마우스를 가져가면 비슷한 툴팁이 표시됩니다.

기능 블록 보기

블록은 블록을 도해로 끌어 온 후 배선하고 기기에 다운로드하면 활성화됩니다.

블록을 도해에 처음 놓으면 점선으로 그려집니다.

이 상태에서는 블록에 대한 매개변수 목록이 활성화되지만 블록 자체는 기기에서 실행되지 않습니다.

다운로드 버튼을 누르면 블록이 기기 기능 블록 실행 목록에 추가되고 실선으로 그려집니다.

그래픽 배선도에서 블록을 삭제한 경우 실제 기기에 연결하면 다운로드 버튼을 누를 때까지 고스트 형태로 도해에 표시됩니다.

이것은 이와 그리고 여기에 연결된 전선이 기기에서 계속해서 실행되고 있기 때문입니다. 다운로드 시 기기 실행 목록 및 도해에서 제거됩니다. 고스트 형태의 블록은 컨텍스트 메뉴를 사용하여 삭제를 취소할 수 있습니다.

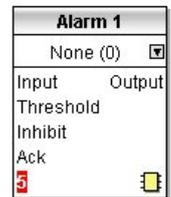
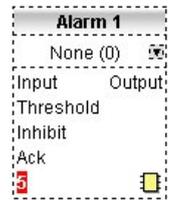


그림 42 기능 블록 상태

점선 블록을 삭제하면 해당 블록은 즉시 제거됩니다.

전선 사용

두 블록 사이에 전선 만들기

두 블록 사이에 전선을 만들려면:

1. 기능 블록 트리에서 두 개의 블록을 도해로 끌어옵니다.
2. 권장 출력을 클릭하거나 블록의 오른쪽 하단에 있는 아이콘을 클릭하여 연결 대화 상자를 표시한 다음 전선을 연결합니다. 연결 대화 상자에는 블록에 대해 모든 연결 가능한 매개변수가 표시되며 블록에 하위 목적이 있는 경우 매개변수는 트리로 표시됩니다. 현재 사용할 수 없는 매개변수를 연결하려면 연결 대화 상자의 하단에 있는 빨간색 버튼을 클릭합니다. 권장 연결은 녹색 플러그로 표시되고 사용 가능한 다른 매개변수는 노란색으로 표시되며 빨간색 버튼을 클릭하면 사용할 수 없는 매개변수가 빨간색으로 표시됩니다. 연결 대화 상자를 종료하기 위해서는 키보드의 이스케이프 키를 누르거나 대화 상자의 왼쪽 하단에 있는 x표를 클릭합니다.
3. 전선이 시작되면 커서가 변경되고 출력에서부터 현재 마우스 위치까지 점선 전선이 그려집니다.
4. 전선을 만들려면 권장 입력을 클릭하여 해당 매개변수에 전선을 연결하거나 권장 입력을 제외한 아무 곳이나 클릭하여 연결 대화 상자를 표시합니다. 위에서 설명한 대로 연결 대화 상자에서 선택합니다.

전선은 이제 블록 사이에서 자동으로 경로가 지정됩니다. 새 전선은 다운로드될 때까지 점선으로 표시됩니다.

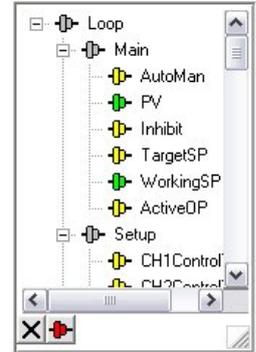


그림 43
블록 사이의 전선

전선 컨텍스트 메뉴

전선 블록 컨텍스트 메뉴에는 다음 항목이 있습니다.

- Force Exec Break** 전선이 루프를 형성하는 경우, 블록 입력에 기록된 값이 이전 기기 실행 주기 동안 마지막으로 실행된 블록에서 오는 중단점을 찾아야 하므로 지연이 발생합니다. 이 옵션으로 기기는 중단해야 하는 경우 이 전선에 있게 됩니다.
- Re-Route Wire** 전선 경로를 버리고 처음부터 자동 경로를 만듭니다.
- Use Tags** 멀리 떨어져 있는 블록 사이에 전선이 있는 경우 전선을 그리는 대신 블록 옆에 있는 태그에 연결된 대상/시작 매개변수의 이름이 표시될 수 있습니다. 먼저 전선을 그린 다음 이 메뉴를 사용하여 전체 전선을 그리는 것과 전선을 태그로 그리는 것 중 하나를 선택합니다.
- Find Start** 선택한 전선의 소스를 찾습니다.
- Find End** 선택한 전선의 대상을 찾습니다.
- Delete** 전선 삭제 표시를 하고, 그렇지 않으면 즉시 삭제합니다.
- Undelete** 이 메뉴 항목은 전선이 삭제 표시된 경우 활성화되며 삭제 표시를 해제합니다.
- Bring To Front** 전선을 도해의 앞쪽으로 보냅니다. 전선을 움직이면 앞으로 이동됩니다.
- Push To Back** 전선을 도해의 뒷쪽으로 보냅니다.



그림 44
전선 컨텍스트
메뉴

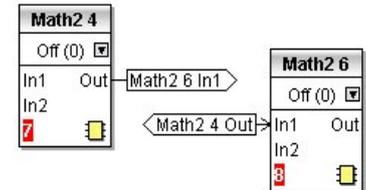


그림 48
Use Tags

전선 색상

전선의 색상은 다음과 같습니다.

검은색	정상적으로 작동하는 전선인 경우.
빨간색	전선은 계측기가 조작용 모드에 있을 때 변경할 수 없는 입력에 연결되어 있으므로 해당 전선을 따라 이동하는 값은 수신 블록에서 거부됩니다.
파란색	마우스가 전선 위에 있거나 선택한 연결된 블록 위에 있는 경우, 뿔뿔하게 모여 있는 전선을 추적하는 데 유용합니다.
보라색	마우스가 '빨간색' 전선 위에 있는 경우.

전선 경로 설정

전선을 놓으면 자동으로 경로가 설정됩니다. 자동 경로 설정 알고리즘이 두 블록 간 장애가 없는 경로를 검색합니다. 컨텍스트 메뉴를 이용하거나 전선을 두 번 클릭하여 전선의 경로를 다시 자동으로 설정할 수 있습니다.

전선의 일부를 클릭한 후 끌어서 수동으로 배선할 수 있습니다. 이 작업을 수행하면 수동으로 배선된 전선으로 표시되고 현재 모양은 유지됩니다. 연결된 블록을 움직이면 전선의 끝은 이동되지만 전선의 경로는 최대한 유지됩니다.

전선을 클릭하여 선택하는 경우, 모서리에 있는 작은 상자가 있는 전선이 그려집니다.

툴팁

전선 위에 마우스를 이동하면 연결된 매개변수의 이름이 툴팁에 표시되며 다운로드한 경우 현재 값도 표시됩니다.

코멘트 사용

코멘트를 도해로 끌어 오면 코멘트 편집 대화 상자가 나타납니다.

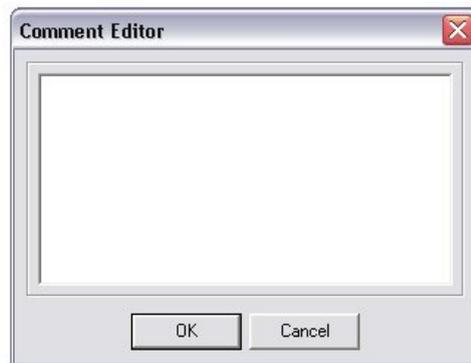


그림 49 코멘트 편집 대화 상자

코멘트를 입력합니다. 새 줄을 사용하여 코멘트의 너비를 지정하면 대화 상자에 입력한 대로 도해에 표시됩니다. 확인을 클릭하면 도해에 코멘트 텍스트가 나타납니다. 코멘트 크기에는 제한이 없습니다. 코멘트는 도해 레이아웃 정보와 더불어 기기에 저장됩니다.

코멘트는 기능 블록 및 전선에 연결할 수 있습니다. 코멘트의 오른쪽 하단에 마우스를 가져가면 체인 아이콘이 나타나며 이 아이콘을 클릭한 다음 블록 또는 전선을 클릭합니다. 블록 상단 또는 선택한 전선 일부에 점선이 그려집니다.

코멘트 컨텍스트 메뉴

코멘트 컨텍스트 메뉴에는 다음 항목이 있습니다.

Edit	이 코멘트를 편집할 수 있는 코멘트 편집 대화 상자를 엽니다.
Unlink	코멘트가 블록이나 전선에 연결된 경우 연결을 해제합니다.
Cut	코멘트를 삭제합니다.
Copy	코멘트의 사본을 만듭니다.
Paste	코멘트의 새 사본을 붙여넣습니다.
Delete	코멘트 삭제 표시를 하고 그렇지 않으면 즉시 삭제합니다.
Undelete	이 메뉴 항목은 코멘트 표시된 경우 활성화되며 삭제 표시를 해제합니다.



그림 50
코멘트
컨텍스트 메뉴

모니터 사용

모니터를 도해로 끌어 오고 '코멘트 사용'에 설명된 대로 블록 입력 또는 출력이나 전선에 연결합니다.

현재 값(iTools 매개변수 목록 업데이트 속도로 업데이트됨)이 모니터에 표시됩니다. 기본적으로 매개변수 이름이 표시됩니다. 매개변수 이름을 표시하지 않으려면 두 번 클릭하거나 컨텍스트 메뉴를 사용합니다.

모니터 컨텍스트 메뉴

모니터 컨텍스트 메뉴에는 다음 항목이 있습니다.

Show Names	매개변수 이름과 값을 표시합니다.
Unlink	모니터 블록이나 전선에 연결된 경우 연결을 해제합니다.
Cut	모니터 삭제합니다.
Copy	모니터의 사본을 만듭니다.
Paste	모니터 사본을 붙여넣습니다.
Delete	모니터 삭제 표시를 하고, 그렇지 않으면 즉시 삭제합니다.
Undelete	이 메뉴 항목은 모니터 표시된 경우 활성화되며 삭제 표시를 해제합니다.
Bring To Front	모니터를 도해의 앞쪽으로 보냅니다. 모니터를 움직이면 앞으로 이동됩니다.
Push To Back	모니터를 도해의 뒷쪽으로 보냅니다. 뒤에 무언가가 있을 때 유용합니다.
Parameter Help	매개변수가 선택되면 이 메뉴 항목은 해당 매개변수에 대한 도움말을 표시합니다.



그림 51
모니터 컨텍스트
메뉴

다운로드

그래픽 배선 구성을 저장해야 합니다. 실제 장치에 연결하면 배선 정의가 기기에 다운로드됩니다. 배선 에디터를 열면 기기에서 전류 배선 및 도해 레이아웃을 읽어 들입니다. 다운로드 버튼을 누르기 전까지는 기기 기능 블록 실행 또는 배선이 변경되지 않습니다.

블록이 도해에 놓여지면 해당 블록에 사용 가능한 매개변수를 만들기 위해 기기 매개변수가 변경됩니다. 변경 후 변경사항을 저장하지 않고 에디터를 종료하면 에디터가 해당 매개변수를 지우는 동안 지연이 발생합니다.

다운로드 시 기기에 배선이 쓰여지고, 그 후 블록 실행 순서가 계산되며 블록 실행이 시작됩니다. 그런 다음 코멘트 및 모니터를 포함하는 도해 레이아웃과 현재 에디터 설정이 기기의 플래시 메모리에 쓰여집니다. 에디터를 다시 열면 마지막으로 다운로드했을 때와 같은 위치에 도해가 표시됩니다.

선택

전선을 선택하면 모서리에 작은 블록이 표시됩니다. 기타 모든 항목은 선택하면 주변에 점선이 그려집니다.

개별 항목 선택

도면에서 항목은 클릭하면 선택됩니다.

다중 선택

선택되지 않은 항목을 컨트롤 키를 누른 채 클릭하면 선택 항목에 추가되며 마찬가지로 선택한 항목에 이렇게 하면 선택이 해제됩니다.

또는 배경에서 마우스를 누른 상태에서 스와이프하여 고무 밴드를 만들면 고무 밴드 안에서 전선이 아닌 모든 것이 선택됩니다.

두 개의 기능 블록을 선택하면 이들을 연결한 전선도 선택됩니다. 따라서 고무 밴드 방법을 사용하여 둘 이상의 기능 블록을 선택하면 그 사이의 모든 전선도 선택됩니다.

Ctrl-A를 누르면 모든 블록과 전선이 선택됩니다.

색상

도해상 항목의 색상은 다음과 같습니다.

빨간색	일부를 가리거나 다른 항목에 의해 일부가 기능 블록, 코멘트 및 모니터는 빨간색으로 표시됩니다. 루프와 같은 큰 기능 블록이 math2와 같은 작은 기능 블록을 덮고 있는 경우 이 큰 루프는 다른 기능 블록을 덮고 있음을 나타내기 위해 빨간색으로 그려집니다. 전선은 현재 변경할 수 없는 입력에 연결될 때 빨간색으로 그려집니다. 기능 블록의 매개변수는 변경할 수 없고 마우스 포인터가 매개변수 위에 있는 경우 빨간색으로 표시됩니다.
파란색	빨간색이 아닌 기능 블록, 코멘트 및 모니터는 마우스 포인터가 위에 오면 파란색으로 표시됩니다. 전선이 연결된 블록을 선택하거나 마우스 포인터를 블록 위에 놓으면 전선이 파란색으로 표시됩니다. 기능 블록의 매개변수는 변경할 수 있고 마우스 포인터가 매개변수 위에 있는 경우 파란색으로 표시됩니다.
보라색	현재 변경할 수 없는 입력에 연결된 전선과, 전선이 연결된 블록이 선택되거나 마우스 포인터가 위에 있는 블록은 보라색(빨간색 + 파란색)으로 표시됩니다.

도해 컨텍스트 메뉴

마우스 왼쪽 버튼을 클릭하고 필요한 영역이 포함되도록 끌어 그래픽 배선 영역을 강조 표시합니다. 영역을 우클릭하여 도해 컨텍스트 메뉴를 표시합니다. 도해 컨텍스트 메뉴에는 다음 항목이 있습니다:

Cut	선택한 영역을 삭제합니다.
Copy	선택한 영역을 복사합니다.
Paste	선택한 영역을 붙여넣습니다.
Re-Route Wires	현재 전선 경로를 취소하고 선택한 모든 전선에 대해 자동 경로를 수행합니다. 전선을 선택하지 않은 경우 도해의 모든 전선에 대해 이 작업이 수행됩니다.
Align Tops	전선을 제외한 선택된 모든 항목의 상단을 정렬합니다.
Align Lefts	전선을 제외한 선택된 모든 항목의 왼쪽을 정렬합니다.
Space Evenly	이렇게 하면 선택한 항목이 왼쪽 상단 모서리가 동일한 간격으로 배치됩니다. 첫 번째 항목을 선택한 다음, 간격을 두려는 순서대로 컨트롤 키를 누른 채 나머지 항목을 클릭하여 선택한 다음 이 메뉴 항목을 선택합니다.
Delete	선택한 모든 항목에 삭제 표시합니다(다음 다운로드 시 삭제됨).
Undelete	이 메뉴 항목은 선택한 항목 중 삭제 표시가 있는 항목이 있는 경우 활성화되고 선택 시 표시가 해제됩니다.
Select All	전체 그래픽 배선을 선택합니다.
Create Compound	선택한 영역의 새 탭(컴파운드 1, 2 등)을 만듭니다.
Rename	컴파운드 이름을 사용자 정의하려면.

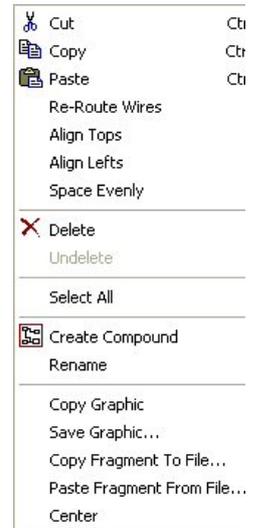


그림 52
도해 컨텍스트
메뉴

Copy Graphic	선택 항목이 있으면 Windows 메타파일로 클립보드에 복사되고 선택 항목이 없으면 전체 도해가 클립보드에 복사
---------------------	--

- 됩니다. 즐겨 사용하는 문서 도구에 붙여넣어 응용 분야를 문서로 생성합니다.
- Save Graphic** 그래픽 복사와 동일하지만 클립보드로 보내지 않고 메타 파일에 저장합니다.
- Copy Fragment to File** 선택한 영역을 복사하여 파일에 저장.
- Paste Fragment from File** 파일에서 선택한 영역을 붙여넣습니다.
- 중앙** 그래픽 배선 보기의 가운데에 선택한 영역을 배치합니다.

상태 정보가 있는 부동 배선

부동 소수점 상태를 지원하는 여러 매개변수가 있습니다. 이러한 매개변수가 어떤 이유로 부정확하거나 잘못된 값을 가질 수 있는 상황이 있습니다(예: 센서 단선 또는 범위를 벗어난 값). 이러한 경우 부동 상태로 값의 사용 여부를 알 수 있습니다.

이 상태 정보는 이러한 매개변수에서 연결된 모든 블록에서 사용할 수 있으므로 블록에서 이 상태가 고려될 수 있습니다.

블록	입력 매개변수	출력 매개변수
IO.MOD	1.PV ~ 32.PV	1.PV ~ 32.PV
SuperLoop.Main	PV	PV
SuperLoop.SP		TrackPV
Math2	In1	Out
	In2	
Programmer.Setup	PVIn	
Poly	In	Out
Load		PVOut1
		PVOut2
Lin16	In	Out
Txdr	InVal	OutVal
IPMonitor	In	Out
SwitchOver	In1	
	In2	
합계	In	
Mux8	In1 ~ 8	Out
다중 연산자	In1 ~ 8	SumOut, MaxOut, MinOut, AverageOut
Lgc2	In1	
	In2	
UsrVal	Val	Val
Humidity	WetTemp	RelHumid
	DryTemp	DewPoint
	PsychroConst	
	Pressure	

매개변수는 구성에 따라 입력 또는 출력으로 사용할 수 있는 두 목록에 모두 나타납니다. '불량' 입력 감지 시 블록의 동작은 블록에 따라 다릅니다. 예를 들어, 루프는 '불량' 입력을 센서 단선으로 취급하고 적절한 조치를 취합니다. Mux8은 단순히 선택된 입력에서 출력으로 상태를 전달하는 식으로 진행됩니다.

Poly, Lin16, SwitchOver, Multi-Operator, Mux8, IO.Mod.n.PV 블록은 불량 상태 시 다양한 방식으로 작동하도록 구성할 수 있습니다. 사용 가능한 옵션은 다음과 같습니다:

0: 클립 불량

측정은 초과된 한계에 따라 잘리고 상태는 '불량'으로 설정되어 이 측정을 사용하는 모든 기능 블록에서 자체 폴백 전략을 작동할 수 있습니다. 예를 들어, 제어 출력은 현재 값으로 유지될 수 있습니다.

1: 클립 양호

측정은 초과된 한계에 따라 잘리고 상태는 '양호'로 설정되어 이 측정을 사용하는 모든 기능 블록에서 자체 폴백 전략을 사용하지 않고 계속 계산할 수 있습니다.

2: 폴백 불량

측정 시 사용자가 설정한 구성된 폴백 값이 채택됩니다. 또한 측정된 값의 상태가 '불량'으로 설정되어 이 측정을 사용하는 모든 기능 블록은 자체 폴백 전략을 작동할 수 있습니다. 예를 들어, 제어 루프는 출력을 현재 값으로 유지할 수 있습니다.

3: 폴백 양호

측정 시 사용자가 설정한 구성된 폴백 값이 채택됩니다. 또한 측정된 값의 상태가 '양호'로 설정되어 이 측정을 사용하는 모든 기능 블록이 자체 폴백 전략을 사용하지 않고 계속 계산할 수 있습니다.

4: 상한 채택

측정 시 강제로 상한이 채택됩니다. 이는 입력 회로에 저항 풀업을 갖는 것과 같습니다. 또한 측정된 값의 상태가 '불량'으로 설정되어 이 측정을 사용하는 모든 기능 블록은 자체 폴백 전략을 작동할 수 있습니다. 예를 들어, 제어 루프는 출력을 현재 값으로 유지할 수 있습니다.

5: 하한 채택

측정 시 강제로 하한이 채택됩니다. 이것은 입력 회로에 저항 풀다운이 있는 것과 같습니다. 또한 측정된 값의 상태가 '불량'으로 설정되어 이 측정을 사용하는 모든 기능 블록은 자체 폴백 전략을 작동할 수 있습니다. 예를 들어, 제어 루프는 출력을 현재 값으로 유지할 수 있습니다.

에지 전선

Loop.Main.AutoMan 매개변수가 기존 방식으로 논리 입력에서 배선되면 통신을 통해 기기를 수동으로 설정하는 것은 불가능합니다. 다른 매개변수는 배선으로 제어해야 하지만 알람 승인과 같은 다른 상황에서도 변경할 수 있어야 합니다. 따라서 일부 부울 매개변수는 다른 방식으로 연결됩니다.

다음과 같이 나열됩니다:

지배 요소 설정

연결 값이 1일 때 매개변수는 항상 업데이트됩니다. 이렇게 하면 디지털 통신을 통해 변경사항을 무시하는 효과가 있습니다. 연결 값이 0으로 변경되면 매개변수는 초기에 0으로 변경되지만 지속적으로 업데이트되지는 않습니다. 이 경우 디지털 통신을 통해 값을 변경할 수 있습니다.

Loop.Main.AutoMan ® Programmer.Setup.ProgHold ® Access.StandBy

상승 에지

연결 값이 0에서 1로 변경되면 매개변수에 1이 기록됩니다. 다른 경우에는 전선이 매개변수를 업데이트하지 않습니다. 이 유형의 배선은 동작을 시작하는 매개변수에 사용되며 완료되면 블록이 매개변수를 지웁니다. 연결하면 이러한 매개변수는 디지털

털 통신을 통해 계속 작동할 수 있습니다.

Loop.Tune.AutotuneEnable	Txdr.ClearCal	Alarm.Ack
	Txdr.StartCal	DigAlarm.Ack
Programmer.Setup.ProgRun	Txdr.StartHighCal	AlmSummary.GlobalAck
Programmer.Setup.AdvSeg	Txdr.StartTare	
Programmer.Setup.SkipSeg		Instrument.Diagnostics. ClearStats
IPMonitor.Reset		

양쪽 에지

이 유형의 에지는 배선을 통해 제어해야 하거나 디지털 통신을 통해 제어할 수도 있어야 하는 매개변수에 사용됩니다. 연결된 값이 변경되면 전선을 통해 새 값이 매개변수에 기록됩니다. 다른 모든 경우에는 디지털 통신을 통해 매개변수를 자유롭게 편집할 수 있습니다.

Loop.SP.RateDisable → Loop.OP.RateDisable

Mini8 루프 컨트롤러 개요

기능 블록의 입력 및 출력 매개변수는 소프트웨어 배선을 사용하여 함께 연결되어 Mini8 루프 컨트롤러 내에서 특정 제어 전략을 만듭니다. 다음은 사용 가능한 모든 기능에 대한 개요와 더 자세한 정보를 확인할 수 있습니다.

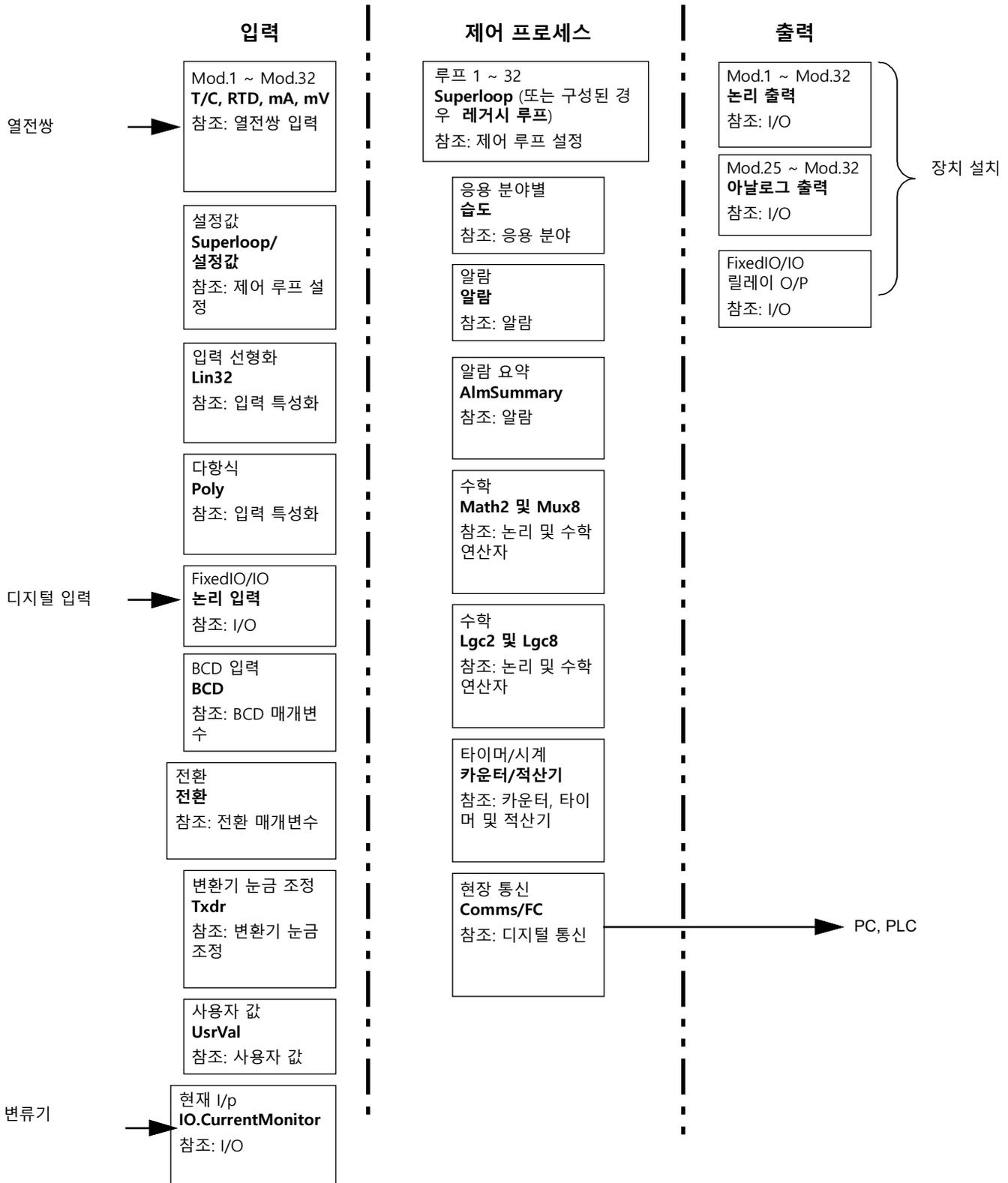


그림 53 컨트롤러 예

Mini8 루프 컨트롤러는 구성되지 않은 상태로 주문 코드에 포함된 블록과 함께 공급됩니다.

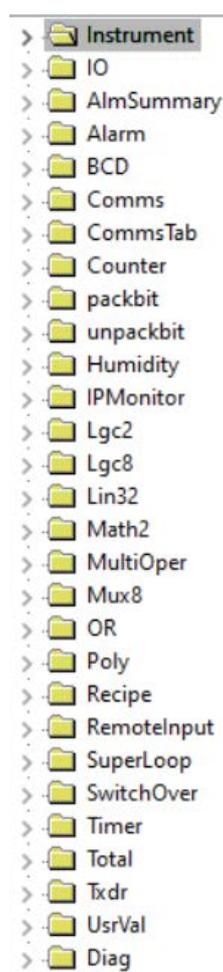
PID 알고리즘을 사용하는 루프 제어 블록의 목적은 출력 드라이버 블록을 통해 플랜트에 보상 출력을 제공하여 SP와 PV 간의 차이(편차 또는 '제어 오류' 신호)를 0으로 줄이는 것입니다.

타이머 및 알람 블록은 컨트롤러 내의 여러 매개변수에서 작동하도록 만들 수 있으며 디지털 통신으로 데이터 수집 및 제어가 가능합니다.

컨트롤러는 기능 블록들을 '자유 배선'하여 특정 프로세스에 맞게 사용자 지정할 수 있습니다.

기능 블록의 전체 목록

유의사항: 시뮬레이션 모드에서는 모든 기능이 활성화됩니다. 실제 장치에 응용 프로그램을 다운로드하기 전에 기능 보안을 통해 장치에서 적절한 기능이 활성화되어 있는지 확인해야 합니다.



반대쪽 목록은 모든 기능이 활성화된 상태로 주문된 구성되지 않은 Mini8 루프 컨트롤러입니다.

특정 블록이 기기에 표시되지 않으면 옵션을 주문하지 않은 것입니다. 기기의 주문 코드를 확인하고 Eurotherm에 문의하십시오. 기능 보안으로 인해 제한되어 있을 수 있습니다.

블록을 그래픽 배선 창으로 끌어다 놓으면 반대쪽 블록 목록에서 해당 블록 아이콘이 회색으로 표시됩니다. 동시에 블록 매개변수가 있는 폴더가 찾아보기 목록에 생성됩니다.

유의사항: 제공된 최대 수를 포함하여 이러한 블록에 대한 자세한 내용은 페이지 "기술 사양"을 참조합니다.

그림 54 기능 블록의 전체 목록

기기

기기 / 정보

블록: 기기		하위 블록: 정보		
이름	매개변수 설명	Value	기본값	액세스 수준
TempUnits	온도 단위		DegC(0)	없음
InstrumentNumber	기기 번호			없음
Type	기기 유형			없음
NativeType	iTools용 기본 기기 유형			없음
PSUType	PSU 유형			없음
Version	기기 펌웨어 버전			없음
NativeVersion	iTools용 기본 기기 펌웨어 버전			없음
CompanyID	회사 ID			없음
CustomerID	고객 ID			없음
AppName	응용 프로그램 이름			없음

기기 / 보안

이 목록에는 다음과 같은 보안 정보가 있습니다:

블록: 기기	하위 블록: 보안
이름	매개변수 설명
IM	기기 모드
MaxIM	최대 기기 모드(iTools에서만 사용)
CommsPassword	통신 암호 설정
CommsPasswordsSet	통신 암호가 설정됨
ConfigAccess	구성 모드에 접근할 수 있다는 표시
CommsPasswordExpiry	통신 암호 만료일
PassLock 시간	암호 잠금 시간
FeaturePasscode1	Feature Passcode 1
FeaturePasscode2	Feature Passcode 2
FeaturePasscode3	Feature Passcode 3
FeaturePasscode4	Feature Passcode 4
FeaturePasscode5	Feature Passcode 5
ClearMemory	메모리 지우기
ConfigLockPassword	구성 잠금 암호
ConfigLockEntry	구성 잠금 암호 항목
ConfigLockStatus	구성 잠금 상태
ConfigLockParamLists	구성 잠금 매개변수 목록
IMGlobal	통신 구성 잠김(iTools에만 해당)
EnableUnencryptedLogin	암호화되지 않은 통신 로그인 활성화
ClearCommsPassword	통신 암호 지우기
httpEnable	업그레이드 모드 활성화
UpgradeMode	업그레이드 모드 활성화

기기 / 진단

이 목록에는 다음과 같은 진단 정보가 있습니다:

블록: 기기	하위 블록: 진단
이름	매개변수 설명
NotificationStatus	알림 상태 규정어
StandbyCondStatus	대기 조건 상태 규정어
SampleTime	샘플 시간(초)
DebugComms	디버그 통신
CommsPassUnsuccess	통신 구성 암호 입력 실패
CommsPassSuccess	통신 구성 암호 입력 성공
TimeFormat	TimeFormat
TimeDP	시간 소수점 자리
SparseTabEn	예외 메시지를 반환하지 않고, 희소 구성된 통신 간접 테이블에 블록 쓰기를 활성화합니다
ForceStandby	대기 모드로 기기 강제 설정
ExecStatus	실행 상태
ResetCounter	카운터 초기화
IOOutputActiveStatus	IO 출력 활성 상태

기기 / 모듈

이 목록에는 다음과 같은 모듈 정보가 있습니다:

블록: 기기	하위 블록: 모듈
이름	매개변수 설명
IO1Fitted	IO 1 장착 모듈
IO1Expected	IO 1 예상 모듈
IO2Fitted	IO 2 장착 모듈
IO2Expected	IO 2 예상 모듈
IO3Fitted	IO 3 장착 모듈
IO3Expected	IO 3 예상 모듈
IO4Fitted	IO 4 장착 모듈
IO4Expected	IO 4 예상 모듈
CommsFitted	통신 모듈 장착됨
CommsExpected	통신 모듈 필요함

기기 / ConfigLockConfigList

이 목록에는 다음과 같이 변경 가능한 구성 매개변수 정보가 있습니다:

블록: 기기	하위 블록: ConfigLockConfigList
이름	매개변수 설명
매개변수 <1 ~ 100>	변경 가능한 매개변수입니다.

기기 / ConfigLockOperList

이 목록에는 다음과 같이 읽기 전용으로 설정할 수 있는 작동 매개변수에 대한 정보가 있습니다.

블록: 기기	하위 블록: ConfigLockOperList
이름	매개변수 설명
매개변수 <1 ~ 100>	읽기 전용 매개변수입니다.

기기 / RemoteHMI

이 목록에는 다음과 같은 원격 HMI 정보가 있습니다:

블록: 기기	하위 블록: RemoteHMI
이름	매개변수 설명
RemoteInterlock	원격 HMI용 인터록
HMIScratch <1 ~ 30>	HMI 최초 레지스터 <1 ~ 30>

I/O

여기에는 기기에 장착된 모듈, 모든 IO 채널, 고정 IO 및 현재 모니터링이 나열됩니다.

IO는 4개의 사용 가능한 슬롯에 있는 모든 IO 보드의 모든 채널을 차단합니다. 각 보드에는 최대 32개의 채널을 구성하는 최대 8개의 입력 또는 출력이 있습니다. 채널은 Mod ~ Mod32 아래에 나열됩니다.

슬롯	채널
	IO.Mod. ~ IO.Mod.8
2	IO.Mod.9 ~ IO.Mod.6
3	IO.Mod.7 ~ IO.Mod.24
4	IO.Mod.25 ~ IO.Mod.32

유의사항: 변류기 입력 CT3은 이 배치에 포함되지 않습니다. IO.CurrentMonitor 아래에는 현재 모니터링에 위한 별도의 하위 블록이 있습니다. 이 보드를 슬롯 2에 장착하면 IO.Mod.9 ~ Mod.6이 사라집니다.

IO/ ModID

블록: IO		하위 블록: ModIDs		
이름	매개변수 설명	Value	기본값	액세스 수준
모듈	ModuleIdent	0 NoMod - 모듈 없음 24 DO8Mod - 8 논리 출력 36 RL8Mod - 8 릴레이 출력 60 DI8 - 8 논리 입력	0	읽기 전용
Module2	Module2Ident	90 CT3Mod - 3개의 변류기 입력 3 TC8Mod - 8개의 열전쌍/mV 입력 33 TC4Mod - 4개의 열전쌍/mV 입력	0	읽기 전용
Module3	Module3Ident	47 - ET8Mod- 8개의 열전쌍/mV 입력 73 RT4 - 4 Pt00 또는 Pt000 입력 20 AO8Mod - 8. 0-20mA 출력(슬롯 4만 해당)	0	읽기 전용
Module4	Module4Ident	203 AO4Mod - 4. 0-20mA 출력(슬롯 4만 해당)	0	읽기 전용

모듈

Mod 폴더에 있는 항목은 각 슬롯에 장착된 IO 모듈의 유형에 따라 달라집니다. 이에 대해서는 다음 섹션에서 설명합니다.

IO / FixedIO

DI8 카드마다 시스템에 8개의 논리 입력 채널(전압 제어)을 제공합니다. 이 매개 변수는 시스템 내의 모든 기능 블록에 디지털 입력을 제공하도록 연결될 수 있습니다.

IO / FixedIO / D

블록 - IO		하위 블록 FixedIO.D		
이름	매개변수 설명	Value	기본값	액세스 수준
Ident	채널 ID	릴레이 () LogicIn (4)	LogicIn (4)	
IOType	IO 유형	입력 (48) OnOff (50)	입력 (48)	
Invert	Invert	아니요 (0) 예 ()	아니요 (0)	
MeasuredVal	측정된 값	꺼짐 (0) 켜짐 ()	켜짐 ()	
PV	프로세스 변수	꺼짐 (0) 켜짐 ()	켜짐 ()	
SbyAct	대기 작업	꺼짐 (0) 켜짐 () Cont (2) Frz (3) Cont (4)		

IO / FixedIO / D2

블록 - IO		하위 블록 FixedIO.D2		
이름	매개변수 설명	Value	기본값	액세스 수준
Ident	채널 ID	4 LogicIn	LogicIn (4)	
IOType	IO 유형	48 입력	입력 (48)	
Invert	Invert	0 아니요 예	아니요 (0)	
MeasuredVal	측정된 값	0 꺼짐 On	켜짐 ()	
PV	프로세스 변수	0 꺼짐 On	켜짐 ()	

IO / FixedIO / A

블록 - IO		하위 블록 FixedIO.A		
이름	매개변수 설명	Value	기본값	액세스 수준
Ident	채널 ID	릴레이 () LogicIn (4)	릴레이 ()	
IOType	IO 유형	입력 (48) OnOff (50)	OnOff (50)	
Invert	Invert	아니요 (0) 예 ()	아니요 (0)	
MeasuredVal	측정된 값	꺼짐 (0) 켜짐 ()	꺼짐 (0)	
PV	프로세스 변수	꺼짐 (0) 켜짐 ()	꺼짐 (0)	
SbyAct	대기 작업	꺼짐 (0) 켜짐 ()	꺼짐 (0)	

IO / FixedIO / B

블록 - IO		하위 블록 FixedIO.B		
이름	매개변수 설명	Value	기본값	액세스 수준
Ident	채널 ID	릴레이 () LogicIn (4)	릴레이 ()	
IOType	IO 유형	입력 (48) OnOff (50)	OnOff (50)	
Invert	Invert	아니요 (0) 예 ()	아니요 (0)	
MeasuredVal	측정된 값	꺼짐 (0) 켜짐 ()	꺼짐 (0)	
PV	프로세스 변수	꺼짐 (0) 켜짐 ()	꺼짐 (0)	
SbyAct	대기 작업	꺼짐 (0) 켜짐 ()	꺼짐 (0)	

IO / CurrentMonitor / 구성

유의사항: CT3 보드가 장착된 경우 컨트롤러를 구성하려면 DO8 보드도 장착해야 합니다.

블록 - IO		하위 블록 CurrentMonitor.Config		
이름	매개변수 설명	Value	기본값	액세스 수준
Commission	시운전 CT	0 아니요 자동 2 수동	아니요 (0)	
CommissionStatus	시운전 상태	0 NotCommissioned 시운전 2 NoD08orRL8Cards 3 NoLoopTPOuts 4 SSRFault 5 NotAccepted 6 Passed 7 ManuallyConfigured 8 MaxLoadsCT 9 MaxLoadsCT2 0 MaxLoadsCT3	시운전되지 않음 (0)	
Interval	측정 간격	모든 유효한 시간 간격 (h:m:s:ms)	0s	
Inhibit	Inhibit	0 아니요 예	아니요 (0)	
MaxLeakPh	최대 누설 전류 상	0.25		
MaxLeakPh2	최대 누설 전류 2상	0.25		
MaxLeakPh3	최대 누설 전류 3상	0.25		
CTRange	CT 입력 범위	0.0		
CT2Range	CT 입력 2 범위	0.0		
CT3Range	CT 입력 3 범위	0.0		
CalibrateCT	Calibrate CT	유효 2 0mA 3 -70mA 4 LoadFactCal 5 SaveUserCal	유효 0	
CalibrateCT2	CT2 보정	유효 2 0mA 3 -70mA 4 LoadFactCal 5 SaveUserCal	유효 0	
CalibrateCT3	CT3 보정	유효 2 0mA 3 -70mA 4 LoadFactCal 5 SaveUserCal	유효 0	

논리 입력

슬롯에 DI8 보드가 장착된 경우 8개 채널을 구성하여 루프 입력에 연결할 수 있습니다.

매개변수의 논리

블록 - IO		하위 블록 Mod. ~ .32			
이름	매개변수 설명	Value		기본값	액세스 수준
Ident	채널 ID	LogicIn			읽기 전용
IOType	IO 유형	Input OnOff	논리 입력 켜짐 꺼짐 입력		구성
Invert	논리 입력의 감지 설정	아니요 예	일반 논리 적용됨 논리가 적용되지 않음	아니요	구성
MeasuredVal	반전 매개변수의 효과를 포함하여 하드웨어에 대한 입력 신호의 현재 값입니다.	0	Off On		읽기 전용
PV	반전 매개변수가 적용되기 전의 입력 값입니다.	0 ~ 00 또는 0 ~ (OnOff)			Oper

논리 출력

슬롯에 DO8 보드가 장착된 경우 8개 채널을 구성하여 루프 출력, 알람 또는 기타 논리 신호에 연결할 수 있습니다.

논리 출력 매개변수

블록 - IO		하위 블록 Mod. ~ .32			
이름	매개변수 설명	Value		기본값	액세스 수준
Ident	채널 ID	LogicOut			읽기 전용
IOType	IO 유형	OnOff	켜짐 꺼짐 출력		구성
		Time Prop	시간 비례 출력		
Invert	논리 출력의 감지 설정	아니요 예	일반 논리 적용됨 논리가 적용되지 않음	아니요	구성
SbyAct	기기가 대기 모드로 전환될 때 출력이 취하는 조치	꺼짐, 켜짐 계속	스위치 켜기/끄기 마지막 상태로 유지	Off	구성
다음 5개의 매개변수는 'IO Type' = 'Time Prop' 출력인 경우에만 표시됩니다.					
MinOnTime	최소 출력 켜기/끄기 시간. 릴레이가 너무 빠르게 전환되지 않도록 합니다	자동 0.0 ~ 50.0초	자동 = 20ms. 이것은 출력에 대해 허용되는 가장 빠른 업데이트 속도입니다	자동	Oper
DisplayHigh	최대 표시 가능 판독값	0.00 ~ 00.00		00.00	Oper
DisplayLow	최소 표시 가능 판독값	0.00 ~ 00.00		0.00	Oper
RangeHigh	최대(전기) 입/출력 수준	0.00 ~ 00.00		00	Oper
RangeLow	최소(전기) 입/출력 수준	0.00 ~ 00.00		0	Oper
항상 표시됨					
MeasuredVal	반전 매개변수의 효과를 포함하여 하드웨어에 대한 출력 수요 신호의 현재 값입니다.	0	Off On		읽기 전용
PV	이것은 반전 매개변수가 적용되기 전의 원하는 출력 값입니다.	0 ~ 00 또는 0 ~ (OnOff)			Oper

PV는 기능 블록의 출력에 연결될 수 있습니다. 예를 들어 제어에 사용되는 경우 제어 루프 출력(Ch 출력)에 연결될 수 있습니다.

논리 출력 눈금 조정

출력이 시간 비례 제어용으로 구성된 경우 PID 요구 신호의 하위 및 상위 수준이 출력 값의 작동을 제한할 수 있도록 조정할 수 있습니다.

기본적으로 출력은 0% 전력 수요에 대해 완전히 꺼지고 100% 전력 수요에 대해 완전히 켜지고 50% 전력 수요에는 켜짐/꺼짐 시간이 동일합니다. 프로세스에 맞게 이러한 제한을 변경할 수 있습니다. 그러나 이러한 제한은 프로세스에 대한 권장 값으로 설정된다는 점에 유의해야 합니다. 예를 들어, 가열 프로세스의 경우 최소 수준의 온도 유지가 필요할 수 있습니다. 이렇게 하려면 일정 기간 동안 출력을 유지하는 0% 전력 수요에서 오프셋을 적용합니다. 이 minimum on 기간으로 인해 프로세스가 과열되지 않도록 주의하십시오.

상한 범위가 <00% 값으로 설정되면 시간 비례 출력은 값에 따라 속도로 전환됩니다. 완전히 켜지지 않습니다.

이와 비슷하게 범위 하위가 >0% 값으로 설정되면 완전히 꺼지지 않습니다.

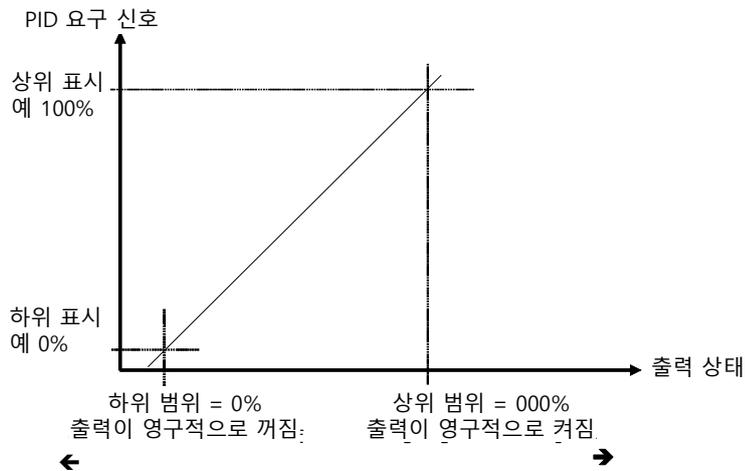


그림 55 시간 비례 출력

예시: 비례 논리 출력 조정

액세스 수준을 '구성'으로 설정합니다.

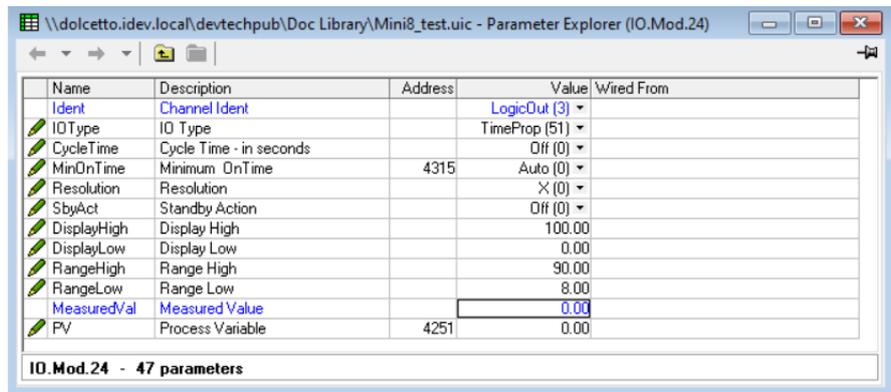


그림 56 예(논리 출력 비례 눈금 조정)

이 예에서 출력은 'PV' 신호에 연결된 PID 요구가 0%일 때 시간의 8% 동안 켜집니다.

마찬가지로 수요 신호가 100%일 때 90% 동안 켜집니다.

릴레이 출력

슬롯 2 및/또는 3에 RL8 보드가 장착된 경우 8개 채널을 구성하여 루프 출력, 알람 또는 기타 논리 신호에 연결할 수 있습니다.

릴레이 매개변수

블록 - IO		하위 블록 Mod.9 ~ Mod.24			
이름	매개변수 설명	Value		기본값	액세스 수준
Ident	채널 ID	릴레이			읽기 전용
IOType	IO 유형	OnOff	켜짐 꺼짐 출력		구성
		Time Prop	시간 비례 출력		
Invert	논리 입력 또는 출력의 감지를 설정합니다.	아니요	일반 논리 적용됨 논리 적용되지 않음	아니요	구성
SbyAct	기기가 대기 모드로 전환될 때 출력이 취하는 조치	꺼짐, 켜짐 계속	스위치 켜기/끄기 마지막 상태로 유지	Off	구성
다음 5개의 매개변수는 'IO Type' = 'Time Prop' 출력인 경우에만 표시됩니다.					
MinOnTime	최소 출력 켜기/끄기 시간. 릴레이가 너무 빠르게 전환되지 않도록 합니다	자동 0.0 ~ 50.00초	자동 = 220ms. 이것은 출력에 대해 허용되는 가장 빠른 업데이트 속도입니다	자동	Oper
DisplayHigh	최대 표시 가능 판독값	0.00 ~ 00.00		00.00	Oper
DisplayLow	최소 표시 가능 판독값	0.00 ~ 00.00		0.00	Oper
RangeHigh	최대(전기) 입/출력 수준	0.00 ~ 00.00		00	Oper
RangeLow	최소(전기) 입/출력 수준	0.00 ~ 00.00		0	Oper
항상 표시됨					
MeasuredVal	반전 매개변수의 효과를 포함하여 하드웨어에 대한 출력 수요 신호의 현재 값입니다.	0	Off On		읽기 전용
PV	이것은 반전 매개변수가 적용되기 전의 원하는 출력 값입니다.	0 ~ 00 또는 0 ~ (OnOff)			Oper

열전쌍 입력

TC4는 4개의 채널을 제공하고 TC8/ET8 보드는 열전쌍 입력 또는 mV 입력으로 구성할 수 있는 8개의 채널을 제공합니다.

열전쌍 입력 매개변수

블록 - IO		하위 블록: Mod. ~ Mod.32			
이름	매개변수 설명	Value	기본값	액세스 수준	
Ident	채널 ID	TCinput		읽기 전용	
IO 유형	IO 유형	열전쌍 mV	직접 T/C 연결용 mV 입력의 경우 일반적으로 선형 이며 공학 단위로 조정됩니다.	구성	
입력 선형화	입력 선형화	페이지 "선형화 유형 및 범위" 참조		구성	
Units	단위 변환에 사용되는 표시 단위	페이지 "입력 선형화 매개변수" 참조		구성	
분해능	분해능	XXXXX ~ X.XXXX	SCADA 테이블을 사용하여 디지털 통신용 눈금 조정 설정	구성	
CJC 유형	냉접점 보상 방법 선택	내부 0°C (32°F) 45°C (3°F) 50°C (22°F) 외부 Off	자세한 사항은 페이지 "CJC 유형" 을 참조하십시오	내부 구성	
SBrk 유형	센서 단선 유형	낮음	임피던스가 '낮음' 값보다 클 때 센서 단선이 감지됩니다.	구성	
		높음	임피던스가 '높음' 값보다 클 때 센서 단선이 감지됩니다.		
		Off	센서 단선 없음		
SBrk 알람	센서 단선 조건 감지 시 알 람 동작을 설정합니다.	ManLatch	수동 래칭	페이지 "알람"도 참 조 알람	Oper
		NonLatch	래칭 없음		
		Off	센서 단선 알람 없음		
AlarmAck	센서 단선 알람 확인	아니요 예		아니요	Oper
DisplayHigh	공학 단위의 최대 표시 값	-99999 ~ 99999	IO 유형 mV 전용 Linear 및 SqRoot 선형화에는 제 한이 적용됩니다.	00	Oper
DisplayLow	공학 단위의 최소 표시 값	-99999 ~ 99999		0	Oper
RangeHigh	최대(전기) 입력 mV	RangeLow ~ 70		70	Oper
RangeLow	최소(전기) 입력 mV	-70 ~ RangeHigh		0	Oper
폴백	폴백 전략 페이지 "폴백"도 참조하십 시오.	Downscale	측정값 = 입력 하위 범위 - PV 입 력에서 수신된 mV 신호의 5%.	구성	
		Upscale	측정값 = 입력 상위 범위 + PV 입 력에서 수신된 mV 신호의 5%.		
		폴 양호	측정값 = 폴백 PV		
		폴 불량	측정값 = 폴백 PV		
		클립 양호	측정값 = 입력 상위 범위/하위 범 위 +/- 5%		
		클립 불량	측정값 = 입력 상위 범위/하위 범 위 +/- 5%		
폴백 PV	폴백 값 페이지 "폴백"도 참조	기기 범위		구성	
필터 시간 상수	입력 필터 시간. 입력 필터는 입력 신호의 감쇠를 제공합니다. 이는 PV 입력에 대한 과도한 전기 노이즈의 영향을 줄이 기 위해 필요할 수 있습니다.	끄기 ~ 500:00 (hhh:mm) s:ms ~ hh:mm	s600ms	Oper	
Measured Val	PV 입력의 현재 전기적 값			읽기 전용	
PV	선형화 후 PV 입력의 현재 값	기기 범위		읽기 전용	
LoPoint	저점	하위 보정점	0.0	Oper	
LoOffset	하위 오프셋	하위 지점에서 오프셋	0.0	Oper	
HiPoint	고점	상위 보정점	0.0	Oper	
HiOffset	상위 오프셋	상위 지점에서 오프셋	0.0	Oper	

블록 - IO		하위 블록: Mod. ~ Mod.32		
이름	매개변수 설명	Value	기본값	액세스 수준
오프셋	PV에 일정한 오프셋을 추가하는 데 사용됨 페이지 "PV 오프셋(단일 지점)" 참조	기기 범위	0.0	Oper
CJC Temp	열전쌍 연결에서 후면 단자의 온도를 읽습니다.			읽기 전용
SBrk Value	센서 단선 값 진단용으로만 사용되며 센서 단선 트립 값을 표시합니다.			읽기 전용
Cal State	보정 상태. PV 입력 보정에 대해서는 페이지 "보정 매 개변수"를 참조합니다.	유효		구성
Status	PV 상태 PV의 현재 상태입니다.	0- OK - Startup 2 - SensorBreak 4 - Out of range 6 - Saturated 8 - Not Calibrated 25 - No Module	정상 작동 초기 시동 모드 센서 단선 상태의 입력 작동 한계를 벗어난 PV 포화 입력 보정되지 않은 채널 모듈 없음	읽기 전용
SbrkOutput	센서 단선 출력	꺼짐 / 켜짐		읽기 전용

선형화 유형 및 범위

입력 유형		최소 범위	최대 범위	Units	최소 범위	최대 범위	Units
J	열전쌍 유형 J	-20	200	°C	-346	292	°F
K	열전쌍 유형 K	-200	372	°C	-328	250	°F
L	열전쌍 유형 L	-200	900	°C	-328	652	°F
R	열전쌍 유형 R	-50	768	°C	-58	324	°F
B	열전쌍 유형 B	0	820	°C	32	3308	°F
N	열전쌍 유형 N	-200	300	°C	-328	2372	°F
T	열전쌍 유형 T	-250	400	°C	-48	752	°F
S	열전쌍 유형 S	-50	768	°C	-58	324	°F
PL2	열전쌍 Platinel II	0	369	°C	32	2496	°F
C	사용자 지정						
선형	mV 선형 입력	-70	70	mV			
SqRoot	제곱근						
사용자 지정	사용자 지정 선형화 표						

CJC 유형

열전쌍은 측정 접점과 기준 접점 사이의 온도 차이를 측정합니다. 따라서 기준 접점은 알려진 고정 온도로 유지되거나 접점의 모든 온도 변화에 대해 정확한 보상이 이뤄져야 합니다.

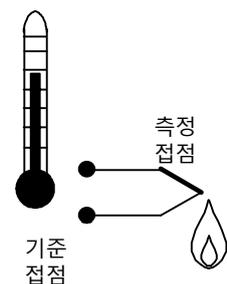


그림 57 CJC 작업

내부 보상

컨트롤러에는 열전쌍이 기기의 구리 배선에 연결된 지점의 온도를 감지하고 수정 신호를 적용하는 온도 감지 장치가 제공됩니다.

매우 높은 정확도가 필요하고 다중 열전쌍 설치가 가능하도록 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ 이상의 정확도를 달성할 수 있는 더 큰 기준 장치가 사용됩니다. 이 장치를 사용하면 기기 케이블을 구리로 연결할 수도 있습니다. 기준 단위는 기본적으로 빙점, 핫 박스 및 등온이라는 세 가지 기술에 포함됩니다.

빙점

일반적으로 빙점 기준을 통해 열전쌍에서 측정 기기로 EMF를 공급하는 두 가지 방법, 즉, 벨로우즈 유형 및 온도 센서 유형이 있습니다.

벨로우즈 유형의 경우 알려진 양의 초순수 상태가 액체에서 고체로 변할 때 발생하는 정확한 체적 증가가 활용됩니다. 정밀 실린더에 의해 열전 냉각 장치의 전원을 제어하는 팽창 벨로우즈가 작동됩니다. 온도 센서 유형은 열전도율과 질량이 높은 금속 블록을 사용하며 이 블록은 주위 온도와 단열됩니다. 블록 온도는 냉각 요소에 의해 $0^{\circ}\text{C}(32^{\circ}\text{F})$ 로 낮아지고 온도 감지 장치에 의해 유지됩니다.

$0^{\circ}\text{C}(32^{\circ}\text{F})$ 기준 단위를 확인하기 위해 특수 온도계를 확보할 수 있으며 영점 위치에서 모든 움직임을 감지하는 알람 회로를 설치할 수 있습니다.

핫 박스

열전쌍은 $0^{\circ}\text{C}(32^{\circ}\text{F})$ 에서 기준 접점에 상대적인 측정 접점에 의해 생성된 EMF로 보정됩니다. 다른 기준점에 의해 열전쌍의 다른 특성이 생성될 수 있으므로 다른 온도에서 참조하면 문제가 발생합니다. 그러나 매우 높은 주위 온도에서 작동하는 핫 박스 기능과 우수한 신뢰성 요소로 인해 사용량이 증가했습니다. 이 장치는 기준 접점이 내장된 단열 슬리드 알루미늄 블록으로 구성될 수 있습니다.

블록 온도는 폐쇄 루프 시스템에 의해 제어되며 처음 스위치를 켤 때 히터가 부스터로 사용됩니다. 이 부스터는 일반적으로 $55^{\circ}\text{C}(131^{\circ}\text{F})$ 와 $65^{\circ}\text{C}(149^{\circ}\text{F})$ 사이의 기준 온도에 도달하기 전에 중단되지만 이제 핫 박스 온도의 안정성이 중요해졌습니다. 핫 박스가 올바른 온도에 도달할 때까지는 측정을 수행할 수 없습니다.

등온 시스템

참조되는 열전쌍 접점은 열적으로 많이 절연된 블록 내에 포함됩니다. 접점은 천천히 변하는 평균 주위 온도를 따를 수 있습니다. 이 변형은 전자적 방법에 의해 정확하게 감지되고 관련 계측에 대한 신호가 생성됩니다. 이 방법은 신뢰성이 매우 높아 장기간의 모니터링에 사용하는 것이 좋습니다.

Mini8 루프 컨트롤러 시리즈의 CJC 옵션

0 - 기기 단자에서 내부 CJC 측정	
- 0C	0°C (빙점)로 유지되는 외부 접점을 기반으로 한 CJC
2 - 45C	45°C (핫 박스)로 유지되는 외부 접점을 기반으로 한 CJC
3 - 50C	50°C (핫 박스)로 유지되는 외부 접점을 기반으로 한 CJC
4 - 외부	독립적인 외부 측정을 기반으로 한 CJC
5 - ㄱ기	CJC ㄱ기

센서 단선 값

컨트롤러는 아날로그 입력에 연결된 변환기 또는 센서의 임피던스를 지속적으로 모니터링합니다. 이 임피던스는, 센서 단선 플래그를 트립시키는 임피던스의 백분율로 표시되며, 'SBrkValue'라는 매개변수입니다.

아래 표는 다양한 유형의 입력 및 상위 및 하위 SBrk 임피던스 판독값에 대해 센서 단선을 유발하는 일반적인 임피던스입니다. 임피던스 값은 공장에서 보정되지 않았기 때문에 대략적인 값(±25%)입니다.

TC4/TC8/ET8 입력 범위 -77 ~ +77mV	SBrk 임피던스 - 상위	~ 2kW
	SBrk 임피던스 - 하위	~ 3kW

폴백

문제가 발생할 경우 폴백 전략을 사용하여 PV의 기본값을 구성할 수 있습니다. 이의 원인은 범위를 벗어난 값, 센서 단선, 보정 부족 또는 포화 입력일 수 있습니다.

상태 매개변수를 사용하여 문제의 본질을 찾고 진단할 수 있습니다.

폴백에는 여러 모드가 있으며 폴백 PV 매개변수와 연관될 수 있습니다.

폴백 PV는 문제가 발생할 경우 PV에 할당된 값을 구성하기 위해 사용할 수 있습니다. 이에 따라 폴백 매개변수를 구성해야 합니다.

폴백 매개변수는 작동 중일 때 양호 또는 불량 상태를 강제로 설정하도록 구성할 수 있습니다. 이를 통해 사용자는 문제를 무시하거나 프로세스에 영향을 끼치도록 선택할 수 있습니다.

사용자 보정(2점)

컨트롤러의 모든 범위는 추적 가능한 기준 표준에 따라 보정되었습니다. 그러나 특정 응용 분야의 경우 프로세스 내의 다른 효과를 처리하기 위해 표시된 판독값의 조정이 필요할 수 있습니다. 오프셋 및 기울기 조정이 가능한 2점 보정이 제공됩니다. 이것은 프로세스에서 사용되는 설정값이 넓은 범위를 포괄하는 경우에 매우 유용합니다. 저점과 고점은 범위의 끝이나 그 근처에 설정해야 합니다.

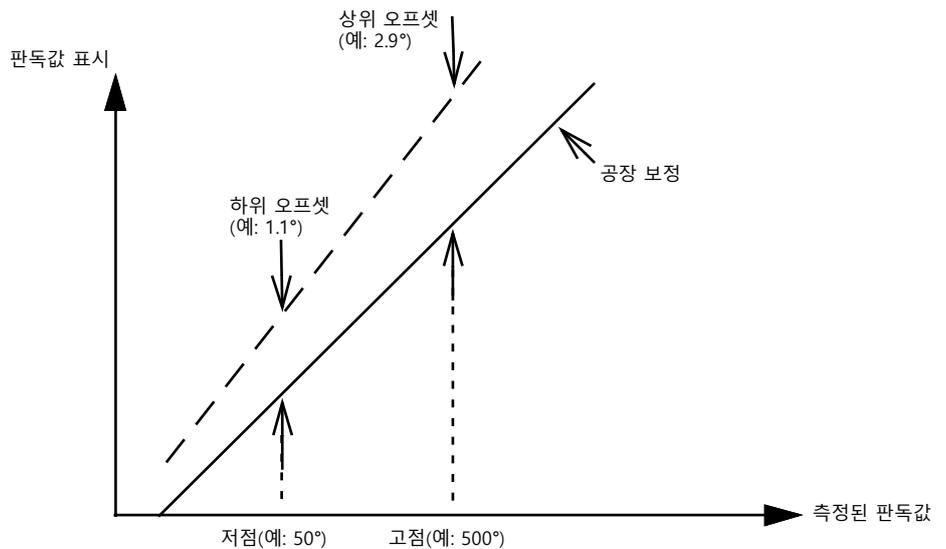


그림 58 2점 사용자 보정

PV 오프셋(단일 지점)

컨트롤러의 모든 범위는 추적 가능한 기준 표준에 따라 보정되었습니다. 이는 입력 유형이 변경된 경우 컨트롤러를 보정할 필요가 없음을 의미합니다. 그러나 프로세스 내의 알려진 문제(예: 센서 또는 센서 위치 제어에 대해 알려진 문제)를 고려하기 위해 오프셋을 표준 보정에 적용하려는 경우가 있을 수 있습니다. 이런 경우 기준 보정을 변경하는 것이 아니라 사용자 정의 오프셋을 적용하는 것이 좋습니다.

단일 지점 오프셋은 프로세스 설정값이 명목상 동일한 값으로 유지되는 경우 가장 유용합니다.

PV 오프셋은 컨트롤러의 전체 표시 범위에 대해 단일 오프셋을 적용하며 조작용 모드에서 조정할 수 있습니다. 아래 예와 같이 중심점을 중심으로 곡선을 위아래로 움직이는 효과가 있습니다:

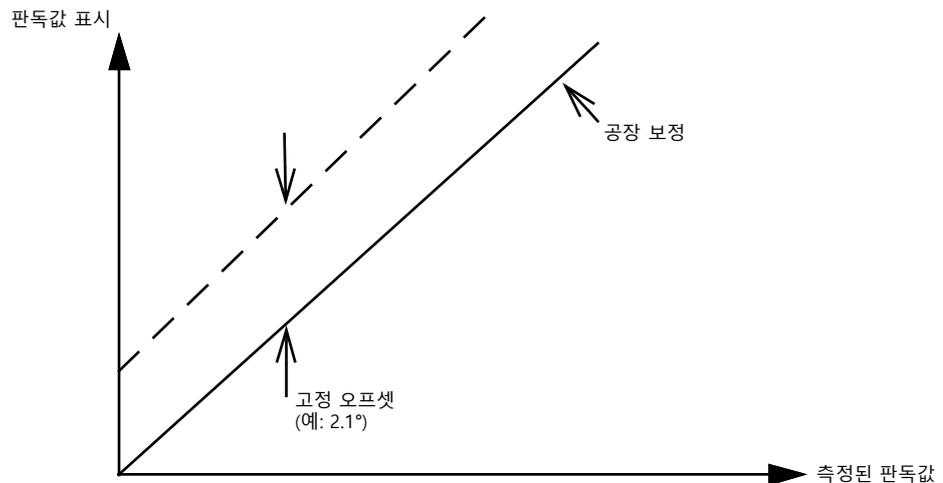


그림 59 PV 오프셋 예

예시: 오프셋 적용

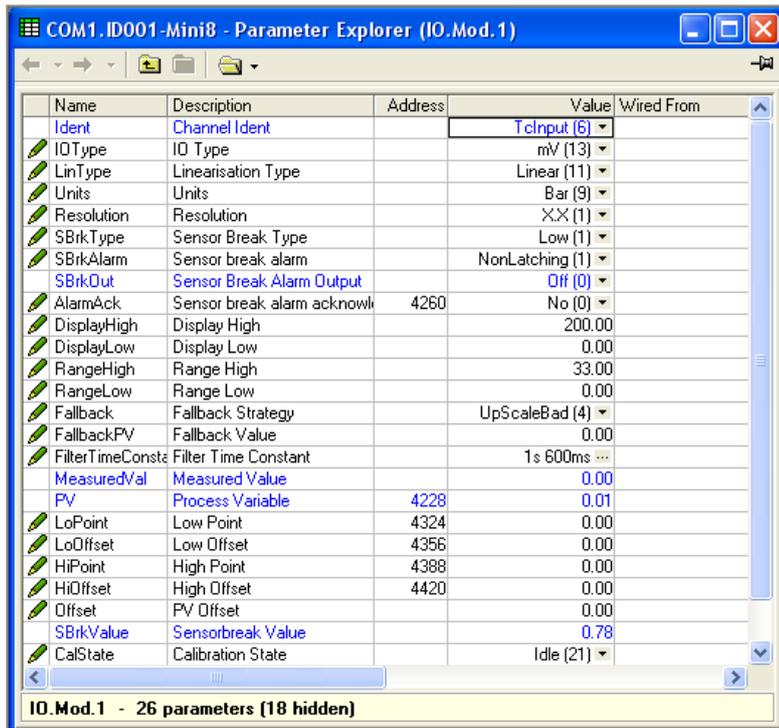
1. 보정하려는 소스 장치에 컨트롤러의 입력을 연결합니다.
2. 소스를 원하는 보정 값으로 설정합니다. 컨트롤러는 값의 현재 측정값을 표시합니다.
3. 값이 정확하면 컨트롤러가 정확하게 보정된 것이며 추가 조치는 필요하지 않습니다. 판독값을 오프셋하려면 오프셋 매개변수를 사용합니다:
보정값(PV) = 입력값 + 오프셋.

mV 입력으로 TC4 또는 TC8/ET8 채널 사용

예 - 압력 센서는 0 ~ 200bar에 대해 0 ~ 33mV를 제공합니다.

1. IO 유형을 'mV'로 설정합니다.
2. 선형화 유형을 '선형'으로 설정
3. DisplayHigh를 '200'(bar)으로 설정합니다.
4. DisplayLow를 '0'(bar)으로 설정합니다.
5. RangeHigh를 '33mV'로 설정합니다

6. RangeLow를 '0mV'로 설정합니다.



Name	Description	Address	Value	Wired From
Ident	Channel Ident		TcInput (6)	
IOType	IO Type		mV (13)	
LinType	Linearisation Type		Linear (11)	
Units	Units		Bar (9)	
Resolution	Resolution		XX (1)	
SBrkType	Sensor Break Type		Low (1)	
SBrkAlarm	Sensor break alarm		NonLatching (1)	
SBrkOut	Sensor Break Alarm Output		Off (0)	
AlarmAck	Sensor break alarm acknowl	4260	No (0)	
DisplayHigh	Display High		200.00	
DisplayLow	Display Low		0.00	
RangeHigh	Range High		33.00	
RangeLow	Range Low		0.00	
Fallback	Fallback Strategy		UpScaleBad (4)	
FallbackPV	Fallback Value		0.00	
FilterTimeConst	Filter Time Constant		1s 600ms ...	
MeasuredVal	Measured Value		0.00	
PV	Process Variable	4228	0.01	
LoPoint	Low Point	4324	0.00	
LoOffset	Low Offset	4356	0.00	
HiPoint	High Point	4388	0.00	
HiOffset	High Offset	4420	0.00	
Offset	PV Offset		0.00	
SBrkValue	Sensorbreak Value		0.78	
CalState	Calibration State		Idle (21)	

IO.Mod.1 - 26 parameters (18 hidden)

그림 60 구성 설정 결과

유의사항: 최대 입력 범위는 $\pm 70\text{mV}$ 입니다.

저항 온도계 입력

RT4 모듈은 선형 또는 Pt00/Pt000일 수 있는 4개의 저항 입력을 제공합니다.

RT 입력 매개변수

블록 - IO		하위 블록: Mod . ~ .32			
이름	매개변수 설명	Value	기본값	액세스 수준	
Ident	채널 ID	RTinput		읽기 전용	
IO 유형	IO 유형	RTD2 RTD3 RTD4	2선식, 3선식 또는 4선식 연결용.	구성	
ResistanceRange	저항 범위	낮음	Pt00 선택	낮음	구성
		높음	Pt000 선택		
입력 선형화	선형화 유형	페이지 "선형화 유형 및 범위" 참조			구성
Units	단위 변환에 사용되는 표시 단위	페이지 "입력 선형화 매개변수" 참조			구성
분해능	분해능	XXXXX ~ X.XXXX	SCADA 테이블을 사용하여 디지털 통신용 눈금 조정 설정		구성
SBrk 유형	센서 단선 유형	낮음	임피던스가 '낮음' 값보다 클 때 센서 단선이 감지됩니다.		구성
		높음	임피던스가 '높음' 값보다 클 때 센서 단선이 감지됩니다.		
		Off	센서 단선 없음		
SBrk 알람	센서 단선 조건 감지 시 알람 동작을 설정합니다.	ManLatch	수동 래칭	페이지 "알람"도 참조	Oper
		NonLatch	래칭 없음		
		Off	센서 단선 알람 없음		
AlarmAck	센서 단선 알람 확인	아니요 예		아니요	Oper
폴백	폴백 전략 페이지 "폴백"도 참조하십시오.	Downscale	측정값 = 입력 하위 범위 - 5%		구성
		Upscale	측정값 = 입력 상위 범위 + 5%		
		폴 양호	측정값 = 폴백 PV		
		폴 불량	측정값 = 폴백 PV		
		클립 양호	측정값 = 입력 상위 범위/하위 범위 +/- 5%		
		클립 불량	측정값 = 입력 상위 범위/하위 범위 +/- 5%		
폴백 PV	폴백 값 페이지 "폴백"도 참조하십시오.	기기 범위			구성
필터 시간 상수	입력 필터 시간. 입력 필터는 입력 신호의 감쇠를 제공합니다. 이는 PV 입력에 대한 과도한 전기 노이즈의 영향을 줄이기 위해 필요할 수 있습니다.	끄기 ~ 500:00 (hhh:mm) s:ms ~ hh:mm		1.6초	Oper
Measured Val	PV 입력의 현재 전기적 값				읽기 전용
PV	선형화 후 PV 입력의 현재 값	기기 범위			읽기 전용
LoPoint	저점	하위 보정점(페이지 "사용자 보정(2점)" 참조)	0.0		Oper
LoOffset	하위 오프셋	하위 보정점에서 오프셋	0.0		Oper
HiPoint	고점	상위 보정점	0.0		Oper
HiOffset	상위 오프셋	상위 보정점에서 오프셋	0.0		Oper
오프셋	PV에 일정한 오프셋을 추가하는 데 사용됨 페이지 "PV 오프셋(단일 지점)" 참조	기기 범위		0.0	Oper

블록 - IO		하위 블록: Mod . ~ .32			
이름	매개변수 설명	Value		기본값	액세스 수준
SBrk Value	센서 단선 값 진단용으로만 사용되며 센서 단선 트립 값을 표시합니다.				읽기 전용
Cal State	보정 상태. PV 입력 보정에 대해서는 페이지 "보정 매개변수"를 참조합니다.	유효			구성
Status	PV 상태 PV의 현재 상태입니다.	0- OK - Startup 2 - SensorBreak 4 - Out of range 6 - Saturated 8 - Not Calibrated 25 - No Module	정상 작동 초기 시동 모드 센서 단선 상태의 입력 작동 한계를 벗어난 PV 포화 입력 보정되지 않은 채널 모듈 없음		읽기 전용
SbrkOutput	센서 단선 출력	꺼짐 / 켜짐			읽기 전용

선형화 유형 및 범위

입력 유형		최소 범위	최대 범위	Units	최소 범위	최대 범위	Units
Pt00	00옴 백금 전구	-242	850	°C	-328	562	°F
선형	선형	0	420	옴			
Pt000	000옴 백금 전구	-242	850	°C	-328	562	°F
선형	선형	0	4200	옴			

mA 입력으로 RT4 사용

페이지 "RTD용 전기 연결"과 같이 2.49Ω 저항으로 입력을 배선합니다.

- 저항 범위를 '하위'로 설정합니다.
- 선형화 유형을 '선형'으로 설정합니다.

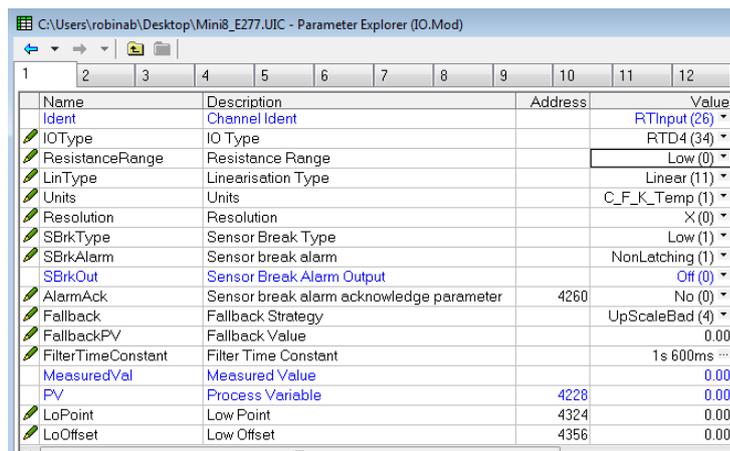


그림 61 RT4 구성 설정 결과

PV는 사용자 보정을 사용하여 입력에서 매핑됩니다(페이지 "사용자 보정(2점)" 참조).

2.49Ω 저항이 있는 4-20mA 입력의 대략적인 값.

PV 범위	4 ~ 20	0 ~ 00
LoPoint	35.4	35.4

LoOffset	-3.4	-35.4
HiPoint	69.5	69.5
HiOffset	-49.5	-69.5

정확도를 얻으려면 기준에 대해 입력을 보정하십시오. 최대 5Ω의 저항 값을 사용할 수 있습니다.

아날로그 출력

AO4는 4개의 채널을 제공하고 AO8 모듈은 mA 출력으로 구성할 수 있는 8개의 채널을 제공합니다. AO4 또는 AO8은 슬롯 4에만 장착할 수 있습니다.

블록 - IO		하위 블록: Mod.25 ~ Mod.32			
이름	매개변수 설명	Value		기본값	액세스 수준
Ident	채널 ID	mAout			읽기 전용
IO 유형	출력 드라이브 신호 구성	mA	Milliamps dc		구성
분해능	화면 분해능	XXXXX ~ X.XXXX	SCADA 통신을 위한 조정을 결정합니다.		구성
상위 표시	상위 판독값 표시	-99999 ~ 99999 소수점은 분해능에 따라 다릅니다		00	Oper
하위 표시	하위 판독값 표시			0	Oper
Range Hi	전기적 상위 입력 수준	0 ~ 20		20	Oper
하한 범위	전기적 하위 입력 수준			4	Oper
Meas Value	현재 출력 값				읽기 전용
PV					Oper
Status	PV 상태 PV의 현재 상태입니다.	0- OK - Startup 2 - SensorBreak 4 - Out of range 6 - Saturated 8 - Not Calibrated 25 - No Module	정상 작동 초기 시동 모드 센서 단선 상태의 입력 작동 한계를 벗어난 PV 포화 입력 보정되지 않은 채널 모듈 없음		읽기 전용

예시: 4 ~ 20mA 아날로그 출력

이 예에서 루프 PID 출력의 0%(=하위 표시) ~ 100%(=상위 표시)는 4mA(=하위 범위) ~ 20mA(=상위 범위) 제어 신호를 제공하는 이 출력 채널 PV 입력에 연결됩니다.

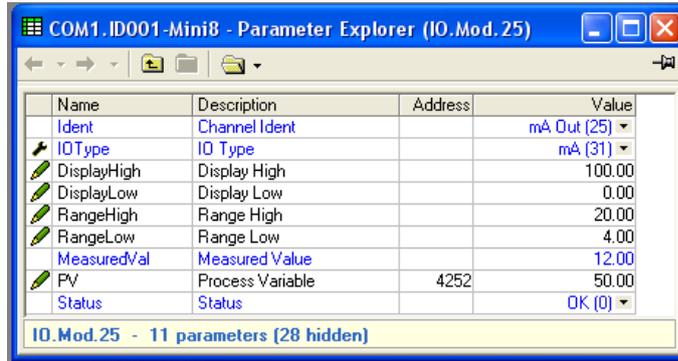


그림 62 아날로그 출력 구성 설정의 결과
여기에서 PID 요구는 50%이며 2mA의 MeasuredVal 출력을 제공합니다.

고정 IO

D 과 D2로 지정된 두 개의 디지털 입력이 있습니다.

블록: IO		하위 블록: 고정 IO.D 및 IO.D2			
이름	매개변수 설명	Value	기본값	액세스 수준	
Ident	채널 ID	LogicIn	LogicIn	읽기 전용	
IO 유형	IO 유형	Input	Input	읽기 전용	
Invert	Invert	No/Yes - 입력 감지가 반전됨	아니요	구성	
Measured Val	측정된 값	On/Off	단자에 표시된 값	읽기 전용	
PV	프로세스 변수	On/Off	반전 허용 후 값	읽기 전용	

A와 B로 지정된 두 개의 고정 릴레이 출력이 있습니다.

블록: IO		하위 블록: 고정 IO.A 및 IO.B			
이름	매개변수 설명	Value	기본값	액세스 수준	
Ident	채널 ID	릴레이	릴레이	읽기 전용	
IO 유형	IO 유형	OnOff	OnOff	읽기 전용	
Invert	Invert	No/Yes= 출력 감지가 반전됨.	아니요	구성	
Measured Val	측정된 값	On/Off	반전을 허용한 후 단자에 표시되는 값입니다.	읽기 전용	
PV	프로세스 변수	On/Off	반전 전에 요청된 출력	Oper	
SbyAct	기기가 대기 모드로 전환될 때 출력이 취하는 조치	꺼짐, 켜짐 계속	스위치 켜기/끄기 마지막 상태로 유지	구성	

현재 모니터

CT3 카드가 있는 Mini8 루프 컨트롤러는 3개의 변류기 입력을 통해 흐르는 전류를 측정하여 최대 6개의 히터 부하의 외부 오류를 감지할 수 있습니다. 감지할 수 있는 외부 오류는 다음과 같습니다:

'SSR(솔리드 스테이트 릴레이) 오류'

컨트롤러가 히터 끄기를 요청할 때 히터를 통한 전류 흐름이 감지되면 이는 SSR이 단락되었음을 나타냅니다. 컨트롤러가 히터 켜기를 요청할 때 전류가 감지되지 않으면 SSR이 개회로임을 나타냅니다.

'부분 부하 오류' (PLF)

히터를 통해 흐르는 전류가 해당 채널에 대해 설정된 PLF 임계값보다 적은 것으로 감지되면 히터에서 오류가 감지되었음을 나타냅니다. 여러 히터 요소를 병렬로 사용하는 응용 분야인 경우에는 하나 이상의 요소가 개회로임을 나타냅니다.

'과전류 오류' (OCF)

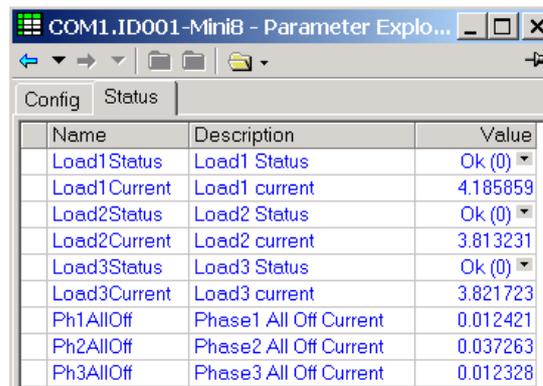
히터를 통해 흐르는 전류가 OCF 임계값보다 더 많이 감지되면 히터에 오류가 감지되었음을 나타냅니다. 여러 히터 요소를 병렬로 사용하는 응용 분야인 경우에는 하나 이상의 요소가 예상 저항 값보다 낮음을 나타냅니다.

유의사항: CT 모니터링 출력에 관련된 루프가 금지된 경우 해당 출력은 CT 측정 및 오류 감지에서 제외됩니다.

히터 고장은 개별 부하 상태 매개변수와 4개의 상태 규정을 통해 표시됩니다. 또한 전역 알람 매개변수는 새 CT 알람이 감지된 때를 나타내며 이는 알람 로그에도 등록됩니다.

전류 측정

개별 LoadCurrent 매개변수는 각 히터에 대해 측정된 전류를 나타냅니다. 전류 모니터 기능 블록은 주기 알고리즘을 사용하여 측정 간격당 하나의 히터를 통해 흐르는 전류를 측정합니다(기본값 0초, 사용자가 변경 가능). 제어 루프 내의 보상을 통해 부하를 통과하는 전류가 측정될 때 PV에 대한 방해가 최소화됩니다.



Name	Description	Value
Load1Status	Load1 Status	Ok (0)
Load1Current	Load1 current	4.185859
Load2Status	Load2 Status	Ok (0)
Load2Current	Load2 current	3.813231
Load3Status	Load3 Status	Ok (0)
Load3Current	Load3 current	3.821723
Ph1AllOff	Phase1 All Off Current	0.012421
Ph2AllOff	Phase2 All Off Current	0.037263
Ph3AllOff	Phase3 All Off Current	0.012328

그림 63 전류 측정 설정 결과

연속 측정 사이의 간격은 SP를 유지하는 데 필요한 평균 출력 전력에 따라 달라집니다. 권장되는 절대 최소 간격은 다음과 같이 계산할 수 있습니다:

$$\text{최소 간격(초)} > 0.25 * (00/\text{SP를 유지하기 위한 평균 출력 전력}).$$

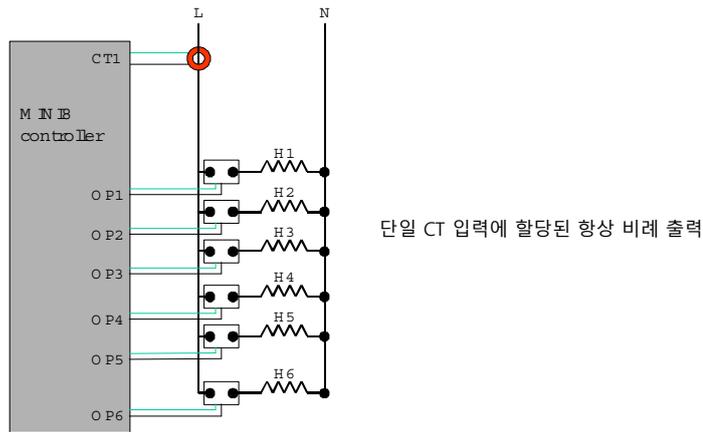
예를 들어, SP를 유지하기 위한 평균 출력 전력이 0%인 경우 위의 규칙을 사용하면 권장되는 최소 간격은 2.5초입니다. 사용 중인 히터의 응답에 따라 간격 조정이 필요할 수도 있습니다.

단상 구성

단일 SSR 트리거링

이 구성으로 개별 히터 부하의 고장 여부를 감지할 수 있습니다. 예를 들어 히터 3을 통해 흐름이 감지되는 전류가 PLF 임계값보다 작으면 Load3PLF로 표시됩니다.

예시 - 하나의 CT 입력 사용



유의사항: 하나의 CT 입력에 최대 6개의 히터를 연결할 수 있습니다

그림 64 하나의 CT 입력 사용

예 2 - 3개의 CT 입력 사용

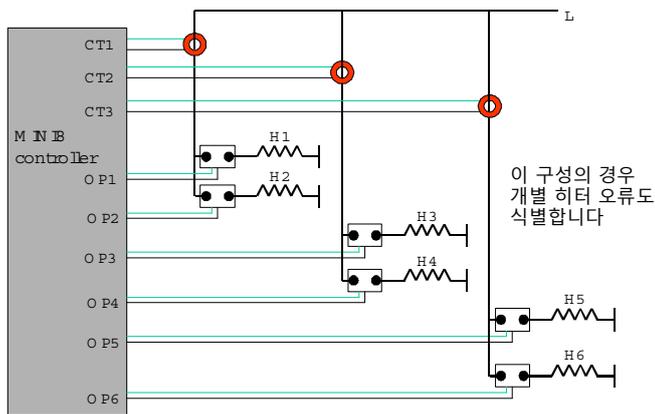


그림 65 3개의 CT 입력 사용

다중 SSR 트리거링

이 구성으로 히터 부하 세트의 고장 여부를 감지할 수 있습니다. 예를 들어 히터 세트를 통해 흐름이 감지되는 전류가 PLF 임계값보다 작으면 LoadPLF로 표시됩니다. 이후 세트에서 올바르게 작동을 멈춘 히터를 파악하기 위해 추가 조사가 필요합니다.

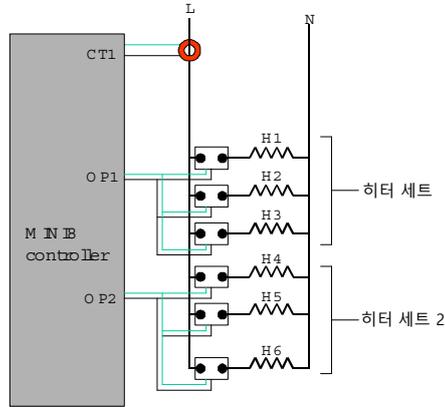


그림 66 다중 SSR 트리거링

분할 시간 비례 출력

여기에서 단일 전력 수요가 분할되어 2개의 시간 비례 출력에 적용되며 크기가 조정되어 출력 전력이 증가함에 따라 부하가 점차 켜질 수 있습니다. 예를 들어 Heater 1은 0-50%의 수요를 제공하고 Heater2는 50- 100%의 수요를 제공합니다(Heater가 완전히 켜진 상태에서).

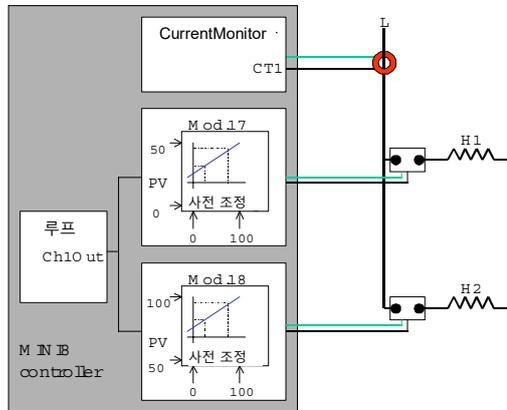
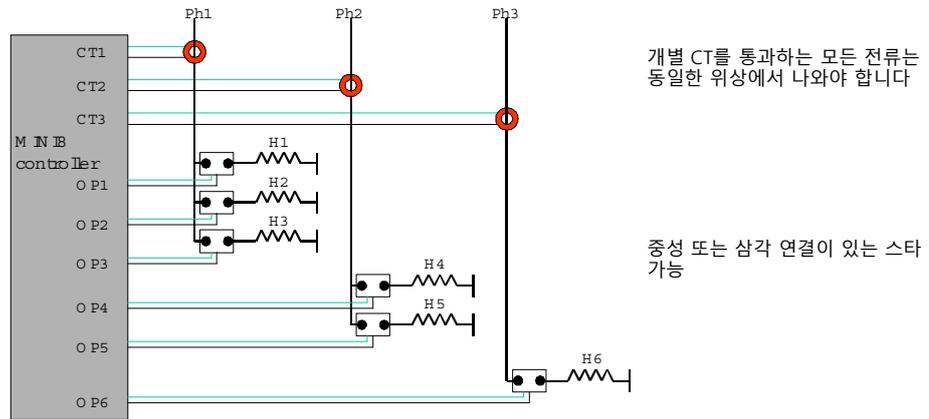


그림 67 분할 시간 비례 출력

Mini8 루프 컨트롤러는 최대 6개의 히터 부하로 오류를 감지할 수 있으므로 8개 루프 모두에 분할 시간 비례 출력이 있는 경우에도 이러한 유형의 응용 분야를 처리할 수 있습니다.

3상 구성

3상 공급 응용 분야의 구성은 3개의 CT 입력을 사용하는 단상의 구성과 유사합니다



유의사항: 하나의 CT 입력에 최대 6개의 히터를 연결할 수 있습니다

그림 68 3상 구성

매개변수 구성

현재 모니터가 기기/옵션/전류 모니터 폴더에서 활성화되면 현재 모니터 구성 폴더가 IO의 하위 폴더로 나타납니다.

블록: IO		하위 블록: CurrentMonitor/구성		
이름	매개변수 설명	Value	기본값	액세스 수준
Commission	시운전 CT	No 자동 수동 Accept Abort	페이지 "시운전" 참조	아니요 Oper
CommissionStatus	시운전 상태	시운전되지 않음	시운전되지 않음	0 읽기 전용
		시운전	시운전 진행 중	
		NoDO8orRL8cards	기기에 DO8/RL8 카드가 설치되지 않았습니다.	
		NoloopTPouts	디지털 출력은 시간 비례로 구성되지 않았거나 루프 히터 채널에 연결되지 않았습니다.	
		SSRfault	SSR은 단락 또는 개회로로 감지됩니다.	
		MaxLoadsCT/2/3	6개를 초과하는 히터가 CT 입력, 2 또는 3에 연결되었습니다.	
		NotAccepted	시운전 실패	
		통과됨	자동 시운전 성공	
ManuallyConfigured	수동으로 구성			
Interval	측정 간격	sec ~ min	0s	Oper
Inhibit	Inhibit	No - 전류 측정됨 Yes - 전류 측정이 금지됨	아니요	Oper
MaxLeakPh	최대 누설 전류 상	0.25 ~ A	0.25	Oper
MaxLeakPh2	최대 누설 전류 2 상	0.25 ~ A	0.25	Oper
MaxLeakPh3	최대 누설 전류 3 상	0.25 ~ A	0.25	Oper
CTRange (유의사항 참조)	CT 입력 범위	0 ~ 000A(50mA에 대한 비율)	0	Oper

블록: IO		하위 블록: CurrentMonitor/구성		
이름	매개변수 설명	Value	기본값	액세스 수준
CT2Range (유의사항 참조)	CT 입력 2 범위	0 ~ 000A(50mA에 대한 비율)	0	Oper
CT3Range (유의사항 참조)	CT 입력 3 범위	0 ~ 000A(50mA에 대한 비율)	0	Oper
CalibrateCT	Calibrate CT	Idle 페이지 "보정" 참조 0mA -70mA LoadFactorCal SaveUserCal	유효	Oper
CalibrateCT2	CT2 보정	As CT	유효	Oper
CalibrateCT3	CT3 보정	As CT	유효	Oper

유의사항: 각 CT 입력 채널에 사용되는 CT의 정격 전류는 히터 그룹에 대해 제안된 가장 큰 단일 부하 전류만 포함해야 합니다. 예를 들어 CT에 15A, 15A 및 25A의 히터가 있는 경우 적어도 25A가 가능한 CT가 필요합니다.

시운전

자동 시운전

전류 모니터의 자동 시운전은 비례 출력이 개별 히터(또는 히터 세트)를 구동하는 시간을 자동으로 감지하고 연결된 CT 입력 개별 히터를 감지하고 1:8 비율을 사용하여 부분 부하 및 과전류 임계값을 결정하는 기능입니다. 자동 시운전이 성공하지 못하면 상태 매개변수에 그 이유가 나타납니다.

유의사항: 자동 시운전에 성공하려면 디지털 출력이 시간 비례로 구성되고 적절한 루프 히터 채널에 '자유' 연결된 가열 회로의 완전한 작동을 위해 프로세스가 활성화되어야 합니다. 자동 시운전 중에는 디지털 출력이 켜지고 꺼집니다.

자동 시운전 방법

1. 기기를 조작원 모드로 전환합니다.
2. 시운전을 '자동'으로 설정하면 CommissionStatus에 '시운전 중'이 표시됩니다.

- 성공하면 CommissionStatus에 '통과'가 표시되고 구성된 로드 매개변수를 사용할 수 있습니다.

Name	Description	Value
Commission	Commission CT	No (0)
CommissionStatus	Commission Status	Passed (6)
Interval	Measurement Interval	10s
Inhibit	Inhibit	No (0)
MaxLeakPh1	Max Leakage Current Phase 1	0.250000
MaxLeakPh2	Max Leakage Current Phase 2	0.250000
MaxLeakPh3	Max Leakage Current Phase 3	0.250000
CT1Range	CT input 1 range	10.000000
CT2Range	CT input 2 range	10.000000
CT3Range	CT input 3 range	10.000000
CalibrateCT1	Calibrate CT1	Idle (1)
CalibrateCT2	Calibrate CT2	Idle (1)
CalibrateCT3	Calibrate CT3	Idle (1)
Load1DrivenBy	The digital output that drives load 1	IOMod17 (16)
Load1CTInput	CT Input that Load 1 is connected to	CT1 (1)
Load1PLFthreshold	Load1 Partial Load Fault Threshold	3.608285
Load1OCFthreshold	Load1 Over Current Fault Threshold	4.639224
Load2DrivenBy	The digital output that drives load 2	IOMod18 (17)
Load2CTInput	CT Input that Load 2 is connected to	CT2 (2)
Load2PLFthreshold	Load2 Partial Load Fault Threshold	3.206157
Load2OCFthreshold	Load2 Over Current Fault Threshold	4.122202
Load3DrivenBy	The digital output that drives load 3	IOMod19 (18)
Load3CTInput	CT Input that Load 3 is connected to	CT3 (3)
Load3PLFthreshold	Load3 Partial Load Fault Threshold	3.139052
Load3OCFthreshold	Load3 Over Current Fault Threshold	4.035924

그림 69 자동 시운전 결과

실패하면 CommissionStatus에 이유가 표시됩니다:

NoDO8orRL8Cards

기기에 DO8 또는 RL8 카드가 설치되지 않았음을 나타냅니다.

NoLoopTPOuts

디지털 출력이 시간 비례로 구성되지 않았거나 루프 히터 채널에 연결되지 않았음을 나타냅니다.

SSRFault

SSR이 단락 또는 개회로임을 나타냅니다.

MaxLoadsCT (또는 2,3)

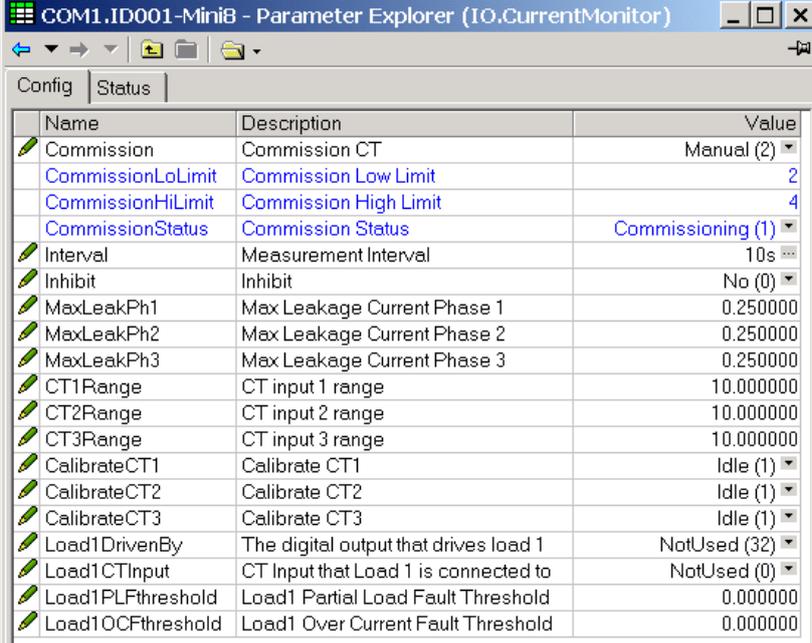
6개를 초과하는 히터가 CT 입력(또는 2, 3)에 연결되었음을 나타냅니다.

수동 시운전

현재 모니터를 오프라인으로 시운전하거나 자동 시운전된 설정을 허용하지 않는 사용자도 수동 시운전을 사용할 수 있습니다.

수동 시운전 방법

1. 시운전을 '수동'으로 설정합니다. CommissionStatus에 '시운전 중'이 표시되고 부하 구성 매개변수를 사용할 수 있습니다:



Name	Description	Value
Commission	Commission CT	Manual (2) ▾
CommissionLoLimit	Commission Low Limit	2
CommissionHiLimit	Commission High Limit	4
CommissionStatus	Commission Status	Commissioning (1) ▾
Interval	Measurement Interval	10s
Inhibit	Inhibit	No (0) ▾
MaxLeakPh1	Max Leakage Current Phase 1	0.250000
MaxLeakPh2	Max Leakage Current Phase 2	0.250000
MaxLeakPh3	Max Leakage Current Phase 3	0.250000
CT1Range	CT input 1 range	10.000000
CT2Range	CT input 2 range	10.000000
CT3Range	CT input 3 range	10.000000
CalibrateCT1	Calibrate CT1	Idle (1) ▾
CalibrateCT2	Calibrate CT2	Idle (1) ▾
CalibrateCT3	Calibrate CT3	Idle (1) ▾
Load1DrivenBy	The digital output that drives load 1	NotUsed (32) ▾
Load1CTInput	CT Input that Load 1 is connected to	NotUsed (0) ▾
Load1PLFthreshold	Load1 Partial Load Fault Threshold	0.000000
Load1OCFthreshold	Load1 Over Current Fault Threshold	0.000000

그림 70 로드 매개변수

2. Load1DrivenBy를 히터 부하에 연결된 IO 모듈로 설정합니다.
3. Load1CTInput을 히터 부하에 연결된 CT 입력 번호로 설정합니다.
4. Load1PLFthreshold 및 Load1OCFthreshold를 히터 부하에 적절한 값으로 설정합니다.
5. 다른 부하에 대해 반복합니다.
6. 시운전 설정을 사용하려면 시운전을 '수락'으로 설정합니다. CommissionStatus는 'ManuallyConfigured'를 표시합니다.
7. 수동 시운전을 중지하려면 시운전을 '중단'으로 설정합니다. CommissionStatus는 'NotCommissioned'를 표시합니다.

보정

CT3 카드가 이미 설치된 CT 입력을 포함하여 공장에서 공급된 Mini8 루프 컨트롤러는 공장에서 보정됩니다. CT3 카드가 나중에 설치되면 기본 보정 값이 자동으로 기기에 로드됩니다. 그러나 CT 입력마다 하나씩 3개의 보정 매개변수가 제공되므로 입력을 현장에서 보정할 수 있습니다.

유의사항: -70mA 신호를 출력할 수 있는 DC 전류 소스는 입력 보정에 필요합니다. 3개의 CT 입력은 개별적으로 보정됩니다.

보정 방법

1. DC 전류 소스에서 보정할 CT 입력으로 자극(0mA 또는 -70mA)을 적용합니다.
2. 입력에 적용되는 자극이 반영되도록 CalibrateCT를 설정합니다.
3. CalibrateCT는 '확인'을 표시합니다. 보정 프로세스를 진행하려면 '이동'을 선택합니다.
4. 이동을 선택하면 CalibrateCT에 '보정'이 표시됩니다.
5. 보정이 성공하면 CalibrateCT에 '통과됨'이 표시됩니다. 보정 값을 유지하려면 '수락'을 선택합니다.
6. 보정에 실패하면 CalibrateCT에 '실패됨'이 표시됩니다. 보정을 거부하려면 '중단'을 선택합니다.
7. 보정 값을 비휘발성 메모리에 저장하려면 'SaveUserCal'을 선택합니다.
8. 보정 값을 공장 보정 또는 기본 설정으로 복원하려면 'LoadFactCal'을 선택합니다.

유의사항: '중단'을 선택하면 언제든지 보정 프로세스를 중지할 수 있습니다.

CT2 및 CT3도 동일한 절차를 진행합니다.

알람 요약

AlmSummary

Mini8 루프 컨트롤러의 모든 알람에 대한 요약입니다. 감시 시스템에서 통신을 통해 읽을 수 있는 16비트 상태 규정어 뿐만 아니라 전역 알람 및 승인 플래그를 제공합니다.

블록: AlmSummary				
이름	매개변수 설명	Value	기본값	액세스 수준
NewAlarm	마지막 초기화 이후에 새로운 알람이 발생했습니다 (CT 알람 제외).	0 꺼짐 1 켜기	꺼짐 (0)	읽기 전용
RstNewAlarm	NewAlarm 플래그를 초기화합니다	0 아니요 1 예	아니요 (0)	Oper
NewCTAlarm	마지막 초기화 이후에 새 현재 알람이 발생했습니다	0 꺼짐 1 켜기	꺼짐 (0)	읽기 전용
RstNewCTAlarm	NewCTAlarm 플래그를 초기화합니다	0 아니요 1 예	아니요 (0)	Oper
AnyAlarm	마지막 초기화 이후의 모든 새 알람	0 꺼짐 1 켜기	꺼짐 (0)	읽기 전용
GlobalAck	확인이 필요한 Mini8 루프 컨트롤러의 모든 알람을 확인합니다. 또한 NewAlarm 및 NewCTAlarm 플래그를 초기화합니다.	0 아니요 1 예	아니요 (0)	Oper
AlarmStatus1	알람 1 ~ 8에 대한 16비트 규정어	비트 0: 알람 1 활성화 비트 1: 알람 1 확인되지 않음 비트 2: 알람 2 활성화 비트 3: 알람 2 확인되지 않음 비트 4: 알람 3 활성화 비트 5: 알람 3 확인되지 않음 비트 6: 알람 4 활성화 비트 7: 알람 4 확인되지 않음 비트 8: 알람 5 활성화 비트 9: 알람 5 확인되지 않음 비트 10: 알람 6 활성화 비트 11: 알람 6 확인되지 않음 비트 12: 알람 7 활성화 비트 13: 알람 7 확인되지 않음 비트 14: 알람 8 활성화 비트 15: 알람 8 확인되지 않음		읽기 전용
AlarmStatus2	알람 9 ~ 16에 대한 16비트 규정어	위와 같은 형식		읽기 전용
AlarmStatus3	알람 17 ~ 24에 대한 16비트 규정어	위와 같은 형식		읽기 전용
AlarmStatus4	알람 25 ~ 32에 대한 16비트 규정어	위와 같은 형식		읽기 전용
AlarmStatus5	알람 33 ~ 40에 대한 16비트 규정어	위와 같은 형식		읽기 전용
AlarmStatus6	알람 41 ~ 48에 대한 16비트 규정어	위와 같은 형식		읽기 전용
AlarmStatus7	알람 49 ~ 56에 대한 16비트 규정어	위와 같은 형식		읽기 전용
AlarmStatus8	알람 57 ~ 64에 대한 16비트 규정어	위와 같은 형식		읽기 전용

블록: AlmSummary					
이름	매개변수 설명	Value		기본값	액세스 수준
SBrkAlarmStatus1	IO 채널 Mod.1 ~ 8용 16비트 규정어	비트 0:	Mod.1 문제		읽기 전용
		비트 1:	알람 1 확인되지 않음		
		비트 2:	Mod.2 문제		
		비트 3:	알람 2 확인되지 않음		
		비트 4:	Mod.3 문제		
		비트 5:	알람 3 확인되지 않음		
		비트 6:	Mod.4 문제		
		비트 7:	알람 4 확인되지 않음		
		비트 8:	Mod.5 문제		
		비트 9:	알람 5 확인되지 않음		
		비트 10:	Mod.6 문제		
		비트 11:	알람 6 확인되지 않음		
		비트 12:	Mod.7 문제		
		비트 13:	알람 7 확인되지 않음		
		비트 14:	Mod.8 문제		
		비트 15:	알람 8 확인되지 않음		
SBrkAlarmStatus2	IO 채널 Mod.9 ~ 16용 16비트 규정어	위와 같은 형식			읽기 전용
SBrkAlarmStatus3	IO 채널 Mod.17 ~ 24용 16비트 규정어	위와 같은 형식			읽기 전용
SBrkAlarmStatus4	IO 채널 Mod.25 ~ 32용 16비트 규정어	위와 같은 형식			읽기 전용
CTAlarmStatus1	CT 알람 1 ~ 5에 대한 16비트 규정어	비트 0:	Load1 SSR 문제		읽기 전용
		비트 1:	Load1 PLF		
		비트 2:	Load1 OCF		
		비트 3:	Load2 SSR 문제		
		비트 4:	Load2 PLF		
		비트 5:	Load2 OCF		
		비트 6:	Load3 SSR 문제		
		비트 7:	Load3 PLF		
		비트 8:	Load3 OCF		
		비트 9:	Load4 SSR 문제		
		비트 10:	Load4 PLF		
		비트 11:	Load4 OCF		
		비트 12:	Load5 SSR 문제		
		비트 13:	Load5 PLF		
		비트 14:	Load5 OCF		
		비트 15:	-		
CTAlarmStatus2	CT 알람 6 ~ 10에 대한 16비트 규정어	위와 같은 형식			읽기 전용
CTAlarmStatus3	CT 알람 11 ~ 15에 대한 16비트 규정어	위와 같은 형식			읽기 전용
CTAlarmStatus4	CT 알람 16용 16비트 규정어	위와 같은 형식			읽기 전용

알람

알람은 사전 설정된 수준이 초과되거나 특정 조건의 상태가 변경되었을 때 시스템에 알리기 위해 사용됩니다. Mini8 루프 컨트롤러에는 알람을 표시하는 디스플레이가 없기 때문에 알람 플래그는 모두 상태 규정어의 통신을 통해 사용할 수 있습니다(페이지 "AlmSummary" 참조). 또한 직접 또는 논리를 통해 릴레이와 같은 출력에 연결될 수 있습니다.

알람에는 세 가지 기본 유형이 있습니다. 이는 다음과 같습니다:

- 아날로그 알람 - 프로세스 변수와 같은 아날로그 변수를 모니터링하고 이를 설정된 임계값과 비교하여 작동합니다.
- 디지털 알람 - 센서 단선과 같은 부울 변수의 상태가 변할 때 작동합니다.
- 변화 속도 알람 - 최대 변화 속도(변경 시간당) 이상으로 입력이 증가(변화 속도 상승) 또는 감소(변화 속도 하락)할 때 작동합니다. 알람은 입력의 상승 또는 하락 속도가 구성된 변화 속도 이하가 될 때까지 활성 상태를 유지합니다.

알람 수 - 최대 64개의 알람을 구성할 수 있습니다.

추가 알람 정의

히스테리시스	알람이 'ON'으로 전환되는 지점과 알람이 'OFF'로 전환되는 지점 간의 차이입니다. 알람 조건을 명확하게 나타내고 알람 릴레이 채터링을 최소화하기 위해 사용됩니다.
래치	알람 감지 시 알람 조건 유지에 사용됩니다. 다음과 같이 구성 가능: 없음(비래칭) 비래칭 알람은 알람 조건이 제거되면 자체적으로 초기화됩니다. 자동(자동) 자동 래칭 알람은 초기화 전 확인이 필요합니다. 알람을 유발하는 조건이 제거되기 전에 확인될 수 있습니다. 수동 알람은 알람 조건이 모두 제거되고 알람이 확인될 때까지 계속 활성화됩니다. 확인은 알람을 유발하는 조건이 제거된 후에만 가능합니다. 이벤트 알람 출력이 활성화됩니다.
차단	시동 중에 알람이 가려질 수 있습니다. 차단은 프로세스가 먼저 정상 상태에 도달할 때까지 알람 활성화를 금지합니다. 예를 들어 실행 조건을 나타내지 않는 시동 조건을 무시하는 데 사용됩니다. 설정값 변경 후에는 차단 알람이 다시 시작되지 않습니다.
지연	출력이 알람 상태로 전환되기 전에 각 알람에 대해 시간을 짧게 설정할 수 있습니다. 알람은 발생하는 즉시 감지되지만 지연 기간이 끝나기 전에 알람이 취소되면 출력이 트리거되지 않습니다. 그런 다음 지연 타이머가 초기화됩니다. 이는 알람이 금지에서 금지 해제로 변경된 경우에도 초기화됩니다.

유의사항: 새 알람 임계값을 설정하면 래칭 설정에 따라 동작이 발생합니다:

- 래칭이 없으면 알람 조건이 재평가되고 변경될 수 있습니다.
- 래칭된 경우 확인될 때까지 알람 조건이 지속됩니다.

- 블로킹은 래칭 알람에 대한 확인 후 및 비래칭에 대한 설정값 쓰기 후에 시작됩니다.

아날로그 알람

아날로그 알람은 PV, 출력 수준 등과 같은 변수에 대해 작동합니다. 프로세스에 맞게 이러한 변수에 자유 연결할 수 있습니다.

아날로그 알람 유형

Absolute High	PV가 설정된 상위 임계값을 초과하면 알람이 발생합니다.
Absolute Low	PV가 설정된 하위 임계값을 초과하면 알람이 발생합니다.
Deviation High	PV가 설정된 임계값만큼 설정값보다 높으면 알람이 발생합니다.
Deviation Low	PV가 설정된 임계값만큼 설정값보다 낮으면 알람이 발생합니다.
Deviation Band	PV가 설정된 임계값만큼 설정값보다 높거나 낮으면 알람이 발생합니다.

이는 시간에 따라 플롯된 PV의 변화에 대해 아래에 그래픽으로 표시됩니다. (히스테리시스가 0으로 설정됨).

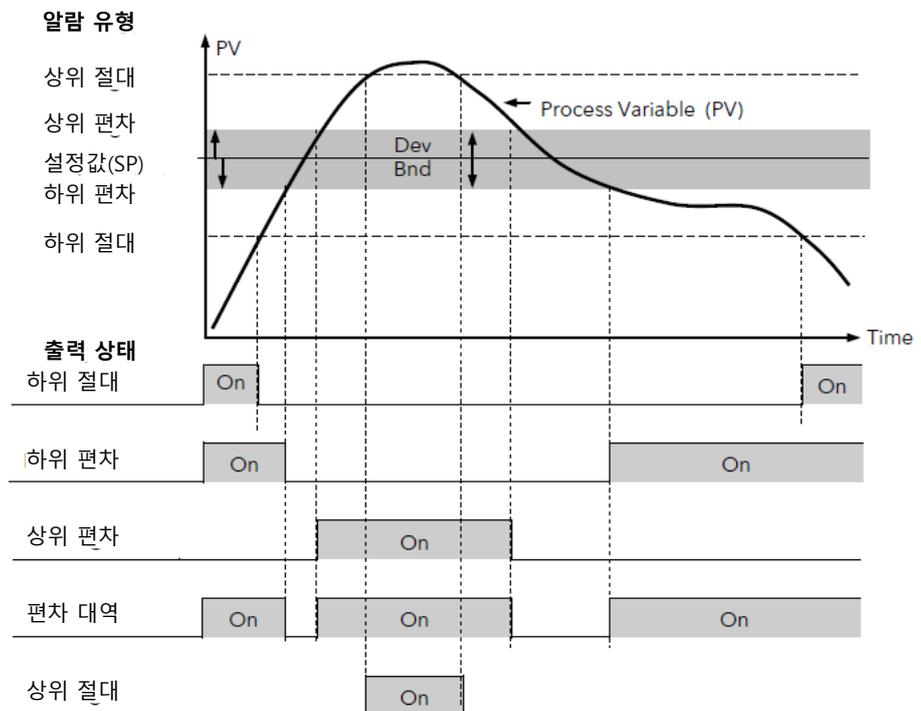


그림 71 아날로그 알람 유형

디지털 알람

디지털 알람은 부울 변수에 대해 작동합니다. 디지털 입력 또는 출력과 같은 적절한 부울 매개변수에 자유 연결할 수 있습니다.

디지털 알람 유형

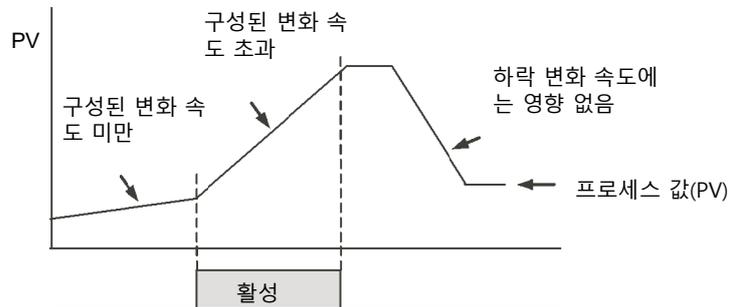
Pos Edge	입력이 낮은 상태에서 높은 상태로 변경되면 알람이 트리거됩니다.
Neg Edge	입력이 높은 상태에서 낮은 상태로 변경되면 알람이 트리거됩니다.
Edge	알람은 입력 신호의 상태가 변경될 때 트리거됩니다.
High	알람은 입력 신호가 높을 때 트리거됩니다.
Low	알람은 입력 신호가 낮을 때 트리거됩니다.

변화 속도 알람

변화 속도 알람은 구성된 최대 변화 속도(변화 시간 당)에 대해 입력이 증가하거나 감소하는 속도로 작동합니다. 상승 또는 하락 변화 속도 알람입니다.

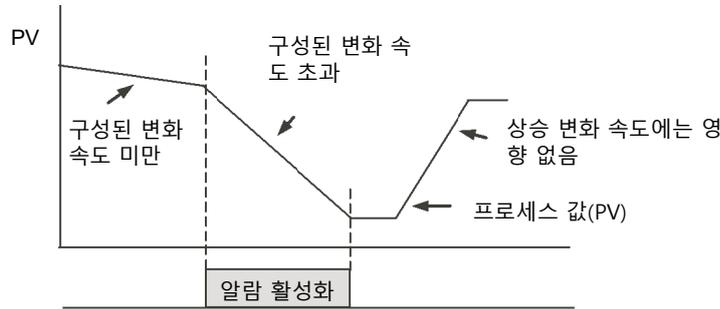
상승 변화 속도

상승 변화 속도 알람은 입력 증가 속도가 구성된 최대 변화 속도(변경 시간당)를 초과할 때 알람을 활성화합니다. 입력의 상승 속도가 구성된 변화 속도 아래로 떨어질 때까지 활성 상태를 유지합니다.



하락 변화 속도

하락 변화 속도 알람은 입력 감소 속도가 구성된 최대 변화 속도(변경 시간당)를 초과할 때 알람을 활성화합니다. 입력의 하락 속도가 구성된 변화 속도 아래로 떨어질 때까지 활성 상태를 유지합니다.



알람 출력

알람은 특정 출력(일반적으로 릴레이)을 작동할 수 있습니다. 모든 개별 알람은 개별 출력을 작동할 수 있으며 또한 알람의 어떤 조합도 개별 출력을 작동할 수 있습니다. 이들은 구성 수준에서 필요에 따라 연결됩니다.

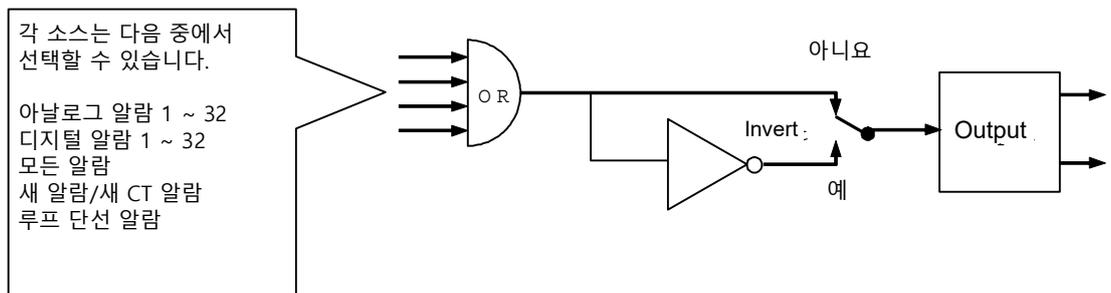


그림 72 알람 출력

알람 표시 방법

알람 상태는 모두 16비트 상태 규정어에 포함됩니다. 페이지 "AlmSummary"를 참조하십시오.

알람 확인

특정 알람을 확인하려면 해당 알람 확인 플래그를 설정합니다. 또는 AlmSummary 폴더의 GlobalAck를 사용하여 기기에서 확인이 필요한 모든 알람을 확인할 수 있습니다.

이제 수행되는 작업은 구성된 래칭 유형에 따라 다릅니다.

비래치 알람

알람이 확인될 때 알람 조건이 존재하는 경우 해당 알람 출력은 계속해서 활성화됩니다. 이 상태는 알람 조건이 유지되는 동안 계속됩니다. 알람 조건이 해제되면 출력이 꺼집니다.

알람 조건이 확인되기 전에 지워지면 조건이 사라지는 즉시 알람 출력이 꺼집니다.

자동 래치 알람

알람은 알람 조건이 모두 제거되고 알람이 확인될 때까지 계속 활성화됩니다. 알람을 유발하는 조건이 제거되기 전에 확인될 수 있습니다.

수동 래치 알람

알람은 알람 조건이 모두 제거되고 알람이 확인될 때까지 계속 활성화됩니다. 확인은 알람을 유발하는 조건이 제거된 후에만 가능합니다.

알람 매개변수

8개의 알람으로 구성된 4개의 그룹을 사용할 수 있습니다. 다음 표는 알람을 설정하고 구성하기 위해 사용하는 매개변수입니다.

블록: 알람		하위 블록: 1 ~ 64			
이름	매개변수 설명	Value		기본값	액세스 수준
Type	알람 유형 선택	0 꺼짐	알람 구성되지 않음	꺼짐 (0)	구성
		1 상위 절대	전체 규모 상위		
		2 하위 절대	전체 규모 하위		
		3 상위 편차	상위 편차		
		4 하위 편차	하위 편차		
		5 편차 대역	편차 대역		
		6 RRoC	상승 변화 속도		
		7 FRoC	하락 변화 속도		
		8 DigHi	상위 디지털 (1)		
		9 DigLo	하위 디지털 (0)		
		10 DigPosEdge	상승 에지에서		
		11 DigNegEdge	하락 에지에서		
		12 DigEdge	변경 시		
		13 AbsHiLo	전체 규모 또는 하위		
Status	알람 상태	꺼짐 (0)	알람이 활성화되지 않음	꺼짐 (0)	Oper
		활성 (1)	알람이 활성화됨		
		InactiveNotAckd(2)	알람이 비활성화이며 승인되지 않았음		
		ActiveNotAckd(3)	알람이 활성화이며 승인되지 않았음		
Input	이것은 알람 조건이 발생했는지 확인하기 위해 AlarmType에 따라 모니터링되고 확인되는 매개변수입니다.	0 ~ 1			Oper
Threshold	알람 높은 임계값	-3.403E38에서 +3.403E38 사이의 값		1.00	구성
Hysteresis	알람 히스테리시스	-3.403E38에서 +3.403E38 사이의 값		0.00	구성
Latch	알람이 사용할 래칭 유형을 결정합니다(있는 경우). 자동 래칭의 경우 알람 조건이 활성화 상태인 동안에는 확인이 허용되지만 수동 래칭의 경우 알람이 확인되기 전에 알람 상태를 끝내는 조건이 필요합니다. 이 장의 시작 부분에 있는 설명도 참조합니다.	없음	래칭이 사용되지 않음		Oper
		자동	자동		
		수동	수동		
		이벤트	이벤트		
블록	알람 차단은 시동 중 알람이 활성화되지 않도록 하는 데 사용됩니다. 일부 응용 분야에서 시동 시 측정에는 시스템이 제어될 때까지 알람 조건이 유지됩니다. 차단하면 시스템이 제어될 때까지 알람이 무시되고, 이후 편차가 있으면 알람이 트리거됩니다.	아니요 예	차단 없음 차단		Oper

블록: 알람		하위 블록: 1 ~ 64			
이름	매개변수 설명	Value		기본값	액세스 수준
지연	이것은 알람 조건을 감지하고 표시하는 사이에 발생하는 약간의 지연입니다. 둘 사이의 시간에서 알람의 원인이 제거되면 알람이 표시되지 않고 지연 타이머가 초기화됩니다. 이는 전기 노이즈가 발생하기 쉬운 시스템에 사용할 수 있습니다.	0:00.0 ~ 500 mm:ss.s hh:mm:ss hhh:mm		0:00.0	Oper
Output	출력은 알람 조건, 래칭 및 확인, 금지 및 차단에 따라 알람이 켜져 있는지 꺼져 있는지 여부를 나타냅니다.	Off	알람 출력 비활성화됨		읽기 전용
		On	알람 출력 활성화됨		
Ack	래칭 매개변수와 함께 사용됩니다. 사용자가 알람에 응답할 때 설정됩니다.	아니요 예		확인되지 않음 확인됨	Oper
Inhibit	금지는 알람 기능에 대한 입력입니다. 알람 끄기를 허용합니다. 일반적으로 금지는 디지털 입력 또는 이벤트에 연결되어 프로세스 단계에서 알람이 활성화되지 않습니다. 예를 들어, 용광로의 문이 열리면 문이 다시 닫힐 때까지 알람이 금지될 수 있습니다.	아니요 예		알람이 금지되지 않음 금지 기능 활성화	Oper
StandbyInhibit	대기 모드에서 금지	꺼짐 (0)	대기 모드에서 금지 없음	꺼짐 (0)	구성
		켄 (1)	대기 모드에서 금지		

예시: 알람 1 구성(아날로그 알람으로)

액세스 수준을 구성으로 변경합니다.

이 예에서 측정값이 100.00을 초과하면 상위 알람이 감지됩니다.

현재 측정값은 '입력' 매개변수로 측정된 0.00입니다. 이 매개변수는 일반적으로 열전쌍 입력과 같은 내부 소스에 연결됩니다. 이 예에서 알람은 측정된 값이 임계값 100.0을 초과할 때 설정되고 입력이 임계값 수준 아래로 0.50 단위(즉, 99.5단위) 감소하면 해제됩니다.

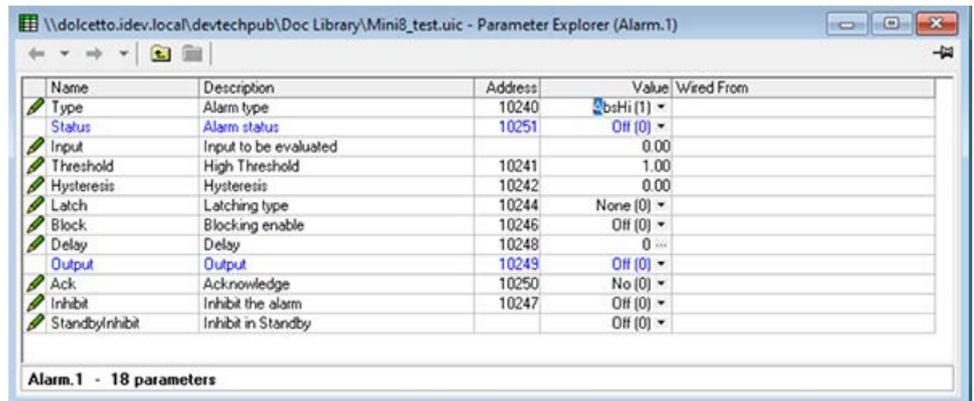


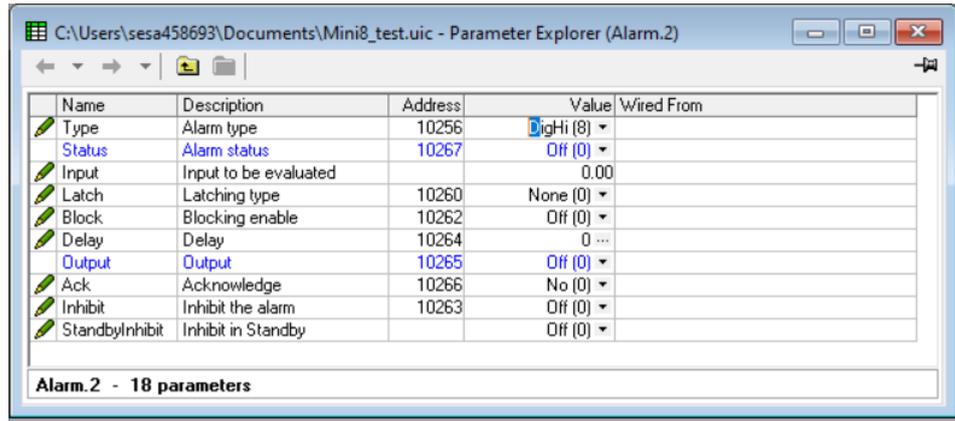
그림 73 알람 1을 아날로그 알람으로 구성

예시: 알람 2 구성(디지털 알람으로)

액세스 수준을 구성으로 변경합니다.

이 예에서 타이머 1이 만료되면 디지털 알람이 켜집니다.

Timer.1.Out은 알람 입력에 연결됩니다. 타이머가 만료되면 Alarm.2.Out이 켜집니다.



Name	Description	Address	Value	Wired From
Type	Alarm type	10256	High (8) ▾	
Status	Alarm status	10267	Off (0) ▾	
Input	Input to be evaluated		0.00	
Latch	Latching type	10260	None (0) ▾	
Block	Blocking enable	10262	Off (0) ▾	
Delay	Delay	10264	0 ...	
Output	Output	10265	Off (0) ▾	
Ack	Acknowledge	10266	No (0) ▾	
Inhibit	Inhibit the alarm	10263	Off (0) ▾	
Standby/Inhibit	Inhibit in Standby		Off (0) ▾	

Alarm.2 - 18 parameters

그림 74 알람 2를 디지털 알람으로 구성

BCD 입력

BCD 입력 기능 블록은 8개의 디지털 입력을 받아 결합하여 일반적으로 프로그램이나 레시피 선택에 사용되는 단일 숫자 값을 만듭니다.

블록은 네 개의 비트를 사용하여 단일 숫자를 생성합니다.

다음 표는 입력 비트가 결합하여 출력 값을 만드는 방법을 보여줍니다.

입력 1	단위 값(0 ~ 9)	BCD 값(0 ~ 99)	10진수 값(0 ~ 255)
입력 2			
입력 3			
입력 4			
입력 5	십의 값(0 ~ 9)		
입력 6			
입력 7			
입력 8			

모든 입력이 동시에 변경되지 않으므로 출력은 모든 입력이 두 개의 샘플에 대해 안정된 후에만 업데이트됩니다.

BCD 매개변수

블록 - BCDInput		하위 블록: 1 및 2			
이름	매개변수 설명	Value		기본값	액세스 수준
BcdInput1	디지털 입력 1	On 또는 Off	연결되지 않은 경우 조작원 인터페이스에서 변경 가능	Off	Oper
BcdInput2	디지털 입력 2	On 또는 Off		Off	Oper
BcdInput3	디지털 입력 3	On 또는 Off		Off	Oper
BcdInput4	디지털 입력 4	On 또는 Off		Off	Oper
BcdInput5	디지털 입력 5	On 또는 Off		Off	Oper
BcdInput6	디지털 입력 6	On 또는 Off		Off	Oper
BcdInput7	디지털 입력 7	On 또는 Off		Off	Oper
BcdInput8	디지털 입력 8	On 또는 Off		Off	Oper
BcdOP	디지털 입력에 표시되는 스위치의 값(BCD)을 읽기	0 ~ 99	아래 예 참조		읽기 전용
BcdSettleTime	정착 시간				Oper

BCD 입력								BCD 출력	소수 동등
1	2	3	4	5	6	7	8		
1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
1	1	1	1	0	0	0	0	9	15
0	0	0	0	1	1	1	1	90	240
1	1	1	1	1	1	1	1	99	255

예시: BCD 입력 연결

BCD 디지털 입력 매개변수를 컨트롤러의 디지털 입력 단자에 연결할 수 있습니다. DI8 모듈을 사용할 수 있으며 FixedIO, D1, D2에 2개의 표준 디지털 입력 단자도 있습니다.

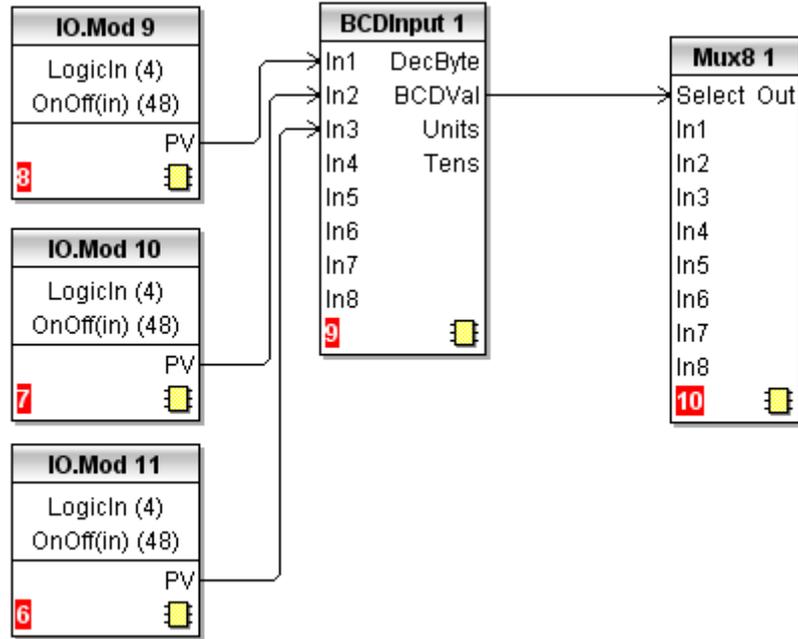


그림 75 BCD 배선 예

이 예는 Mux8의 In1에서 In8까지의 8개 값 중 하나를 선택하는 BCD 스위치를 보여줍니다.

디지털 통신

디지털 통신(또는 줄여서 '통신')을 사용하면 Mini8 루프 컨트롤러를 PC 또는 프로그래밍 가능한 논리 컨트롤러(PLC)와 통신하여 시스템의 일부처럼 사용할 수 있습니다.

Mini8 루프 컨트롤러에는 향후 플랜트 확장을 위해 또는 필요한 경우 시스템을 복구할 수 있도록 기기 구성을 '복제' 또는 저장/로드할 수 있는 구성 포트도 있습니다.

유의사항: "모드버스 마스터" 및 "모드버스 슬레이브"라는 용어는 이제 더 이상 사용되지 않으므로 이 장에서는 각각 "모드버스 클라이언트" 및 "모드버스 서버"로 대체되었습니다.

구성 통신 포트

ConfigComms(CC)라고 하는 구성 통신 포트는 항상 전원 공급 장치 연결부의 오른 쪽에 있는 RJ11 소켓에 있습니다. 이 포트는 일반적으로 iTools를 실행하는 PC에 연결됩니다. iTools에 연결할 때 이 포트의 기기는 주소 255에서 찾을 수 있습니다. iTools는 또한 조건에 맞게 보 레이트를 최적화합니다.

Eurotherm에는 컴퓨터의 직렬 COM 포트를 RJ11 소켓, 부품 번호 SubMini8/cable/config에 연결할 수 있는 표준 케이블이 있습니다.

이 포트는 MODBUS RTU[®] 프로토콜을 준수하며 이에 대한 전체 설명은 www.modbus.org를 참조하십시오.

RJ11 커넥터의 핀 연결은 페이지 "구성 통신 포트(CC)"에 나와 있습니다.

유의사항: CC 포트는 절연되어 있지 않으며 다른 장치에 연결하는 데 사용해서는 안 됩니다. 구성 및 시운전에만 사용해야 합니다.

CC 포트의 보 레이트는 기본적으로 19200bps입니다. PC의 통신 포트를 올바른 속도로 설정합니다.

현장 통신 포트를 통해서도 구성이 가능하지만 해당 포트가 모드버스 또는 ModbusTCP인 경우에만 가능합니다. 이 상황에서 Mini8 루프 컨트롤러는 iTools에 다중 드롭될 수 있습니다.

구성 통신 매개변수(Main)

블록 - 통신		하위 블록: CC.Main (구성 통신 Main)			
이름	매개변수 설명	Value		기본값	액세스 수준
인터페이스	통신 인터페이스	없음 (0) DeviceNet (63) 모드버스 비-iso (94) 모드버스 절연됨 (110) DeviceNet Enh (126) EtherCAT (142) 이더넷 (143)	통신 인터페이스 없음 DeviceNet 비 절연 모드버스 절연된 모드버스 Enhanced DeviceNet EtherCAT 이더넷		읽기 전용
Protocol	디지털 통신 프로토콜	모드버스. CC 채널은 모드버스 RTU 프로토콜만 지원합니다.		모드버스 RTU	읽기 전용
WDTimeout	네트워크 Watchdog 시간 초과	0 1	Watchdog 비활성화 Watchdog 활성화	1	구성
WDAction	네트워크 Watchdog 조치	0 1	수동 복구 자동 복구	1	구성
WDFlag	네트워크 Watchdog 플래그	0 1	Off On	1	구성
지연	통신 지연	아니요 예	지연 없음 고정 지연. 이에 따라 지능형 EIA-232/EIA-485 변환기에서 사용하는 드라이버의 전환 시간이 충분하도록 Rx와 Tx 사이에 지연이 삽입됩니다.	아니요	구성
TimeFormat	시간 형식	0 1 2 3	밀리초 초 분 시		구성

구성 통신 매개변수(네트워크)

블록 - 통신		하위 블록: CC.Network (구성 통신 네트워크)			
이름	매개변수 설명	Value		기본값	액세스 수준
보	통신 보 레이트	4800 9600 19k2 (19200)		19200	구성
Parity	통신 패리티	없음 짝수 홀수	패리티 없음 짝수 패리티 홀수 패리티	없음	구성
Address	기기 주소	1 ~ 254		1	Oper

현장 통신 포트(FC)

Mini8 루프 컨트롤러에는 다양한 통신 옵션이 있습니다. 이들은 기기 제작의 일부로 공장에서 주문해야 합니다. 프로토콜 변경은 일반적으로 현장에서는 불가능합니다. 물리적 포트와 연결은 현장 통신 프로토콜에 따라 달라집니다. 이는 매뉴얼의 배선 섹션에 나와 있습니다(페이지 "전기 연결 - 모든 기기에 공통" 참조). Mini8 루프 컨트롤러는 모드버스, DeviceNet 및 이더넷 모드버스-TCP를 제공합니다. 이러한 프로토콜은 다음 섹션에서 설명합니다.

통신 ID

본 기기는 장착된 통신 보드의 유형을 인식합니다. 기기가 필요에 따라 제작되었음을 나타내기 위해 ID 'Ident'가 표시됩니다.

현장 통신 매개변수(Main)

블록 - 통신		하위 블록: CC.Main (현장 통신 Main)			
이름	매개변수 설명	Value		기본값	액세스 수준
인터페이스	통신 인터페이스	없음 (0) DeviceNet (63) 모드버스 비-iso (94) 모드버스 절연됨 (110) DeviceNet Enh (126) EtherCAT (142) 이더넷 (143)	통신 인터페이스 없음 DeviceNet 비 절연 모드버스 절연된 모드버스 Enhanced DeviceNet EtherCAT 이더넷		읽기 전용
Protocol	디지털 통신 프로토콜	ModbusSlave (11).	모드버스 슬레이브	모드버스 슬레이브	읽기 전용
		EtherNetIPAndModbus (12)	EtherNet/IP 및 모드버스		
		BacnetAndModSlv (13)	BacNet 및 모드버스 슬레이브		
		ModMstAndASlv (15)	모드버스 마스터 및 슬레이브		
Status	통신 네트워크 상태	Running (0) Init (1) Ready (2) Offline (3) Bad_GSD (4) Offline (10) Ready (11) Online (12) IOTimeout (13) LinkFail (14) 통신 장애 (15)	네트워크 연결됨 네트워크 초기화 중 네트워크 준비 네트워크 오프라인 기기 불량 GSD(Profibus만 해당) DeviceNet 오프라인 DeviceNet 준비(연결 없음) DeviceNet 온라인 DeviceNet IO 시간 초과 DeviceNet 링크 실패 DeviceNet 통신 오류		읽기 전용
WDTimeout	네트워크 Watchdog 시간 초과	0 1	Watchdog 비활성화 Watchdog 활성화	1	구성
WDAction	네트워크 Watchdog 조치	0 1	수동 복구 자동 복구	1	구성
WDFlag	네트워크 Watchdog 플래그	0 1	Off On	1	구성
TimeFormat	시간 형식	0	밀리초		구성
		1	초		
		2	분		
		3	시		

현장 통신 매개변수(네트워크)

블록 - 통신		하위 블록: CC.Network (현장 통신 네트워크)			
이름	매개변수 설명	Value		기본값	액세스 수준
AutoDiscovery	네트워크에서 기기 자동 검색을 활성화합니다	꺼짐 (0) 켄 (1)		꺼짐 (0)	구성
IP 모드	IP 모드	Static (0) DHCP (1)	고정 IP 번호 동적 IP 번호	Static (0)	읽기 전용
IPAddress1	IP 주소의 첫 번째 바이트	1 ~ 254			구성
IPAddress2	IP 주소의 두 번째 바이트	1 ~ 254			
IPAddress3	IP 주소의 세 번째 바이트	1 ~ 254			
IPAddress4	IP 주소의 네 번째 바이트	1 ~ 254			
SubnetMask1	서브넷 마스크의 첫 번째 바이트	0 ~ 255			구성
SubnetMask2	서브넷 마스크의 두 번째 바이트	0 ~ 255			
SubnetMask3	서브넷 마스크의 세 번째 바이트	0 ~ 255			
SubnetMask4	서브넷 마스크의 네 번째 바이트	0 ~ 255			
DefaultGateway1	기본 게이트웨이의 첫 번째 바이트	0 ~ 255			구성
DefaultGateway2	기본 게이트웨이의 두 번째 바이트	0 ~ 255			
DefaultGateway3	기본 게이트웨이의 세 번째 바이트	0 ~ 255			
DefaultGateway4	기본 게이트웨이의 네 번째 바이트	0 ~ 255			
MAC1	MAC 주소 1	0 ~ 255			읽기 전용
MAC2	MAC 주소 2	0 ~ 255			
MAC3	MAC 주소 3	0 ~ 255			
MAC4	MAC 주소 4	0 ~ 255			
MAC5	MAC 주소 5	0 ~ 255			
MAC6	MAC 주소 6	0 ~ 255			
BroadcastStormActive	브로드캐스트 스톰 활성화	아니요 (0) Yes (1)		아니요 (0)	읽기 전용
RateProtectionActive	속도 보호 활성화	아니요 (0) Yes (1)		아니요 (0)	읽기 전용
PrefMasterIPAddress1	기본 마스터 IP 주소의 첫 번째 바이트	0 ~ 255			
PrefMasterIPAddress2	기본 마스터 IP 주소의 두 번째 바이트	0 ~ 255			
PrefMasterIPAddress3	기본 마스터 IP 주소의 세 번째 바이트	0 ~ 255			
PrefMasterIPAddress4	기본 마스터 IP 주소의 네 번째 바이트	0 ~ 255			

모드버스

이 포트는 www.modbus.org에 전체 설명이 있는 MODBUS RTU[®] 프로토콜을 따릅니다.

모드버스 연결

이 연결에서는 차폐된 Cat5e 패치 케이블과 함께 사용하기 위해 2개의 병렬 RJ45 커넥터를 사용합니다. 연결은 일반적으로 2선식이지만 4선식도 사용할 수 있습니다. 이것은 RJ45 포트 아래에 있는 주소 스위치의 상단 스위치로 선택합니다. OFF(왼쪽) 2선식, ON(오른쪽) 4선식입니다.

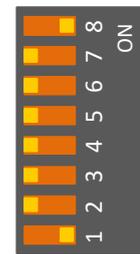
RJ45 핀 연결은 페이지 "모드버스 RTU용 전기 연결"에 나와 있습니다.

모드버스 주소 스위치

기기 네트워크에서 주소는 특정한 기기를 나타내기 위해 사용됩니다. 네트워크의 각 기기에는 고유한 주소가 있어야 합니다. 주소 255는 구성 포트 또는 구성 클립을 사용한 구성용으로 예약되어 있습니다.

스위치는 통신 모듈 하단에 있습니다. 이 스위치는 1에서 31까지의 주소를 제공합니다. 주소 0이 설정되면 Mini8 루프 컨트롤러는 기기 구성에 입력된 주소 및 패리티 설정을 사용합니다. 페이지 "모드버스 매개변수" 참조. 이것은 31 이상의 주소를 허용합니다.

스위치	OFF	ON
8	3선식	4선식
7	패리티 없음	Parity
6	짝수	홀수
5	-	주소 16
4	-	주소 8
3	-	주소 4
2	-	주소 2
1	-	주소 1



예는 4개의 전선과 주소 1을 보여줍니다.

꺼짐 <-> 켜짐

유의사항: 모든 스위치가 ON으로 설정되어 있으면 초기화 후 장치가 업그레이드 모드로 켜집니다. [시리얼 업그레이드 도구](#)를 참조하십시오.

보 레이트

통신 네트워크의 보 레이트는 기기와 클라이언트 간에 데이터가 전송되는 속도입니다. 9600의 보 레이트는 초당 9600비트와 같습니다. 단일 문자에는 8비트의 데이터와 시작, 중지, 선택적 패리티가 필요하므로 바이트당 최대 11비트를 전송할 수 있습니다. 9600 Baud는 초당 약 1000바이트에 해당합니다. 4800 Baud는 속도의 절반입니다. 즉 초당 500바이트.

시스템의 통신 속도를 계산할 때 네트워크 속도를 결정하는 것은 전송되는 메시지와 시작되는 응답 사이의 대기 시간인 경우가 많습니다.

예를 들어 메시지가 10자(9600 Baud에서 10ms)로 구성되고 응답이 10자로 구성된 경우 전송 시간은 20ms가 됩니다. 그러나 대기 시간이 20ms이면 전송 시간은 40ms가 됩니다. 보 레이트는 매개변수 목록에서 설정됩니다. 페이지 "모드버스 매개변수" 참조.

Parity

패리티는 장치 간에 전송되는 데이터가 손상되지 않았는지 확인하는 방법입니다.

패리티는 메시지에서 무결성의 가장 낮은 형태입니다. 단일 바이트에 1 또는 0이 짝수 또는 홀수로 포함되어 있음을 나타냅니다.

산업용 프로토콜에는 일반적으로 전송된 첫 번째 바이트가 양호한지 확인하기 위한 확인 레이어가 있습니다. 모드버스는 데이터에 CRC(Cyclic Redundancy Checksum: 주기적 중복 검사)를 적용하여 패키지에 문제가 없는지 확인합니다.

패리티는 매개변수 목록에서 설정됩니다(페이지 "모드버스 매개변수" 참조).

Rx/Tx 지연 시간

일부 시스템의 경우 기기가 메시지를 수신하고 회신하는 사이에 지연을 설정해야 합니다. 지연 시간은 간혹 드라이버의 방향을 전환하기 위해 변속기에서 침묵 기간이 필요한 통신 변환기 상자로 인해 발생합니다.

브로드캐스트 클라이언트

알림
<p>잠재적 기기 손상</p> <p>브로드캐스트 클라이언트(마스터) 통신을 사용할 때 업데이트된 값이 초당 여러 번 전송된다는 점에 주의하십시오. 이 기능을 사용하기 전에 값을 보내려는 기기에서 연속 쓰기가 허용되는지 확인합니다. 다수의 타사 저비용 장치와 마찬가지로 Eurotherm 3200 시리즈에서는 연속 쓰기를 작업 설정값이 아닌 원격 설정값으로 지정해야 합니다. 비Eurotherm 장치의 경우 이 기능을 사용하면 내부 비휘발성 메모리가 손상될 수 있습니다. 의심스러운 경우 해당 장치 제조업체에 문의하십시오.</p> <p>3200 시리즈 장착 소프트웨어 버전 1.10 이상을 사용할 때 온도 설정값에 기록해야 하는 경우 모드버스 주소 26에 원격 설정값 변수를 사용하십시오. 쓰기 제한이 없으며 로컬 트림 값이 적용될 수도 있습니다. EPC2000, EPC3000, 3500 또는 Mini8 루프 컨트롤러 시리즈에 대한 쓰기에는 제한이 없습니다.</p> <p>이러한 지침을 따르지 않을 경우 장비 손상이 발생할 수 있습니다.</p>

Mini8 루프 컨트롤러 브로드캐스트 클라이언트는 세그먼트 중계기를 사용하지 않는 경우 최대 31개의 서버에 연결할 수 있습니다. 중계기를 사용하여 추가 세그먼트를 제공하는 경우 새 세그먼트마다 32개의 서버가 허용됩니다. 클라이언트는 값을 보낼 모드버스 레지스터 주소를 선택하여 구성합니다. 전송할 값은 브로드캐스트 값에 배선하여 선택합니다. 이 기능이 활성화되면 기기는 일반적으로 110ms인 제어 주기마다 통신 링크를 통해 이 값을 보냅니다.

유의사항:

1. 브로드캐스트되는 매개변수는 클라이언트(마스터) 및 서버(슬레이브) 기기 모두에서 동일한 소수점 분해능으로 설정되어야 합니다.
2. iTools 또는 다른 모드버스 클라이언트가 브로드캐스트 클라이언트가 활성화된 포트에 연결되면 브로드캐스트가 일시적으로 금지됩니다. iTools가 제거되고 약 30초 뒤에 다시 시작됩니다. 이는 브로드캐스트 클라이언트 통신이 작동 중일 때도 iTools를 사용하여 기기의 재구성이 가능하도록 하기 위한 것입니다.

일반적인 예로 각 구역의 설정값이 클라이언트의 설정값을 디지털 정확도로 따라야 하는 다중 구역 응용 분야를 들 수 있습니다.

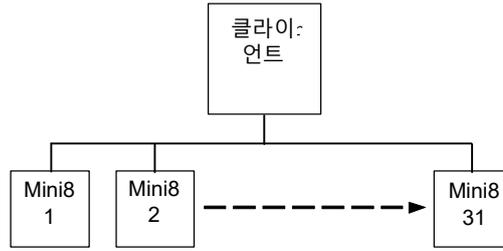


그림 76 브로드캐스트 통신

브로드캐스트 통신을 위한 배선 연결은 페이지 "모드버스 브로드캐스트 통신용 배선 연결"에 나와 있습니다.

모드버스 TCP 클라이언트

개요

모드버스 TCP 클라이언트는 기능 보안으로 보호됩니다.

Eurotherm 제품(EPCx(EPC3000 및 EPC2000 일반), ePack, 3200, Mini8 및 ePower 장치용 서버 프로파일)이 지원되어 쉽게 구성할 수 있습니다.

서버당 시간 제한 및 재시도를 구성할 수 있도록 최대 3개의 모드버스 TCP 서버를 구성할 수 있습니다.

3개의 서버 간에 최대 100개의 데이터 포인트를 공유할 수 있습니다. 이러한 데이터 포인트는 구성된 모드버스 서버에 쓰거나 읽도록 구성할 수 있습니다.

Mini8 루프 컨트롤러는 브로드캐스트 클라이언트 통신을 통해 기능 코드 6(단일 값 쓰기)을 사용하는 모드버스 브로드캐스트를 사용하여 어떤 서버 기기에도 단일 값을 보낼 수 있습니다. 이를 통해 Mini8 루프 컨트롤러는 감시 PC에서 작은 시스템 솔루션을 생성하지 않고도 디지털 통신을 통해 다른 제품과 연결할 수 있습니다.

예제 응용 분야에는 다중 구역 프로파일링 응용 분야 또는 두 번째 컨트롤러를 사용하는 연쇄 제어가 있습니다. 이 기능을 아날로그 재전송 대신 사용할 수 있습니다.

구성

모드버스 클라이언트는 iTools 소프트웨어를 사용하여 PC를 사용하여 구성할 수 있습니다.

기능 보안을 통해 모드버스 클라이언트 기능이 활성화되면 Comms.Option.Main.Protocol을 ModMstAndSlv(15)로 설정해야 합니다. 그런 다음 통신 설정을 다시 초기화하고 ModbusMaster 기능 블록을 사용할 수 있도록 하려면 기기를 다시 시작해야 합니다.

모드버스 클라이언트 구성은 두 부분으로 나뉩니다.

- 모드버스 클라이언트 서버 설정
- 구성된 서버에서 읽거나 쓸 필수 서버 데이터를 정의합니다.

유의사항:

1. 일부 Eurotherm 컨트롤러의 경우 서버 프로파일 지원됩니다. 따라서 구성이 단순화되고 자주 사용되는 매개변수의 모드버스 주소, 데이터 유형 및 분해능과 같은 자세한 데이터 정보를 알아야 할 필요성이 줄어듭니다.
2. 모드버스 TCP 클라이언트의 네트워크 구성은 모드버스 TCP 서버와 동일하며 Comms.Option.Network에서 찾을 수 있습니다. 서브넷 내의 모드버스 서버와 통신할 수 있도록 IP 주소와 서브넷 마스크가 올바르게 구성되었는지 확인하십시오. 서버가 서브넷 외부에 있는 경우 Comms.Option.Network.DefaultGateway를 올바르게 구성해야 합니다.

The screenshot displays the iTools software interface. On the left, a project tree shows the following structure:

- Comms
 - ModbusMaster
 - Slave1
 - Slave2
 - Slave3
 - 1
 - 2
 - 3
 - 4
 - 5
 - 6
 - 7
 - 8
 - 9
 - 10
 - 11
 - 12
 - 13
 - 14
 - 15
 - 16
 - 17
 - 18
 - 19
 - 20
 - 21
 - 22
 - 23
 - 24
 - 25
 - 26
 - 27
 - 28
 - 29
 - 30
 - 31
 - 32
 - Math2

The 'Main' folder under 'Slave1' contains the following parameters:

- Descriptor
- Network
- Online
- CommsFailure
- IPAddress1
- IPAddress2
- IPAddress3
- IPAddress4
- UnitId
- SearchDevice
- Profile
- Retries
- SearchResult
- Timeout
- MaxBlockSize
- HighPriority
- MediumPriority
- LowPriority

The 'Data' folder under '1' contains the following parameters:

- Descriptor
- SlaveDevice
- ParameterList
- PV
- Status
- Number
- Priority

Two 'Parameter Explorer' windows are open, showing parameter details for the device 3004.192-168-111-224-502-ID255-EPC3004.

Parameter Explorer (ModbusMaster.Slave1.Main) - 20 parameters

Name	Description	Address	Value	Wired From
Descriptor	Device descriptor	21605		Fur1
Network	Network comms connection	3217	Ethernet (0)	
Online	Allows communications to a	3200	Off (0)	
CommsFailure	Indicates a device communic	3215	No (0)	
IPAddress1	1st byte of slave device IP A	3201		192
IPAddress2	2nd byte of slave device IP A	3202		168
IPAddress3	3rd byte of slave device IP A	3203		111
IPAddress4	4th byte of slave device IP A	3204		221
UnitId	Unit id for a slave device	3205		255
SearchDevice	Determines a slave device ty	3209	No (0)	
Profile	A profile that defines the dev	3214	Mini8 (1)	
Retries	Transaction retries	3206		3
SearchResult	Current search status	3210	Unavailable (2)	
Timeout	Time in milliseconds the mast	3207		338.00
MaxBlockSize	Maximum amount of data in a	3208		124
HighPriority	High priority rate in seconds	3211	PRIORITY_1_HOUR (15)	
MediumPriority	Medium priority rate in secon	3212	PRIORITY_1SEC (3)	
LowPriority	Low priority rate in seconds	3213	PRIORITY_2SEC (4)	

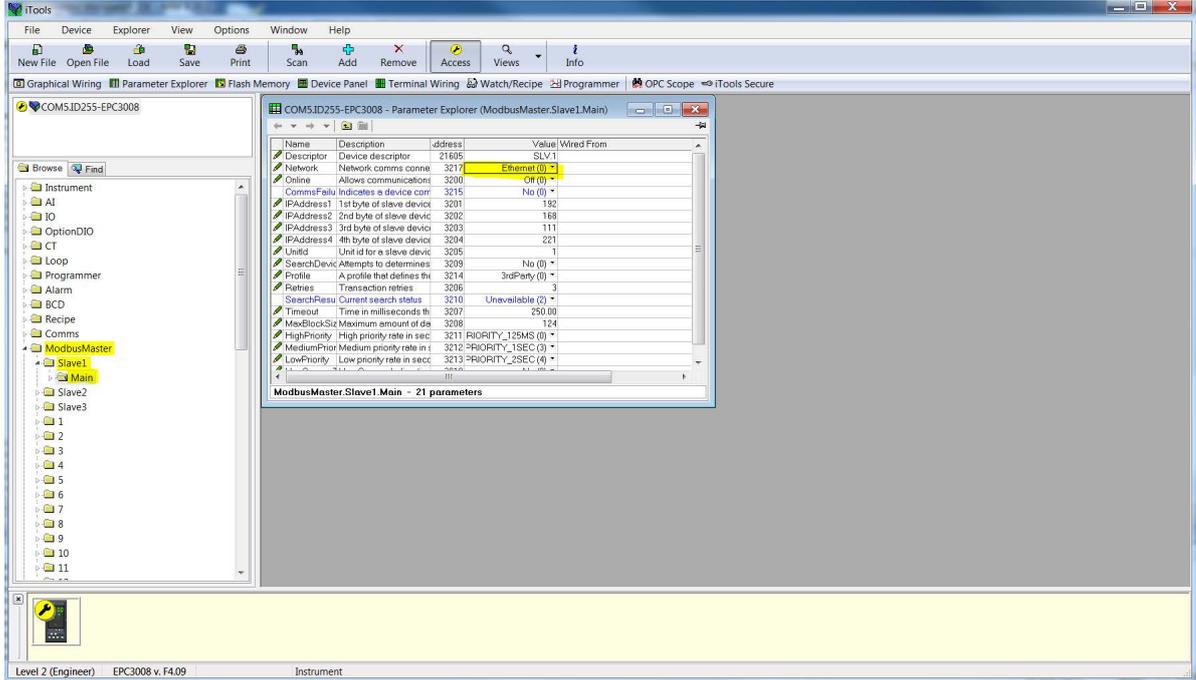
Parameter Explorer (ModbusMaster.1.Data) - 20 parameters

Name	Description	Address	Value	Wired From
Descriptor	Description for this data item	21617		DT_1
SlaveDevice	Slave device to communicat	3263	Slave1 (0)	
ParameterList	Parameter list for a specific s	3273	TargetSetpoint (15)	
PV	Process value received from	3264		0.00
Status	Transaction status	3272	Idle (12)	
Number	Used for multiple instance pa	3274		1
Priority	Frequency at which the data	3268		Medium (1)

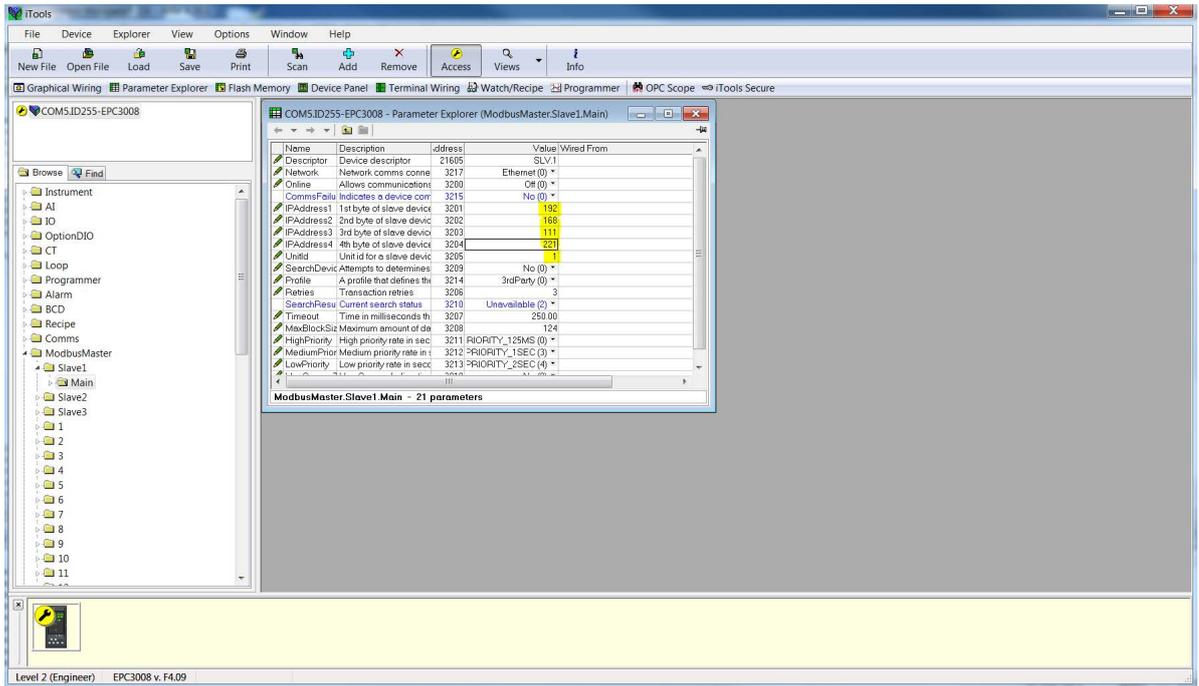
모드버스 서버 구성

모드버스 서버와의 통신을 구성하려면 다음과 같이 진행하십시오.

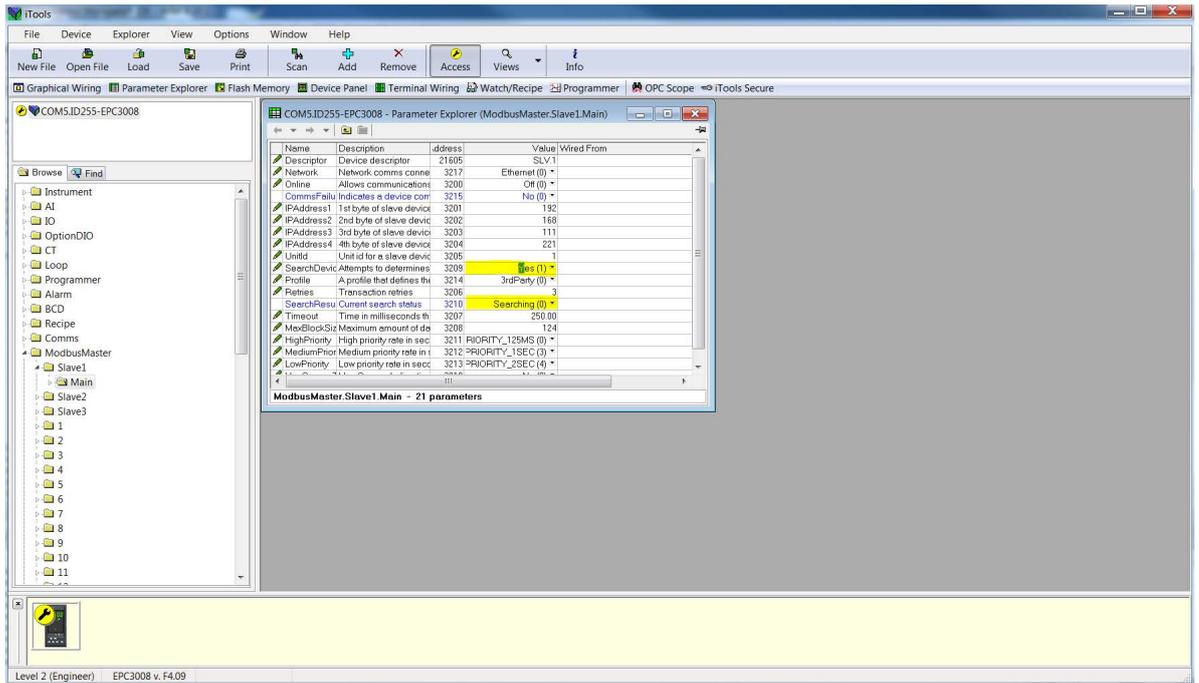
1. iTools에서 기기를 구성 모드로 설정하고 ModbusMaster>Slave1>Main 을 열어 첫 번째 서버를 구성합니다.



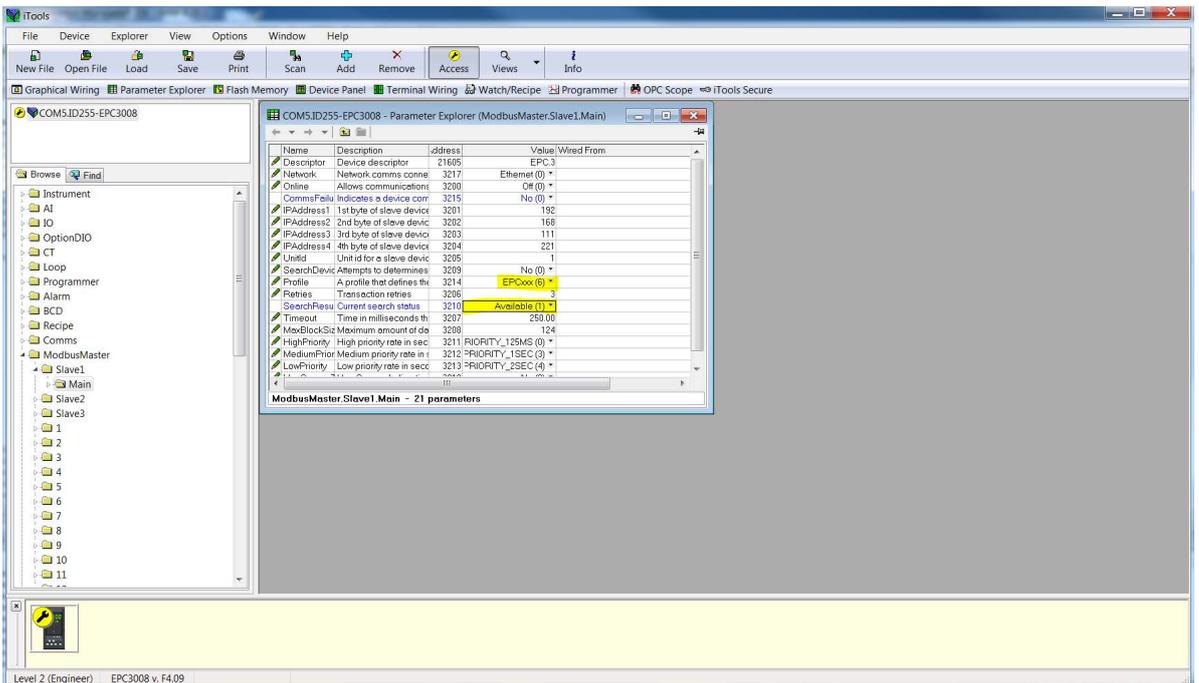
2. 슬레이브(서버)의 IP 주소와 장치 ID를 구성합니다.



3. 이제 "Search device" 매개변수 값을 "Yes"로 설정하여 장치가 온라인인지 확인할 수 있습니다. 검색 상태가 "Searching(0)"으로 변경되어야 합니다.

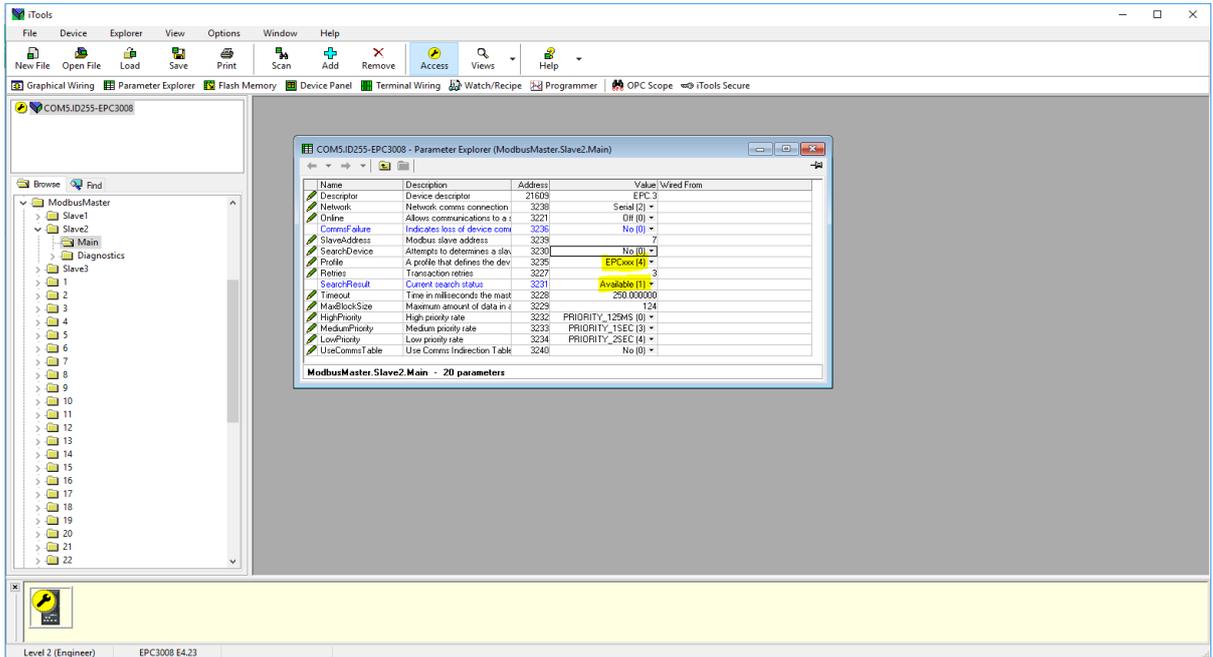


4. 모드버스 서버가 온라인이면 검색 결과는 "Available(1)"이고 그렇지 않으면 "Unreachable(3)"입니다. 지원되는 프로파일 있는 Eurotherm 기기인 경우 "Profile" 매개변수는 모드버스 서버의 프로파일을 표시하고 그렇지 않으면 "3rdParty(0)"을 표시합니다.



5. 이제 앞에서 설명한 단계를 사용하여 두 번째 슬레이브(서버)(Slave2)를 구성합니다.

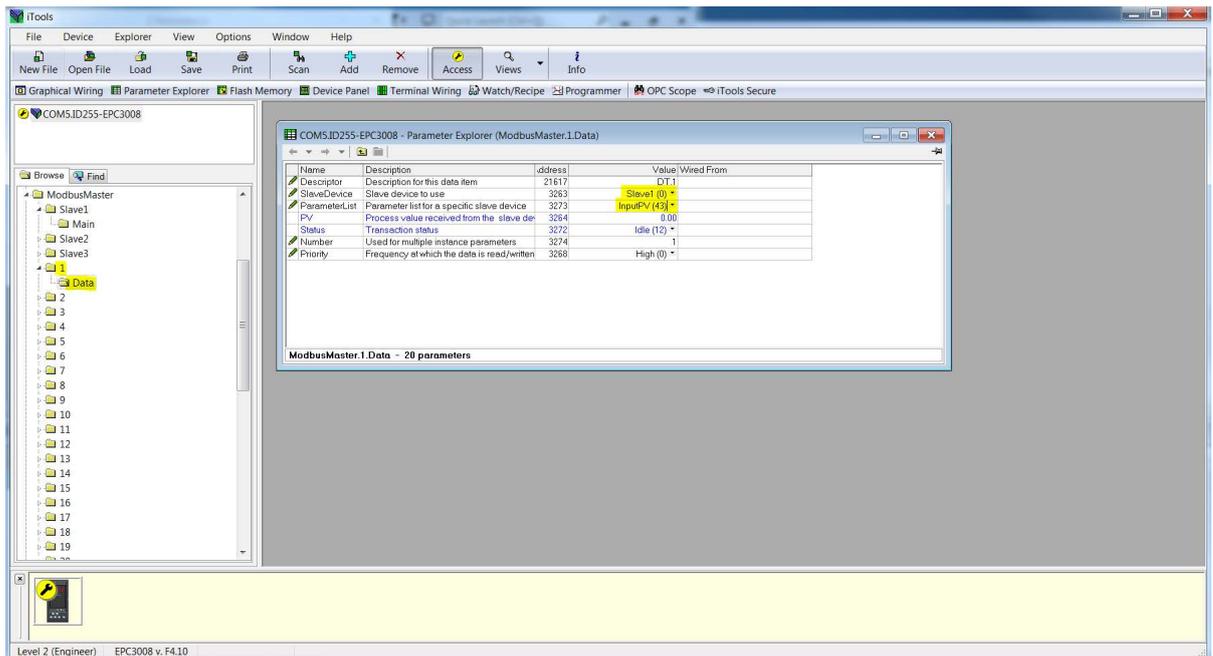
유의사항: 슬레이브(서버) 프로필을 변경하면 슬레이브(서버)에서 읽거나 쓰도록 구성된 기본 이전 데이터가 적용됩니다.



주기적 읽기/쓰기를 위한 데이터 구성

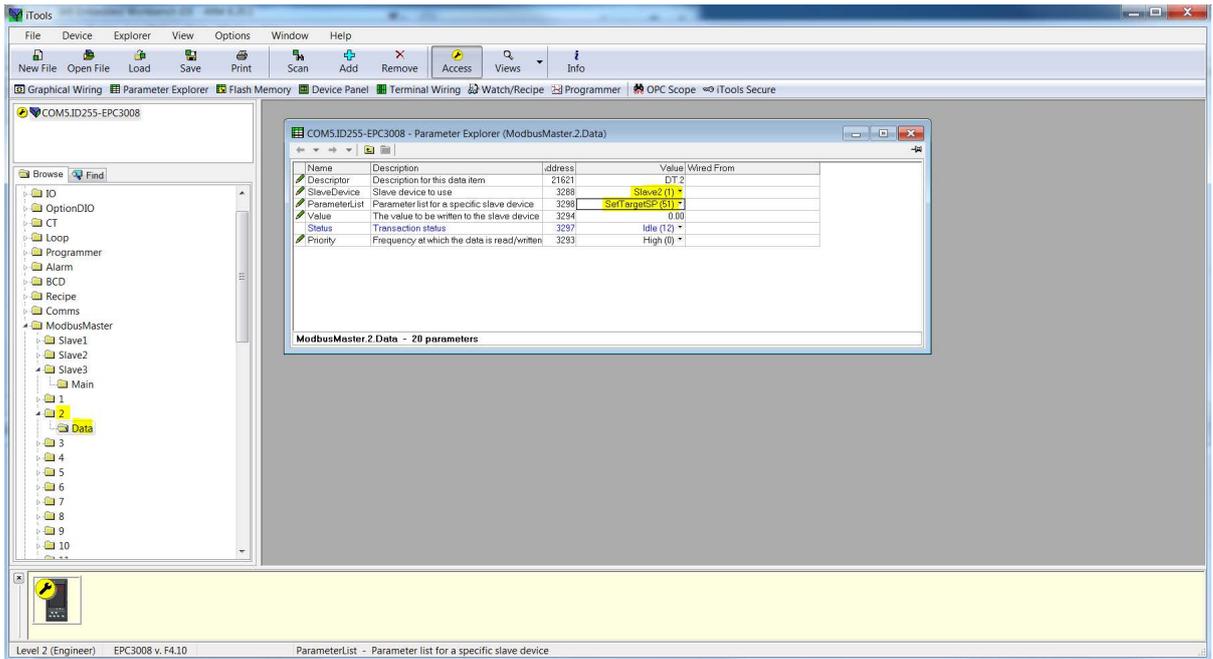
주기적 읽기/쓰기를 위해 데이터 구성:

1. 최대 100개의 데이터 포인트를 구성할 수 있습니다. 이러한 데이터 포인트는 세 개의 슬레이브(서버) 모두에서 공유되거나 단일 슬레이브(서버)에 사용될 수 있습니다.
2. 알려진 프로필이 있는 슬레이브(서버)의 경우 슬레이브(서버)를 선택한 다음 매개변수 목록 드롭다운 상자에서 필요한 매개변수를 선택하여 데이터 읽기를 구성할 수 있습니다. 매개변수의 레지스터 주소, 기능 코드, 데이터 유형 및 우선 순위가 자동으로 구성됩니다. 권장되는 우선 순위는 변경할 수 있습니다.

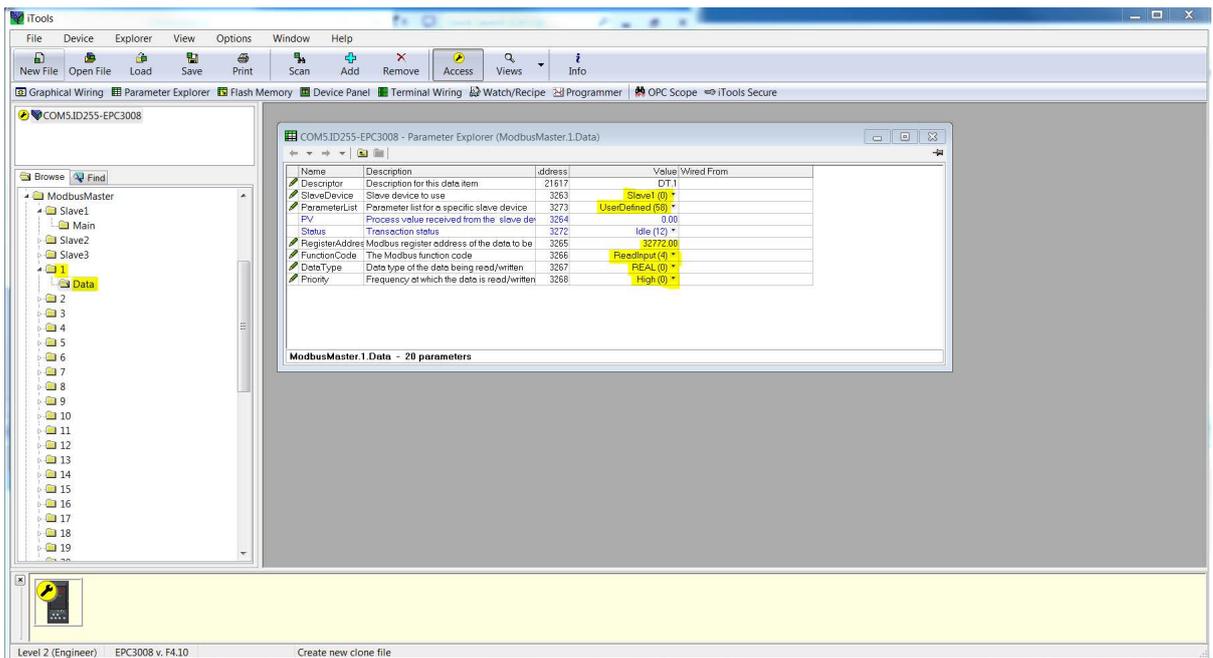


3. 알려진 프로필에 대한 쓰기를 구성하려면 매개변수 목록 드롭다운 상자에서 기록할 매개변수를 선택합니다.

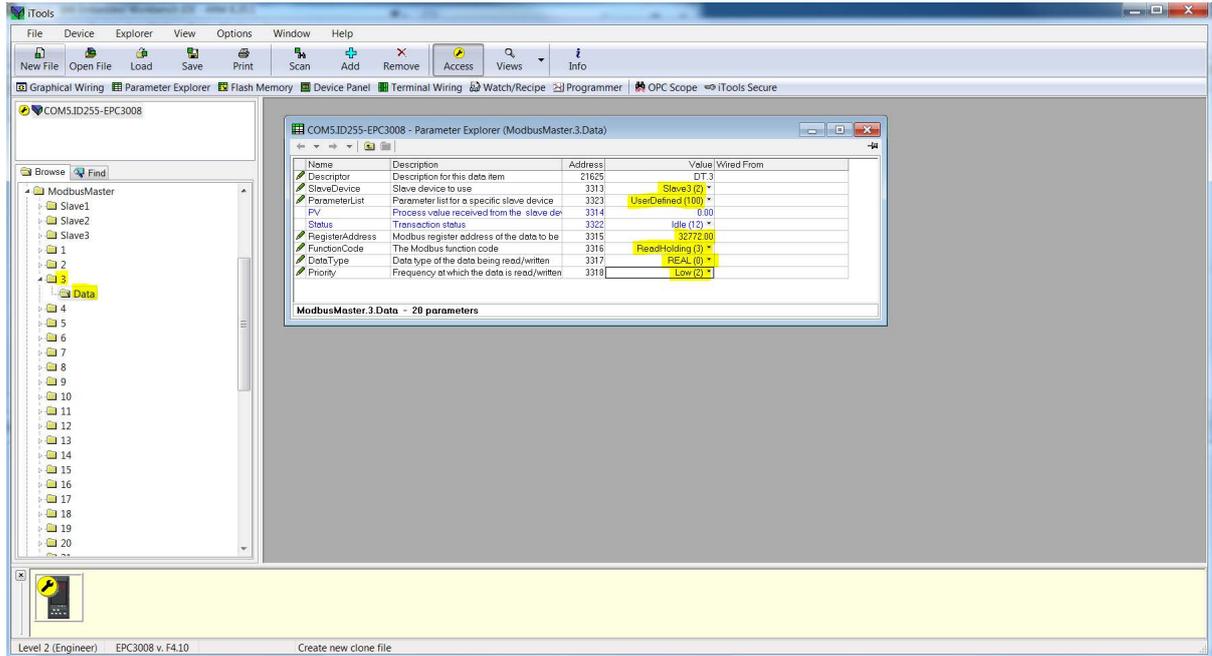
유의사항: 'Value' 매개변수는 일반적으로 슬레이브(서버)에 기록될 값의 소스 매개변수에서 연결됩니다.



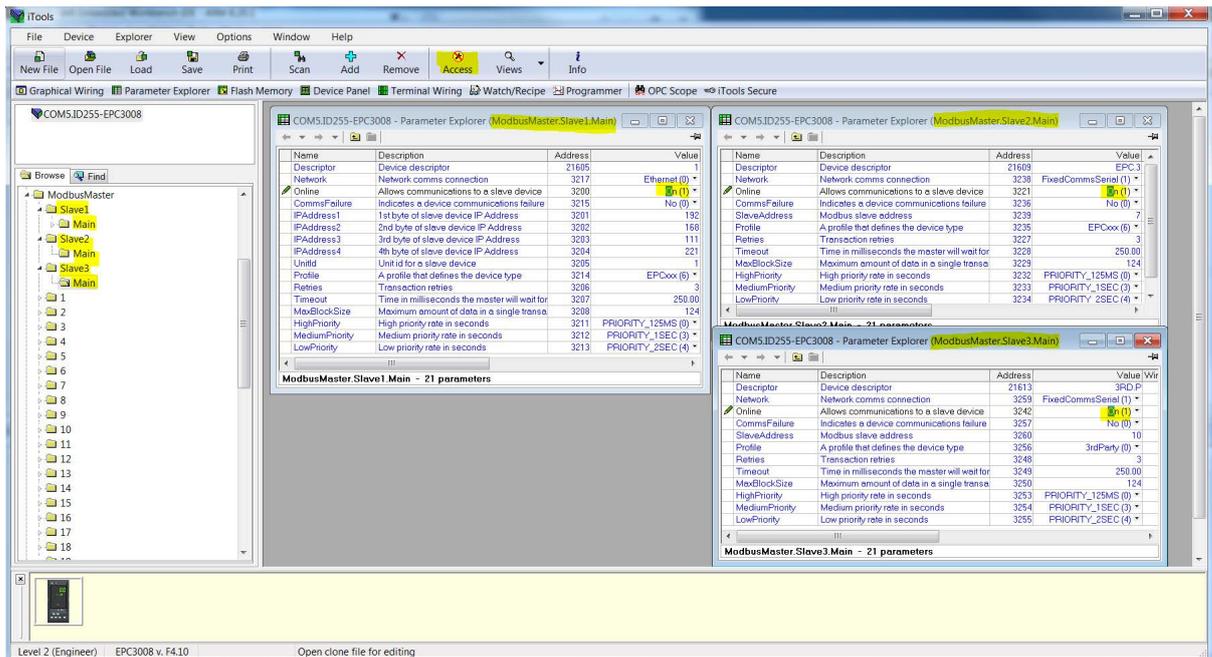
4. 매개변수 목록에 없는 매개변수의 경우, 데이터는 수동으로 구성해야 합니다. 매개변수 목록에서 "UserDefined"를 선택하고 레지스터 주소, 기능 코드, 데이터 유형 및 데이터 읽기/쓰기 우선 순위를 구성합니다.



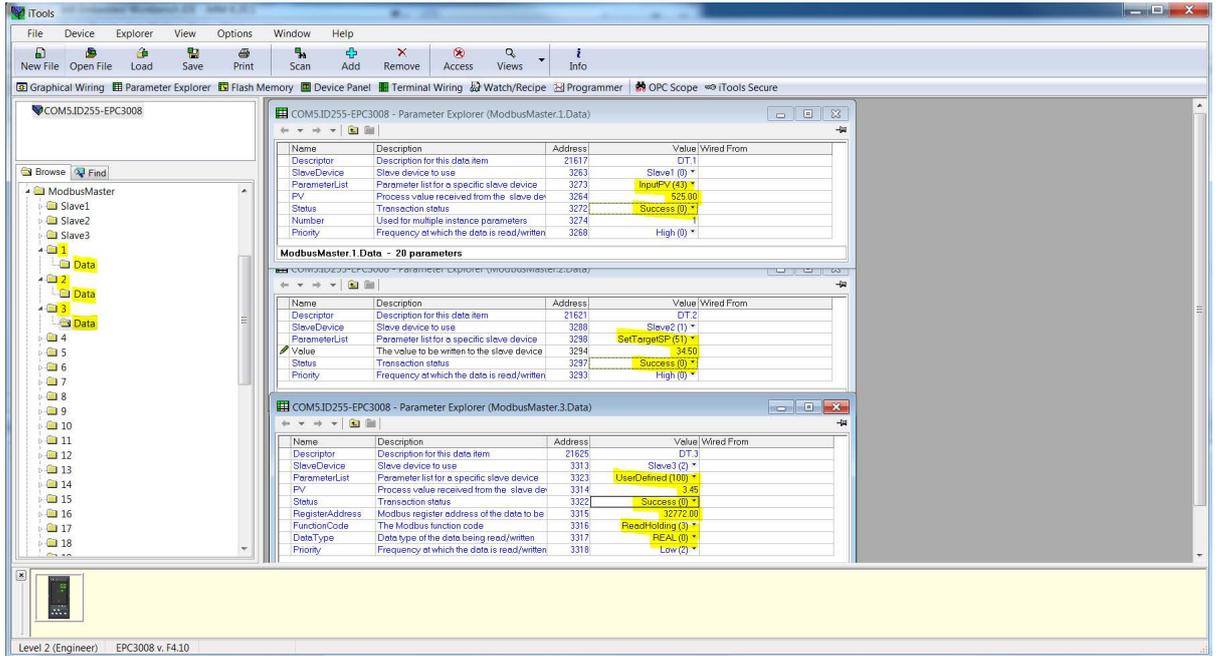
- 타사 슬레이브(서버)(지원되지 않는 프로파일)의 경우 매개변수 목록 드롭다운에서 "UserDefined"를 선택하고 레지스터 주소, 기능 코드, 데이터 유형 및 데이터 읽기/쓰기 우선 순위를 구성합니다.



- 슬레이브와의 주기적 통신을 시작합니다. 모드버스 클라이언트 장치의 구성 모드를 해제하고 서버마다 Online 매개변수를 설정합니다.



- 배선, 통신 구성, 슬레이브(서버) 구성 및 데이터 구성에 문제가 없으면 데이터 읽기 및 쓰기 상태가 성공이어야 합니다. PV 판독값은 Data PV 매 개변수에 표시됩니다.



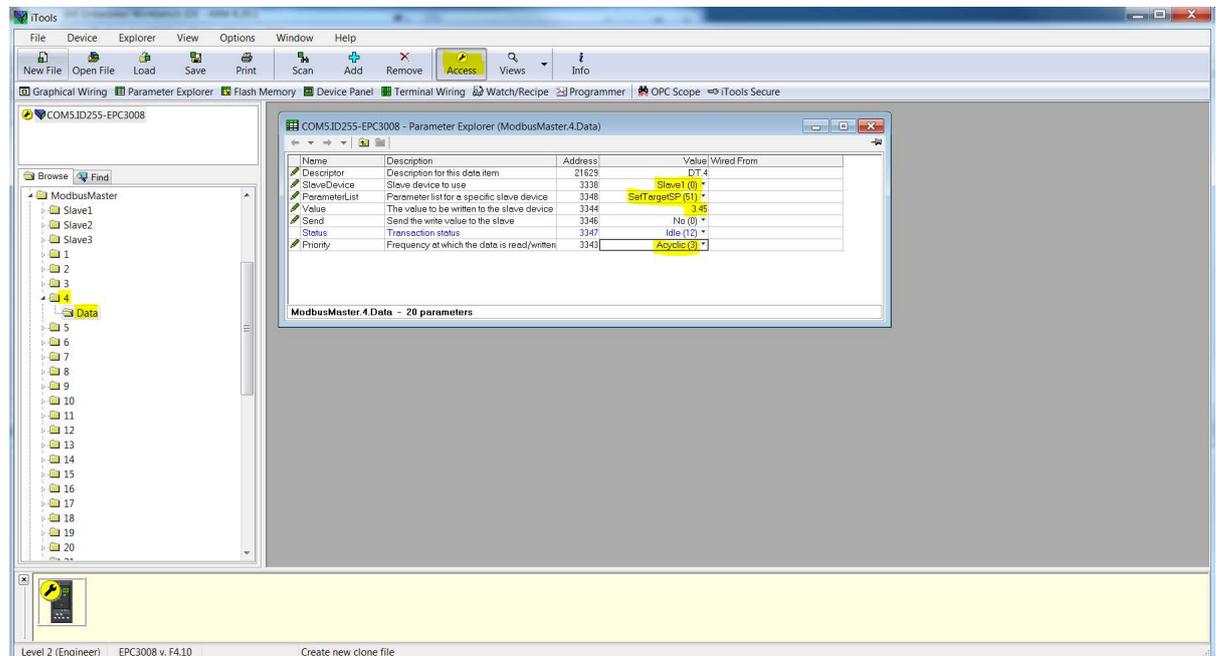
비주기적 데이터 쓰기를 위한 데이터 구성

비주기적 데이터 쓰기를 위한 데이터를 구성하려면:

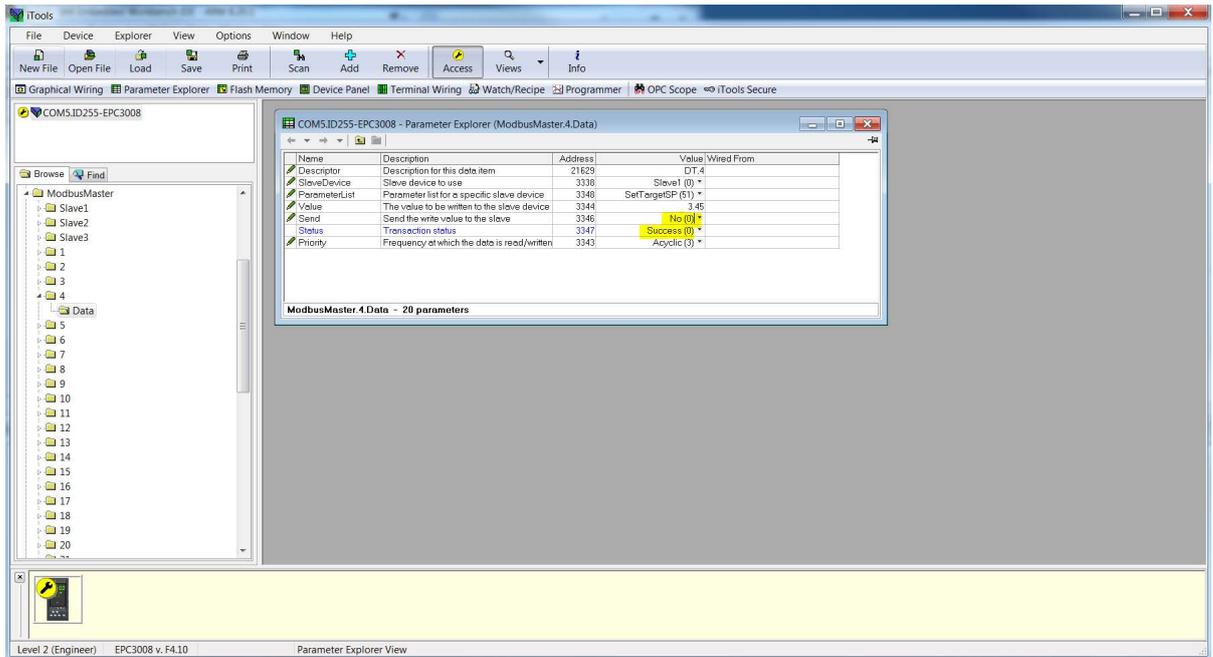
1. Modbus 클라이언트 장치를 구성 모드로 바꿉니다.

유의사항: 구성 모드에서는 모든 서버에 대한 주기적 통신이 중지됩니다. 작업원 모드에서만 서버 온라인 매개변수를 설정할 수 있습니다.

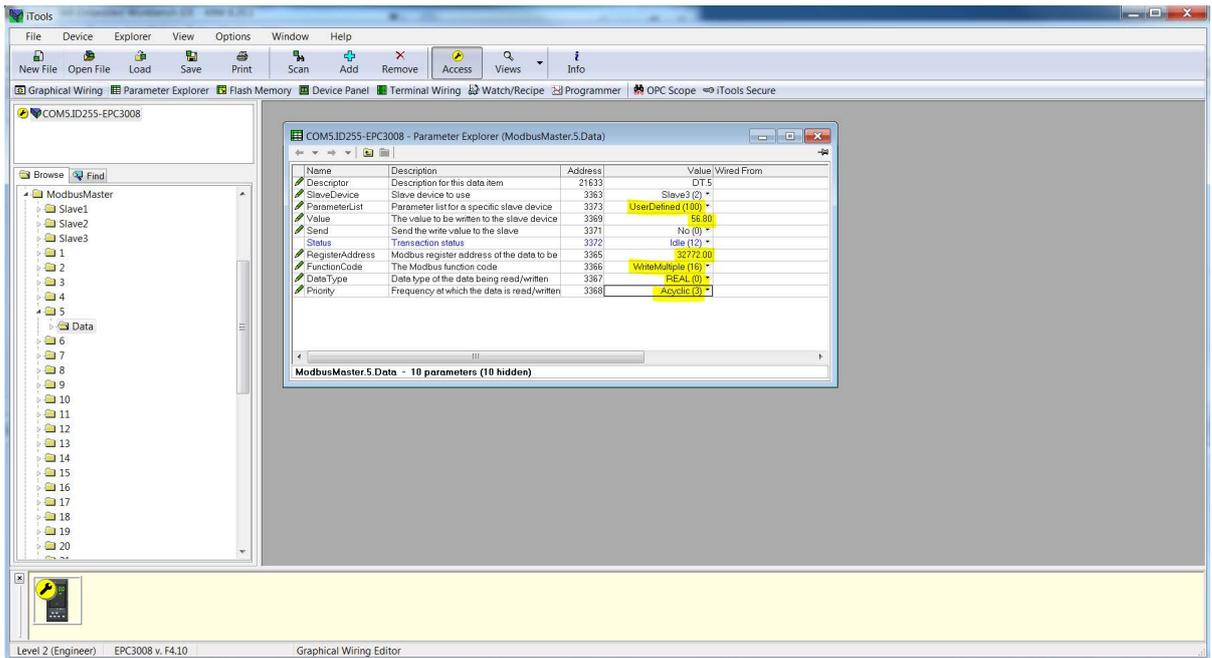
2. 지원되는 서버 프로파일의 경우 기록할 서버 및 매개변수와 기록할 값을 선택한 다음 우선 순위를 "Acyclic(3)"으로 설정합니다.



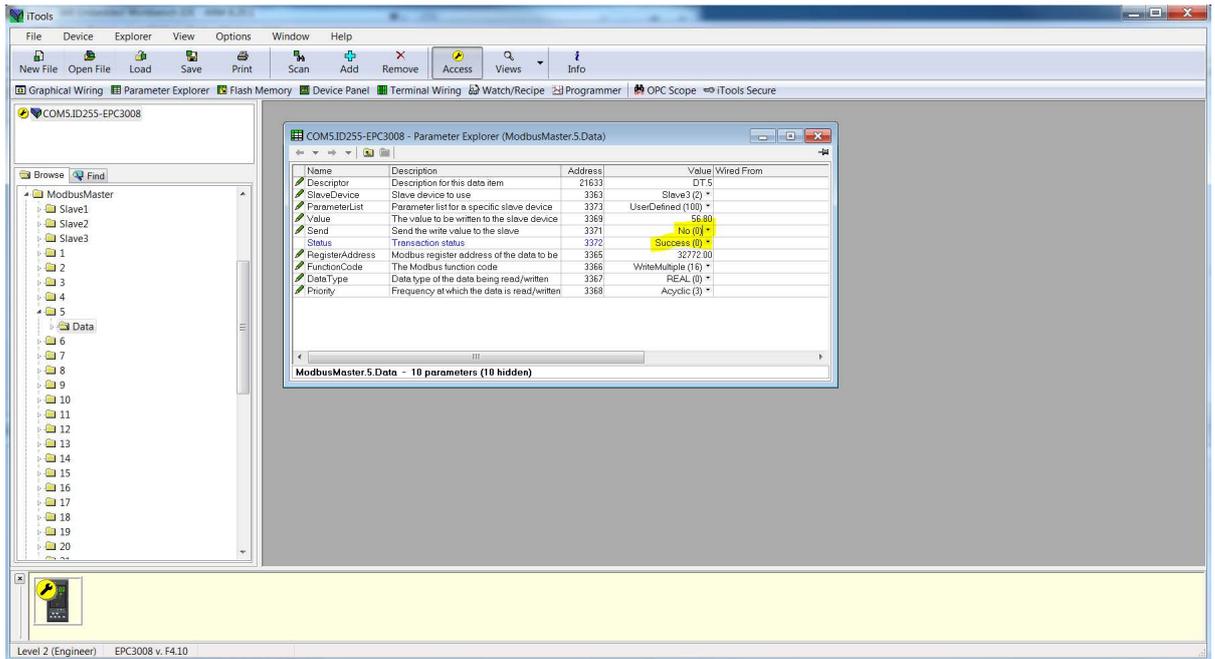
3. 쓰기 요청을 보내려면 "Send" 매개변수를 설정합니다. 이 매개변수가 기록되면 Status는 "Success"로 전환되기 전에 잠시 동안 "Pending(13)"으로 전환됩니다. 이 쓰기가 실패한 경우 Status에 실패 이유가 표시됩니다.



- 지원되지 않는 슬레이브(서버) 프로파일(타사)의 경우 슬레이브(서버)를 선택하고 매개변수 목록 드롭다운에서 "UserDefined"를 선택한 후 레지스터 주소, 기능 코드(쓰기여야 함), 데이터 유형, 기록할 값을 지정하고 우선 순위를 "Acyclic(3)"으로 설정합니다.



- 쓰기 요청을 보내려면 "Send" 매개변수를 설정합니다. 이 매개변수가 기록되면 Status는 "Success"로 전환되기 전에 잠시 동안 "Pending(13)"으로 전환됩니다. 이 쓰기가 실패한 경우 Status에 실패 이유가 표시됩니다.

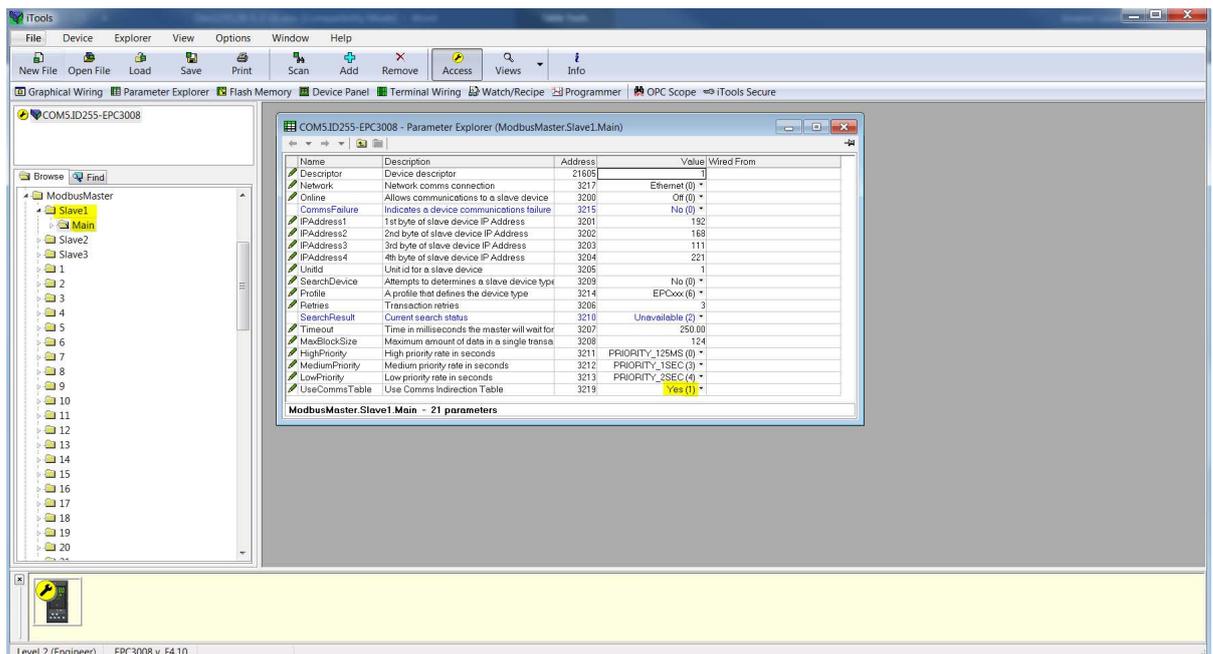


모드버스 간접 테이블에서 모드버스 클라이언트 데이터에 액세스

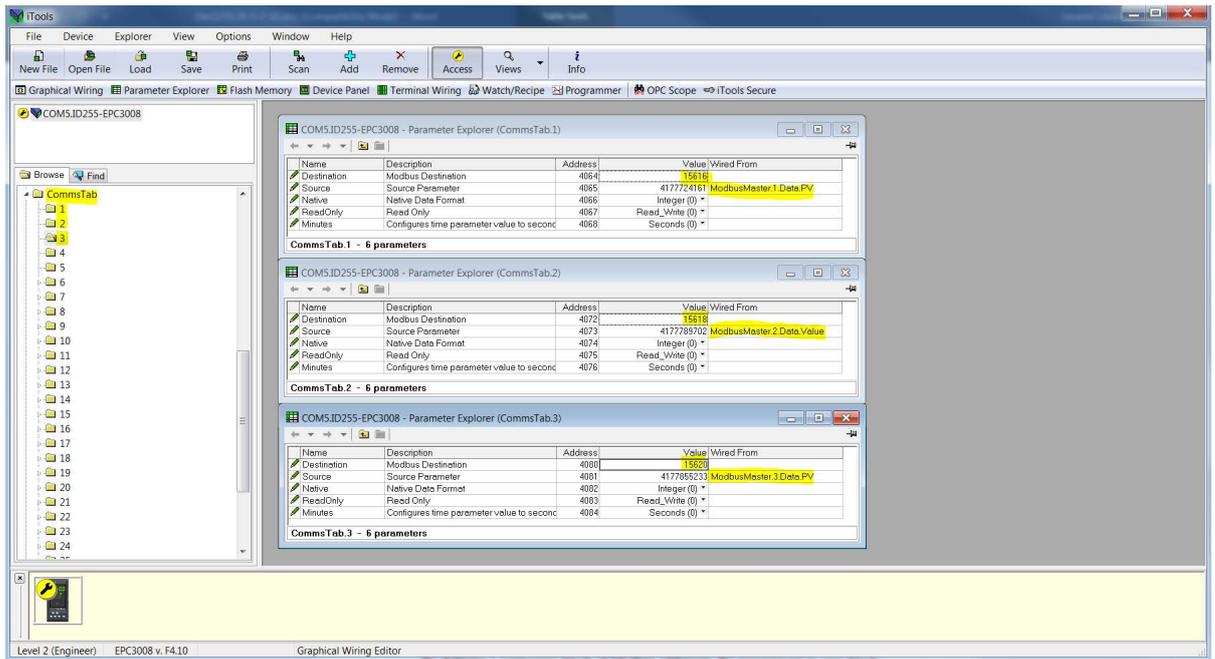
모드버스 클라이언트 데이터를 효율적으로 읽고 쓸 수 있도록 CommsTab 기능 블록을 사용하여 모드버스 클라이언트 데이터를 다음 범위의 연속 모드버스 주소 블록에 매핑할 수 있습니다. 15360(0x3C00) ~ 16064(0x3EC0)

1. CommsTab 기능 블록 설정을 초기화하기 위해, 모드버스 클라이언트 장치 구성 모드로 전환하고 서버 구성 창 중 하나에서 UseCommsTable 매개변수를 설정한 다음 모드버스 클라이언트 장치를 구성 모드에서 해제하여 모드버스 간접 테이블에서 액세스할 수 있도록 모드버스 클라이언트 데이터를 자동 구성할 수 있습니다.

유의사항: UseCommsTable 매개변수를 지워도 자동으로 구성된 CommsTab 설정은 삭제되지 않습니다. CommsTab 설정을 수동으로 삭제하거나 다시 구성해야 합니다.

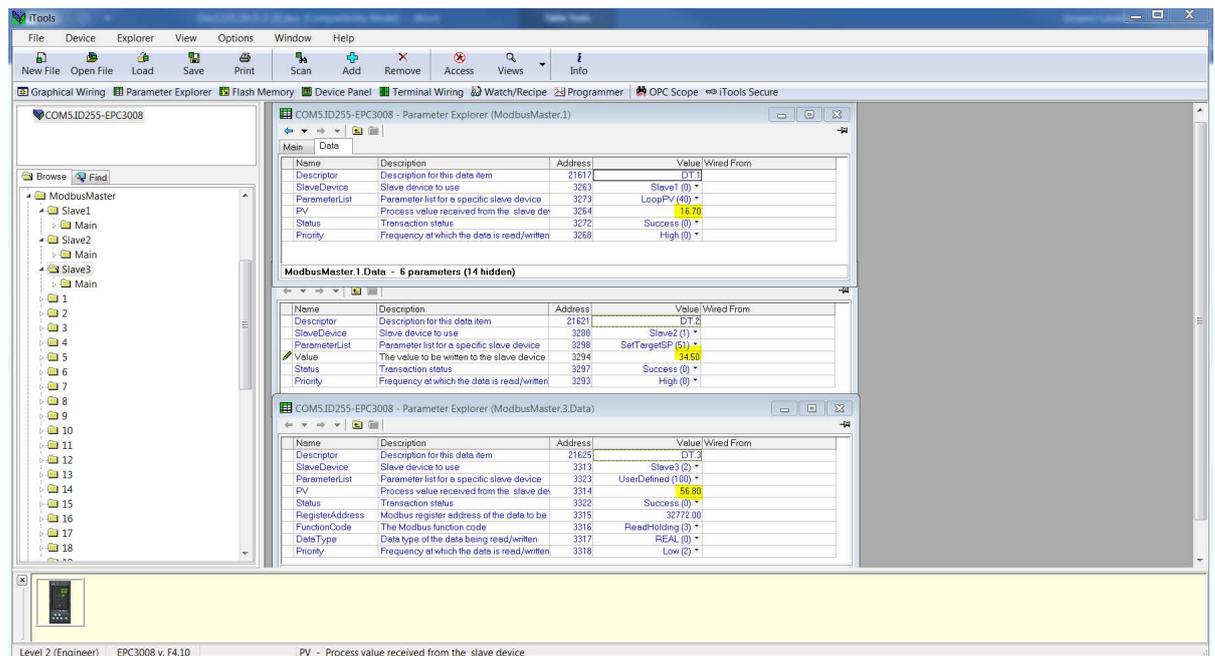


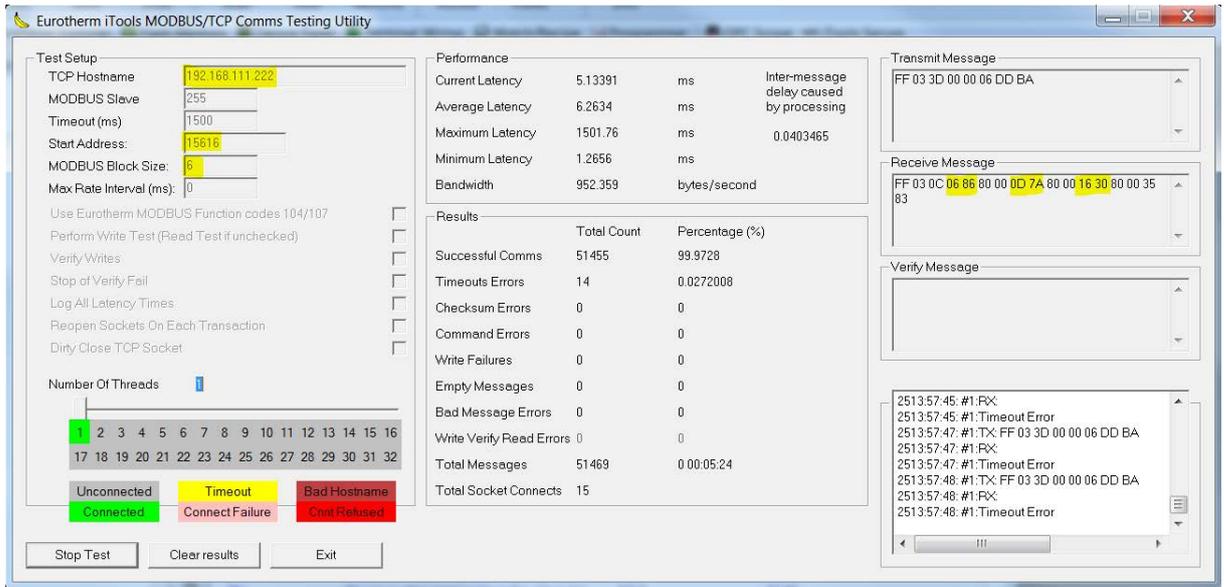
2. 작업원 모드에서 CommsTab 기능 블록에는 이제 구성된 모든 모드버스 클라이언트 데이터가 표시되어야 합니다. 그러면 사용자는 Native, ReadOnly 및 Minutes 매개변수를 기본값이 아닌 값으로 변경하여 모드버스 간접 테이블에서 데이터가 표시되는 방식을 구성할 수 있습니다.



3. 아래 스크린샷은 모드버스 간접 테이블에 나타나도록 자동 구성된 모드버스 클라이언트 데이터와 모드버스 클라이언트 장치에서 타사 모드버스 클라이언트가 읽은 값을 보여줍니다.

타사 모드버스 TCP 클라이언트 읽기 데이터	모드버스 마스터 장치 데이터
0x0686	16.70
0x0D7A	34.50
0x1630	56.80





유의사항: CommsTab 기능 블록에는 구성에 사용할 수 있는 매개변수가 250개 있습니다. 데이터를 효율적으로 액세스할 수 있도록 읽기 및 쓰기에 대해 모드버스 간접 테이블을 분할하는 것은 사용자의 몫입니다.

통신 간접 테이블

Mini8 루프 컨트롤러는 모드버스 주소를 사용하는 디지털 통신을 통해 정해진 매개변수 세트를 제공합니다. 이것을 SCADA 테이블이라고 합니다. SCADA 모드버스 주소 영역은 0~16064(0x3EC0)입니다.

Commstab 기능 블록을 사용하면 대상 모드버스 주소에서 소스 매개변수 값을 사용(읽기/쓰기)할 수 있습니다.

그러나 다음 매개변수는 대상 Modbus 주소로 설정할 수 없습니다.

- 기기 번호
- 기기 유형
- 기기 펌웨어 버전
- 회사 D
- 기능 보안 규정어

다음 연속적인 Modbus 주소는 Commstab 기능 블록에서 사용하도록 예약되었습니다. 기본적으로 이런 주소에는 연관된 매개변수가 없습니다.

Modbus 범위(10진수)	Modbus 범위(16진수)
15360 ~ 16064	3C00 ~ 0x3EC0

밀도가 낮게 채워진 통신 간접 테이블에 대한 블록 쓰기(Block writes)는 기본적으로 Modbus 예외 응답 메시지를 반환합니다.

Instrument.Diagnostics.SparseTabEn 플래그를 활성화하여 예외 응답을 반환하지 않고 희소 테이블(sparse table)에 대한 블록 쓰기를 허용합니다.

모드버스 매개변수

다음 표는 모드버스에 사용할 수 있는 매개변수입니다.

블록 - 통신		하위 블록: FC (현장 통신)			
이름	매개변수 설명	Value		기본값	액세스 수준
Ident	통신 모듈 ID	모드버스		모드버스	읽기 전용
Protocol	디지털 통신 프로토콜	모드버스		모드버스	읽기 전용
보	통신 보 레이트	모드버스: 4800, 9600 또는 19k2 (19200)		9600	구성
Parity	통신 패리티	없음 짝수 홀수	패리티 없음 짝수 패리티 홀수 패리티	없음	구성
Address	기기 주소	1 ~ 254 DIP 스위치가 Off로 설정된 경우에만 쓰기 가능합니다.		1	Oper
지연	통신 지연	아니요 예	지연 없음 고정 지연. 이에 따라 지능형 EIA-232/EIA-485 변환기에서 사용하는 드라이버의 전환 시간이 충분하도록 Rx와 Tx 간에 지연이 삽입됩니다.	아니요	구성
Broadcast Enabled	브로드캐스트 클라이언트(마스터) 통신을 활성화합니다. (페이지 "브로드캐스트 클라이언트" 참조)	아니요 예	활성화되지 않음 활성화됨	아니요	
Broadcast Address	슬레이브에 기록되는 매개변수의 주소입니다.	0 ~ 32767	모든 Mini8 루프 컨트롤러 매개변수의 주소는 페이지 "모드버스 SCADA 테이블"을 참조하십시오.	0	브로드캐스트가 활성화된 경우에만 표시됩니다.
Broadcast Value	네트워크의 기기에 보낼 값입니다. 이는 일반적으로 클라이언트(마스터) 내의 매개변수에 연결됩니다.	연결된 매개변수의 범위입니다. 부울의 경우 값은 0 또는 1입니다.		0.00	브로드캐스트가 활성화된 경우에만 표시됩니다.
WDFlag	네트워크 watchdog 플래그	Off On	이 플래그는 네트워크 통신이 시간 초과 시간보다 오랫동안 이 기기 주소 지정을 중지한 경우 켜집니다. 이것은 Watchdog 프로세스에 의해 설정되며 Watchdog 조치 매개변수의 값에 따라 자동 또는 수동으로 해제될 수 있습니다.		
WDAct	네트워크 watchdog 조치. Watchdog 플래그는 유효한 메시지 수신 시 자동으로 또는 매개변수 쓰기 또는 연결된 값에 의해 수동으로 해제될 수 있습니다.	수동 자동	Watchdog 플래그는 매개변수 쓰기 또는 연결된 값을 통해 수동으로 해제해야 합니다. Watchdog 플래그는 복구 타이머의 값에 따라 네트워크 통신이 재개될 때 자동으로 해제됩니다.		구성
WDTimeout	네트워크 Watchdog 시간 초과 네트워크 통신이 이 값보다 오랫동안 기기 주소 지정을 중지하면 Watchdog 플래그가 활성화됩니다.	h:m:s:ms 값 0은 watchdog을 비활성화합니다			구성
TimeFormat	시간 형식	0 1 2 3	밀리초 초 분 시		구성

이더넷(모드버스 TCP)

기기 설정

이더넷 네트워크에 연결하기 전에 각 기기의 통신 설정을 구성하는 것이 좋습니다. 필수 사항은 아니나, 기본 설정값이 네트워크상에 이미 존재하는 장비를 방해하는 경우에는 네트워크 충돌이 일어날 수 있습니다. 기본적으로 기기는 192.168.111.222 라는 고정 IP 주소로 설정되고 기본 서브넷 마스크 설정은 255.255.255.0입니다.

IP 주소는 주로 "xxx.xxx.xxx.xxx" 형태로 나타냅니다. 기기의 통신 폴더에는 IP 주소의 각 요소가 별도로 표시 및 구성됩니다.

"IP 주소 1"은 세 자리 숫자의 첫 번째 세트와 관련되고 IP 주소 2는 세 자리 숫자의 두 번째 세트와 관련됩니다. 이후도 그렇습니다. 이는 서브넷 마스크, 기본 게이트웨이 및 기본 마스터 IP 주소에도 적용되는 사항입니다.

각 모듈의 고유한 MAC 주소가 현재 12자리 16진법 숫자 "aa-bb-cc-dd-ee-ff"의 형식으로 되어 있습니다.

Mini8 루프 컨트롤러에서 MAC 주소는 iTools에서 여섯 가지 다른 십진법 값으로 표시됩니다. MAC1은 십진법으로 첫 번째 숫자 쌍을, MAC2는 두 번째 숫자 쌍을 나타냅니다. 이후도 그렇습니다.

유의사항: Mini8 루프 컨트롤러는 고정 IP와 함께 제공되며 스위치는 01로 설정된 상태입니다.

DHCP(동적 호스트 구성 프로토콜) 설정

사용자가 IP 주소를 'static'으로 설정하거나 네트워크상의 DHCP 서버가 IP 주소를 동적으로 할당할 수 있습니다.

이것은 다음과 같이 통신 슬롯 밑에 있는 주소 스위치에 의해 설정됩니다.



- 00 = DHCP(동적 주소) 활성화됨
- 01 ~ FE = 고정 IP(가장 최근에 획득/구성된 주소 사용)
- FF = 초기화 후 장치가 업그레이드 모드로 켜집니다. [시리얼 업그레이드 도구](#)를 참조하십시오.

IP 주소가 동적으로 할당되는 경우, 서버는 기기의 MAC 주소를 사용하여 이를 고유하게 식별합니다.

고정 IP 주소의 경우 IP 주소와 서브넷 마스크를 설정합니다. iTools를 사용하여 기기에 이를 구성해야 합니다. 할당된 주소를 기록해 둡니다.

고정 IP 주소 할당

주소 스위치는 0이 아닌 값으로 설정해야 합니다. 기기의 "Comms.FC.Network" 폴더에서 "IPMode" 매개변수는 "Static"으로 설정됩니다. 필요한 경우 IP 주소 및 서브넷 마스크를 설정합니다.

동적 IP 주소 할당

주소 스위치는 0으로 설정해야 합니다. 기기의 "Comms.FC.Network" 폴더에서 "IPMode" 매개변수는 "DHCP"로 설정됩니다. 네트워크에 연결된 후 전원이 들어온 후, 기기는 DHCP 서버에서 "IP 주소", "서브넷 마스크" 및 "기본 게이트웨이"를 획득하며 이러한 정보를 몇 초 이내에 표시합니다.

기본 게이트웨이

"통신" 폴더에도 "기본 게이트웨이"에 대한 구성 설정이 있으며 이러한 매개변수는 동적 IP 주소 지정을 사용하는 경우 자동으로 설정됩니다. 고정 IP 주소 할당을 이용하는 경우, 기기가 로컬 영역 네트워크보다 더 넓게 통신해야 하는 경우에 한해 이러한 설정이 요구됩니다.

기본 마스터

"통신" 폴더에도 "기본 마스터"에 대한 구성 설정이 있습니다. 이 IP 주소를 특정 PC의 IP 주소로 설정하면 사용 가능한 이더넷 소켓 4개 중 하나가 해당 PC에 예약됩니다(익명 연결에 사용 가능한 소켓 수는 3개로 감소).

iTools 설정

버전 V9.85 이상의 iTools 구성 패키지를 사용하여 이더넷 통신을 구성할 수 있습니다.

다음 지침에 따라 이더넷을 구성합니다.

iTools 스캔에 호스트 이름/주소를 포함시키는 방법:

1. 다음 단계로 넘어가기 전에 iTools가 실행되지 않는지 확인합니다.
2. Windows에서 '시작', '설정', '제어판'을 차례로 클릭합니다.
3. 제어판에서 'iTools'를 선택합니다.
4. iTools 구성 설정에서 'TCP/IP' 탭을 선택합니다.
5. '추가' 버튼을 클릭하여 새 연결을 추가합니다.
6. 이 TCP/IP 연결의 이름을 입력합니다.
7. '추가' 버튼을 클릭하여 '호스트 이름/주소' 섹션에서 기기의 IP 주소를 추가합니다.
8. '확인'을 클릭하여 입력한 새 IP 포트를 확인합니다.
9. '확인'을 클릭하여 입력한 새 TCP/IP 포트를 확인합니다.
10. 그러면 iTools 제어판 설정의 TCT/IP 탭에서 구성한 TCP/IP 포트가 표시됩니다.

이제 iTools는 구성된 IP 주소로 기기와 통신할 준비가 되었습니다.

이더넷 매개변수

이 매개변수는 iTools의 '통신' > 'FC' 목록에 나열됩니다.

블록 - 통신		하위 블록: FC		
이름	매개변수 설명	Value	기본값	액세스 수준
인터페이스	이더넷 통신 모듈이 장착되었음을 나타냅니다.	이더넷	이더넷	읽기 전용

블록 - 통신		하위 블록: FC			
이름	매개변수 설명	Value		기본값	액세스 수준
Protocol	디지털 통신 프로토콜	ModbusSlave		ModbusSlave	읽기 전용
Status	이더넷 네트워크 상태	실행 중 오프라인 초기화 준비	네트워크 연결 및 작동 중 네트워크가 연결되지 않았거나 작동하지 않음 네트워크 초기화 중 네트워크 연결 가능		읽기 전용
WDTimeout	네트워크 Watchdog 시간 초과	네트워크 통신이 이 값보다 오랫동안 기기 주소 지정을 중지하면 Watchdog 플래그가 활성화됩니다. . h:m:s:ms 값이 0이면 watchdog이 비활성화됩니다			구성
WDAction	네트워크 Watchdog 조치	수동	Watchdog 플래그는 매개변수 쓰기 또는 연결된 값을 통해 수동으로 해제해야 합니다.		구성
		자동	Watchdog 플래그는 복구 타이머의 값에 따라 네트워크 통신이 재개될 때 자동으로 해제됩니다.		
WDRcovery	네트워크 Watchdog 복구	Watchdog 조치가 자동으로 설정되면 이 타이머는 수신이 시작되고 Watchdog 플래그가 해제되기 전까지의 지연을 결정합니다. 값 0은 유효한 첫 번째 메시지 수신 시 Watchdog 플래그를 초기화합니다. 다른 값은 Watchdog 플래그를 해제하기 전에 설정된 시간 내에 최소 2개의 유효한 메시지가 수신될 때까지 기다립니다.			구성
WDFlag	네트워크 Watchdog 플래그	Off	이 플래그는 네트워크 통신이 시간 초과 시간보다 오랫동안 이 기기 주소 지정을 중지한 경우 켜집니다. 이것은 Watchdog 프로세스에 의해 설정되며 Watchdog 조치 매개변수의 값에 따라 자동 또는 수동으로 해제될 수 있습니다.		
		On			
지연	통신 지연	0 1	아니요 예	0	구성
TimeFormat	시간 형식	0 1 2 3	밀리초 초 분 시		구성
AutoDiscovery	자동 검색	0 1	Off On	0	구성
IP 모드	IP 모드	0 1	고정 DHCP		읽기 전용
IP 주소 1	IP 주소 첫 번째 바이트	IP 주소 형식은 xxx.xxx.xxx.xxx. 1번째 바이트, 2번째 바이트, 3번째 바이트, 4번째 바이트. 범위 0~255		192	구성
IP 주소 2	두 번째 바이트 IP 주소			168	
IP 주소 3	세 번째 바이트 IP 주소			111	
IP 주소 4	4번째 바이트 IP 주소			222	
서브넷 마스크 1	서브넷 마스크 첫 번째 바이트	서브넷 마스크 형식은 xxx.xxx.xxx.xxx. 1번째 바이트, 2번째 바이트, 3번째 바이트, 4번째 바이트. 범위 0~255		255	구성
서브넷 마스크 2	두 번째 바이트 서브넷 마스크			255	
서브넷 마스크 3	세 번째 바이트 서브넷 마스크			255	
서브넷 마스크 4	네 번째 바이트 서브넷 마스크			0	

블록 - 통신		하위 블록: FC		
이름	매개변수 설명	Value	기본값	액세스 수 준
기본 게이트웨이 1	기본 게이트웨이 첫 번째 바이트	기본 게이트웨이 형식은 xxx.xxx.xxx.xxx. 1번째 바이트. 2번째 바이트. 3번째 바이트. 4 번째 바이트. 범위 0~255	0	구성
기본 게이트웨이 2	두 번째 바이트 기본 게이트웨이			
기본 게이트웨이 3	세 번째 바이트 기본 게이트웨이			
기본 게이트웨이 4	네 번째 바이트 기본 게이트웨이			
MAC1	MAC 주소 1	모든 이더넷 장치에 고유한 MAC 주소가 할당됩니다 MAC 주소는 길이가 6바이트이며 HEX 형식으로 표시됩니다. 예를 들면 다음과 같습니다. AA-BB-CC-DD-EE-FF 1번째 바이트 2번째 바이트 3번째 바이트 4번째 바이트 5번째 바이트 6번째 바이트	0	읽기 전용
MAC2	MAC 주소 2			
MAC3	MAC 주소 3			
MAC4	MAC 주소 4			
MAC5	MAC 주소 5			
MAC6	MAC 주소 6			
BroadcastStormActive	브로드캐스트 스톰 활성화	0 1	아니요 예	구성
RateProtectionActive	속도 보호 활성화	0 1	아니요 예	구성
PrefMasterIPAddress1	기본 마스터 IP 주소의 첫 번째 바이트	IP 주소 형식은 xxx.xxx.xxx.xxx. 1번째 바이트. 2번째 바이트. 3번째 바이트. 4 번째 바이트. 범위 0~255		
PrefMasterIPAddress2	기본 마스터 IP 주소의 두 번째 바이트			
PrefMasterIPAddress3	기본 마스터 IP 주소의 세 번째 바이트			
PrefMasterIPAddress4	기본 마스터 IP 주소의 네 번째 바이트			



펌웨어 버전 V6.xx 이상에서는 이더넷/IP 어댑터(서버)를 사용할 수 있습니다. 컨트롤러는 CT20에 대한 적합성 검사를 받았습니다.

이더넷/IP(이더넷/산업 프로토콜)는 '생산자-소비자' 통신 시스템으로, 산업용 장치로 시간 임계 데이터를 교환하는 데 이용됩니다. 해당 장치로는 센서/작동기와 같은 단순한 I/O 장치부터 로봇 및 PLC와 같은 복잡한 제어 장치까지 다양합니다. 생산자-소비자 모델을 통해 여러 차례 여러 목적지로 데이터를 전송하지 않고도 단일 전송 장치(생산자)와 대량의 수신 장치(소비자) 간 정보를 교환할 수 있습니다

이더넷/IP는 CIP(공통 산업 프로토콜), 공용 네트워크, DeviceNet 및 ControlNet 이 현재 수행한 전송 및 애플리케이션 레이어를 활용합니다. 표준 이더넷 및 TCP/IP 기술을 이용하여 CIP 통신 패킷을 전송합니다. 그 결과 이더넷 및 TCP/IP 프로토콜 위에 개방형 공통 애플리케이션 계층이 형성됩니다. 이더넷/IP 옵션을 활성화하면, EtherNet/IP 구성 설치 시 Mini8 컨트롤러가 이더넷/IP 어댑터 역할을 할 수 있습니다. 이 기능은 기능 보안으로 보호되는 유료 기능입니다.

유의사항: Mini8 컨트롤러는 이더넷/IP 스캐너(클라이언트)로 사용할 수 없습니다.

Mini8 컨트롤러에는 다른 Eurotherm 컨트롤러와 공통으로 사용할 수 있는 잠재적 매개변수가 매우 많으나, 실제 시스템은 사용 중인 이더넷/IP에서 사용 가능한 총 I/O 공간 및 네트워크상에서 허용되는 트래픽 양으로 인해 제약을 받습니다. Mini8 컨트롤러 암시적 IO 교환 통신은 최대 100개의 구성 가능한 입력 및 100개의 구성 가능한 출력 매개변수로 제한됩니다. IO 교환 매개변수를 구성하는 필드버스 IO 게이트웨이 도구는 iTools 소프트웨어의 일부로 제공됩니다.

Mini8 컨트롤러 이더넷/IP 어댑터는 ODVA의 적합성 테스트를 거쳐, 적합성 선언(DOC) 파일과 함께 ODVA의 인증을 받았습니다. <https://www.odva.org> 를 참조하십시오. 다양한 ODVA 인증 이더넷/IP 스캐너와 통신할 수 있습니다.

Mini8 컨트롤러 이더넷/IP 기능

이더넷/IP 실행 기능에는 다음 사항이 포함되어 있습니다.

- 10/100Mbit, 전/반이중 작동: 자동 감지
- 구성 시 선택 가능한 소프트웨어 옵션
- 3x 암시적 IO 메시징 연결 사용 가능
- 6x 명시적 IO 메시징 연결 사용 가능

CIP 객체 지원

클래스(hex)	이름
01	Identity Object
02	메시지 라우터 객체
04	어셈블리 객체(Max100x16비트 입력 / Max100x16비트 출력)
06	연결 관리자 객체
F5	TCP/IP 인터페이스 객체
F6	이더넷 링크 객체
44	모드버스 객체
109	LLDP 관리 객체
10A	LLDP 데이터 테이블 객체

이더넷/IP 스캐너 설정

이 섹션은 참고용으로만 제공됩니다. 스캐너 제조업체가 제공하는 설명서를 참고하십시오. 다음 예시에 사용되는 이더넷/IP 스캐너는 Allen Bradley의 CompactLogix L23E QB1B PLC입니다.

전제 조건

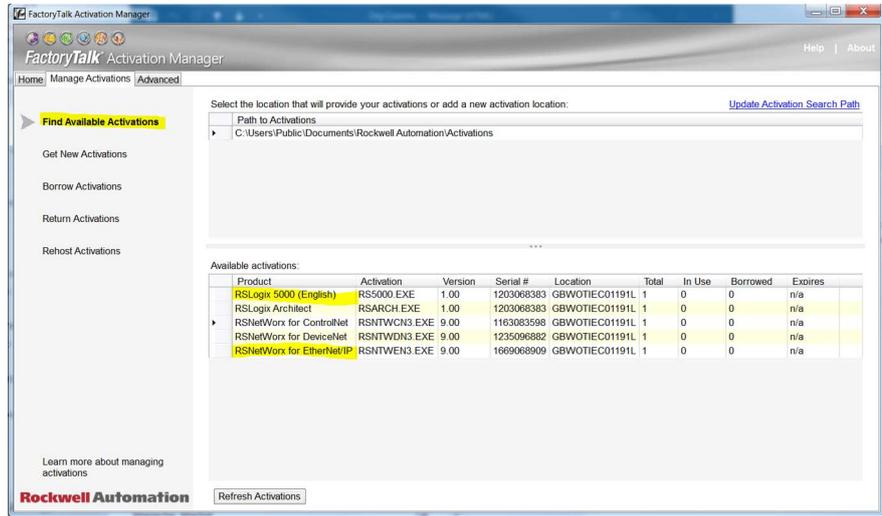
다음 전제 조건이 반드시 충족되어야 합니다.

1. 사용자 PC에 소프트웨어 FactoryTalk Activation Manager, RSLinx Classic, RSLogix 5000 가 설치되어 있어야 합니다.
2. 직렬 포트를 통해 Allen Bradley CompactLogix L23E를 PC에 연결합니다.
3. 허브나 스위치를 이용하여 PC, Allen Bradley CompactLogix L23E, Mini8 컨트롤러를 동일한 로컬 이더넷 네트워크에 연결합니다.
4. PC 및 Mini8 컨트롤러를 동일한 서브넷에 구성합니다.
5. PROG로 설정된 키를 통해 CompactLogix L23E의 전원을 켭니다.

소프트웨어 라이선스 확인

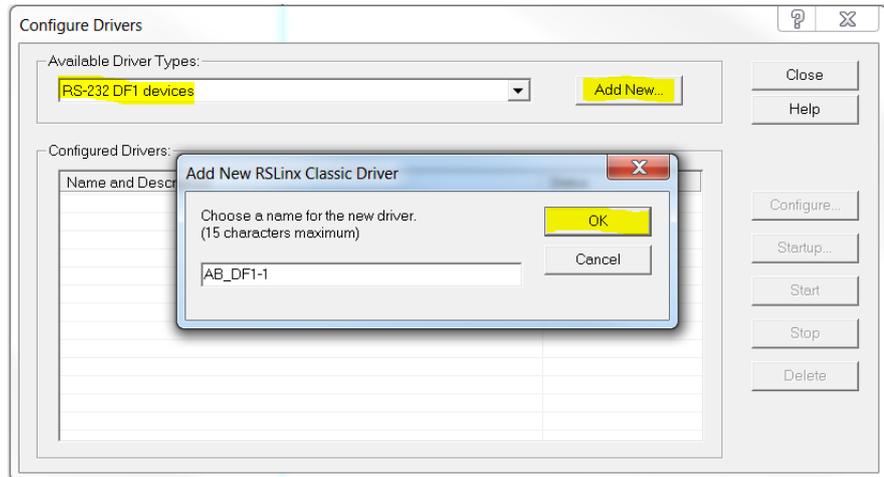
소프트웨어 라이선스를 확인하려면 다음 작업을 수행하십시오:

1. Start/All Programs/Rockwell Software/FactoryTalk Activation/FactoryTalk Activation Manager 를 클릭합니다(활성화를 확인하려면 인터넷 연결이 필요합니다). FactoryTalk Activation Manager 창이 열립니다.
2. "Find Available Activations(사용 가능한 활성화 찾기)"를 클릭하고, Available Activations(사용 가능한 활성화) 테이블에 이더넷/IP용 RSLogix 5000 및 RSNetWorx 라이선스가 있는지 확인합니다.



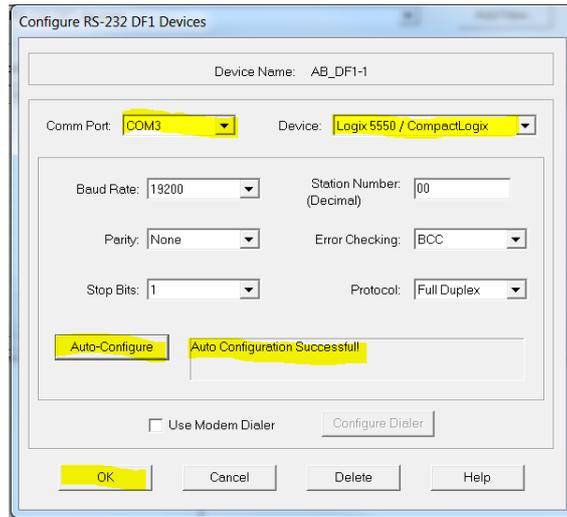
PC 인터페이스 구성

1. Start/All Programs/Rockwell Software/RSLinX/RSLinX Classic을 클릭합니다. 'RSLinX Classic' 창이 열립니다.
2. 'Communications(통신)'을 클릭하여 'Configure Drivers(드라이브 구성)'를 선택합니다. 'Configure Drivers(드라이브 구성)' 창이 열리면, 'Available Drive Types(사용 가능한 드라이브 유형)' 폴더다운 메뉴에서 'RS-232 DF1 장치'를 선택하고 "Add New(새로 추가)"를 클릭합니다.

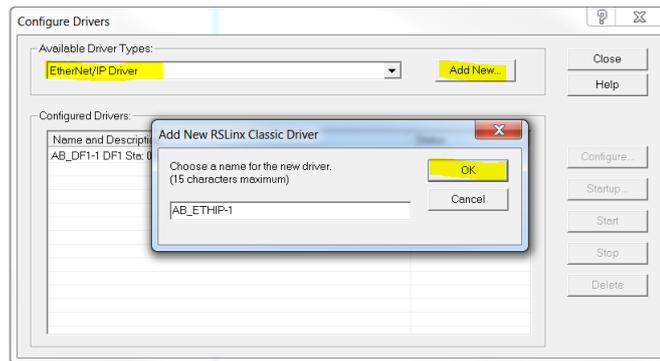


3. OK를 클릭합니다.

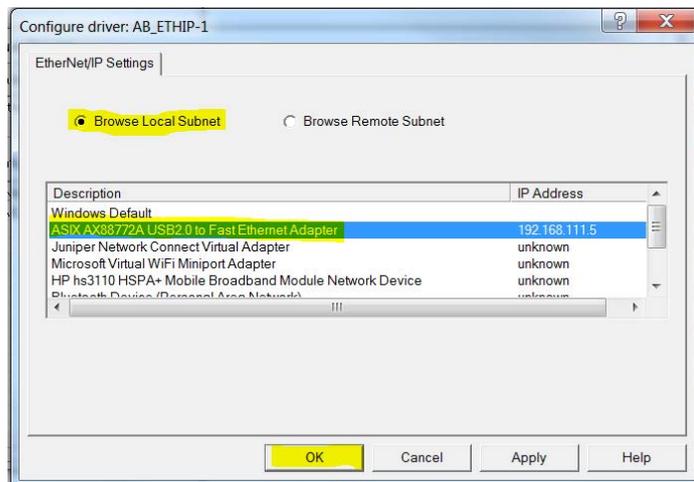
- 4. PC 통신 포트 연결과 포트에 연결된 이더넷/IP 스캐너 장치를 선택하고 Auto-Configure(자동 구성)을 클릭합니다. 자동 구성이 완료되었는지 확인한 다음 OK를 클릭합니다.



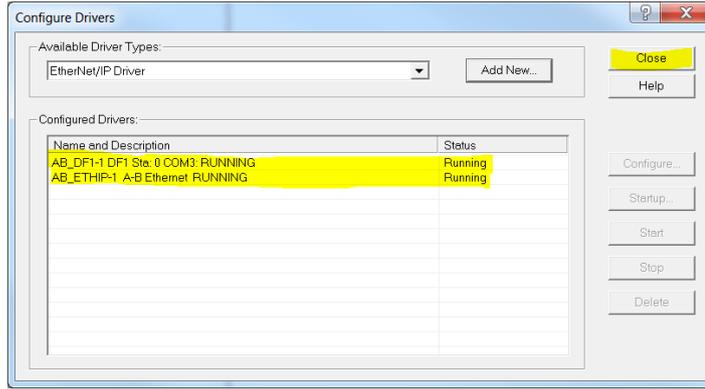
- 5. 'Available Drive Types(사용 가능한 드라이브 유형)' 폴다운 메뉴에서 'EtherNet/IP 드라이버'를 선택하고 "Add New(새로 추가)"를 클릭합니다.



- 6. 'Browse Local Subnet(로컬 서브넷 찾아보기)'를 선택하고 이더넷/IP 네트워크 연결에 사용할 로컬 PC 네트워크 카드를 선택한 다음 OK를 클릭합니다.



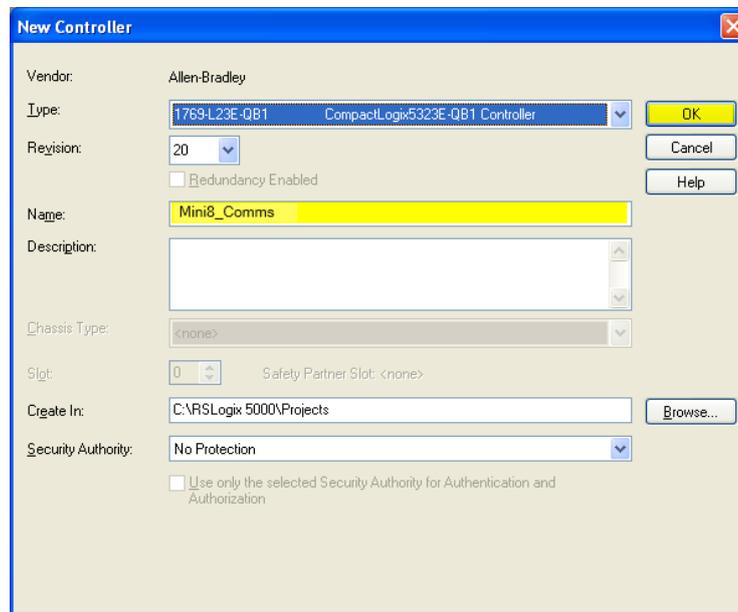
- 이제 PC 시리얼 및 이더넷/IP 드라이버가 실행되어야 합니다. 창을 최소화합니다.



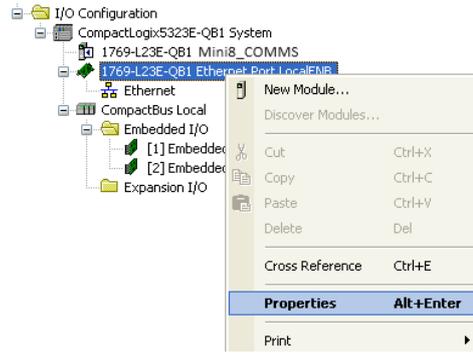
RSLOGIX 5000 애플리케이션 구성

아래에서는 RXLogix 5000 소프트웨어를 사용하여 Compactlogix L23E 이더넷/IP 스캐너 네트워크 설정을 구성하는 방법을 설명합니다.

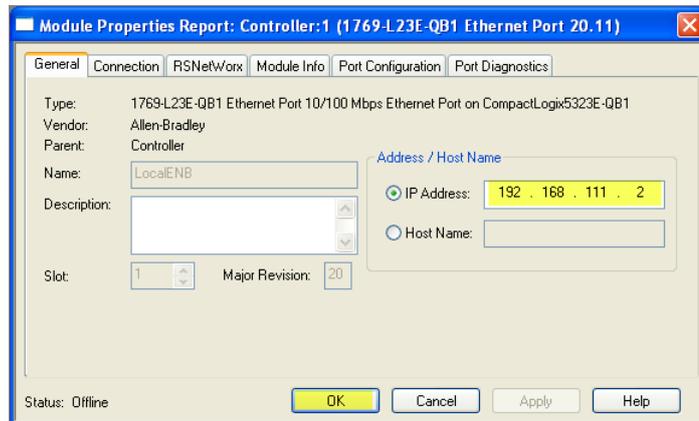
- RSLogix 5000 프로그램을 시작합니다(경로: 'Start/All programs/... /RSLogix 5000). 'Quick Start(빠른 시작)' 창이 열리면 창을 닫습니다.
- 'File(파일)' 메뉴에서 'New(새 파일)'을 선택하거나 'New Tool(새 도구)' 아이콘을 클릭합니다. 'New Controller(새 컨트롤러)' 창이 열립니다.
- 드롭다운 메뉴에서 해당 PLC를 선택합니다. 구성의 이름을 입력하고 'OK'를 클릭합니다. 잠시 후 선택한 컨트롤러의 창이 열립니다.



4. 왼쪽 창 'Tree(트리)'에서 해당 이더넷 포트를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하여 CompactLogix L23E의 이더넷 포트 설정을 구성하고, 'Properties(속성)'을 선택합니다.



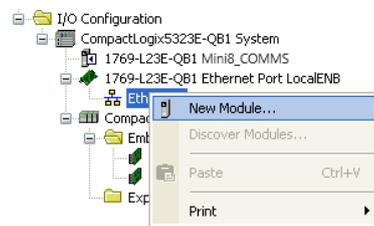
5. 모듈 속성 창에서 IP 주소를 구성한 다음 OK를 클릭합니다.



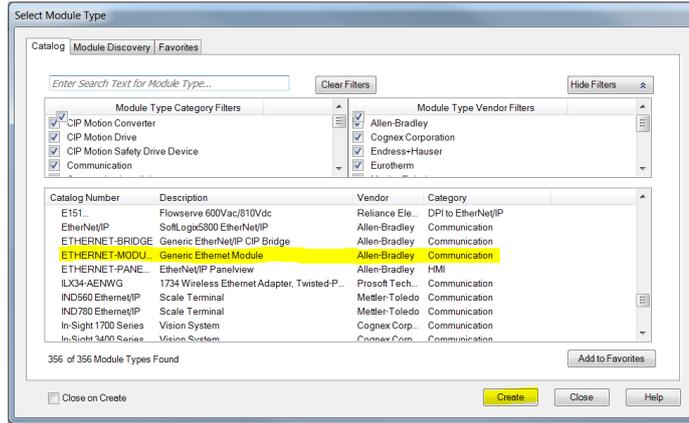
Mini8 컨트롤러에 스캐너 연결 설정 구성

방법 1 (EDS 파일 제외)

1. 먼저, CompactLogix L23E 이더넷 노드 하에 새 모듈을 생성하여 Mini8 어댑터를 구성합니다.



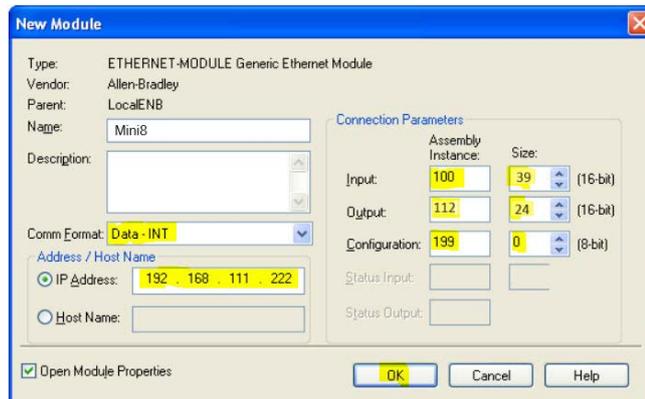
- 모듈 유형으로는 "Generic Ethernet Module(일반 이더넷 모듈)"을 선택하고 Create(생성)를 클릭합니다.



- Mini8 어댑터 설정값과 함께 모듈 속성을 완료한 다음 OK를 클릭합니다.

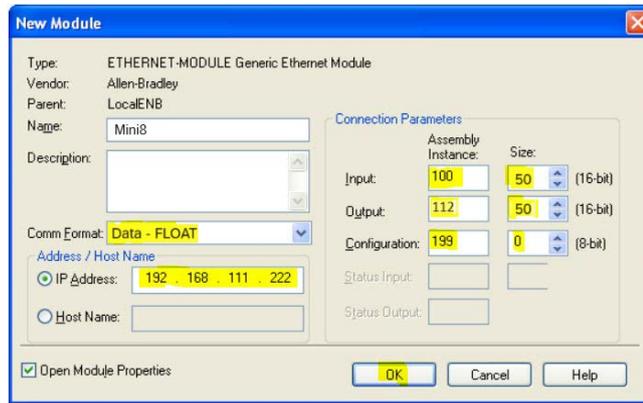
통신 형식 데이터 - INT (최대 크기 100, 100, 0)
 IP 주소 xxx.xxx.xxx.xxx

설명	어셈블리 인스턴스	크기
Input	100	39 x 16비트 (Mini8 기본값)
Output	112	24 x 16비트 (Mini8 기본값)
구성	199	0 (Mini8 기본값)

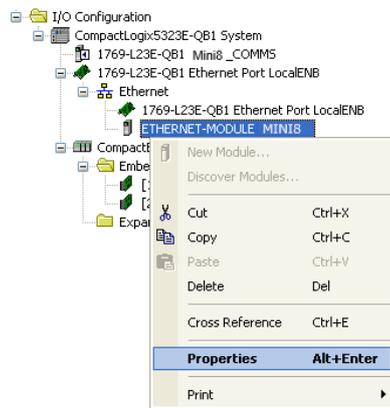


통신 형식 데이터 - FLOAT (최대 크기 50, 50, 0)
 IP 주소 xxx.xxx.xxx.xxx

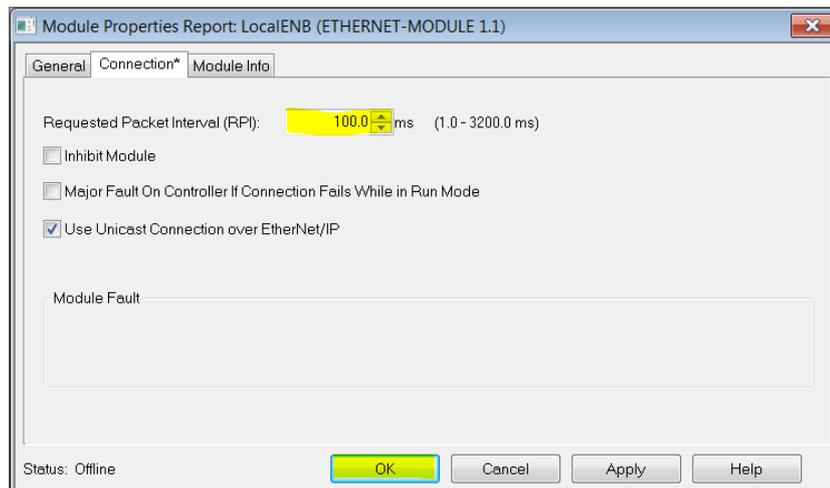
설명	어셈블리 인스턴스	크기
Input	100	50 x 32비트
Output	112	50 x 32비트
구성	199	0



4. 새로 만든 모듈을 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 "Properties(속성)"을 선택하여 연결 속성을 구성합니다.



5. 모듈 속성 'Connection(연결)' 탭을 사용하여 RPI(Requested Packet Interval, 요청된 패킷 간격)를 100~3200ms 이내로 설정하고 OK를 클릭합니다.

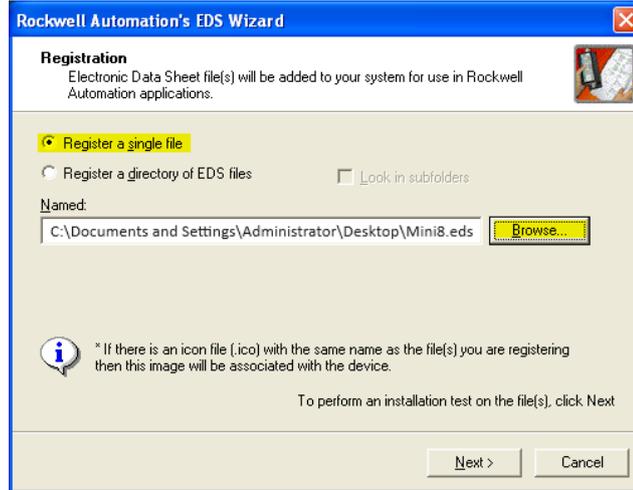


방법 2 (EDS 파일 포함)

Mini8 EDS 설치

1. Start/All Programs/Rockwell software/RSLinx/Tools/EDS Hardware Installation Tool을 클릭합니다. 'EDS Hardware Installation Tool(EDS 하드웨어 설치 도구)' 창이 열립니다.

2. Add(추가)를 클릭하여 EDS 마법사 창이 열리면 'Register a single file(단일 파일 등록)' 라디오 버튼을 선택합니다. Mini8 EDS 파일을 찾은 다음 Next(다음)을 클릭합니다.

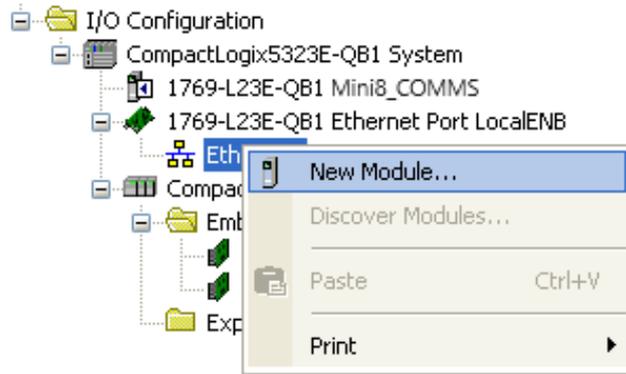


3. 다음 세 개의 창에서 Next(다음)를 클릭한 다음 마지막 창에서 Finish(마침)를 클릭합니다.

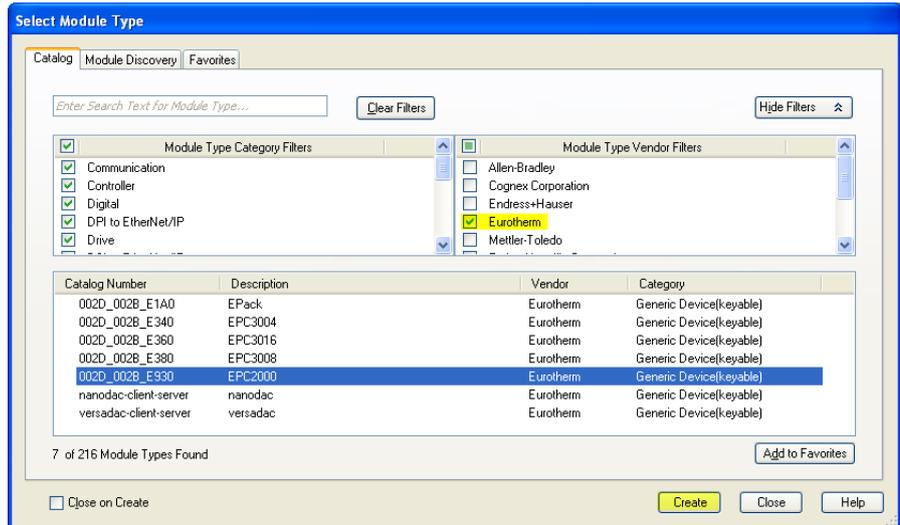
Mini8 어댑터에 스캐너 연결 설정 구성

RSLogix 5000 스캐너 프로그램에서, CompactLogix L23E 이더넷 노드 하에 새 모듈을 생성하여 Mini8 어댑터 연결 설정을 구성합니다.

1. 이더넷 노드를 오른쪽 클릭하고 컨텍스트 메뉴에서 'New Module(새 모듈)'을 선택합니다. 팝업 창에서 'Select Module Type(모듈 유형 선택)'을 선택합니다. Show Filters(필터 표시)를 클릭합니다.



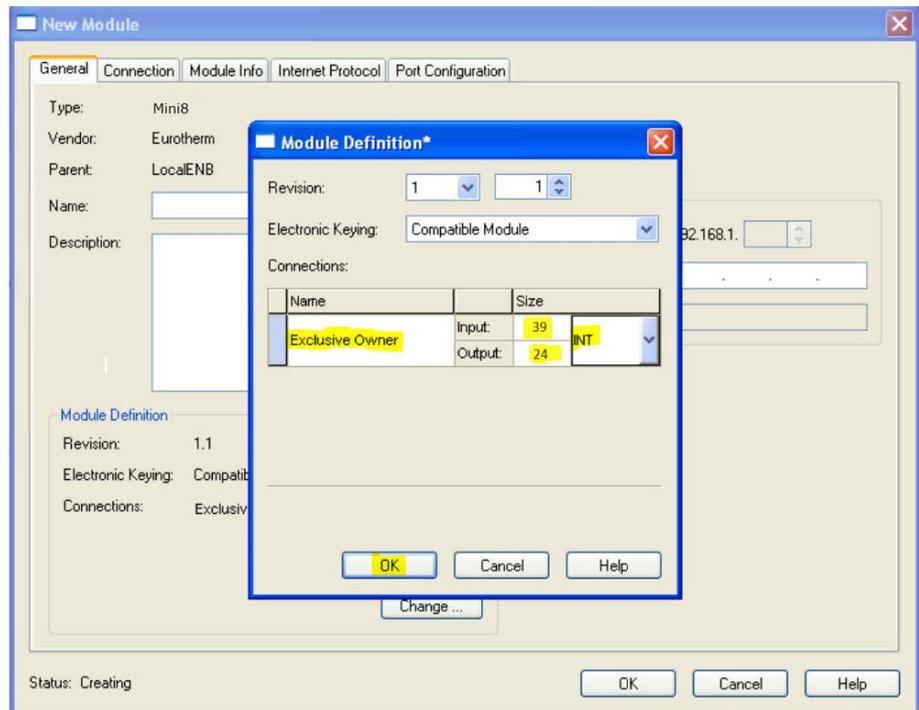
- 2. Eurotherm 장치를 필터링하여 필요한 Mini8 장치 모듈(이전 섹션에서 EDS 파일을 통해 설치된 모듈)을 선택한 다음 Create(생성)를 클릭합니다.



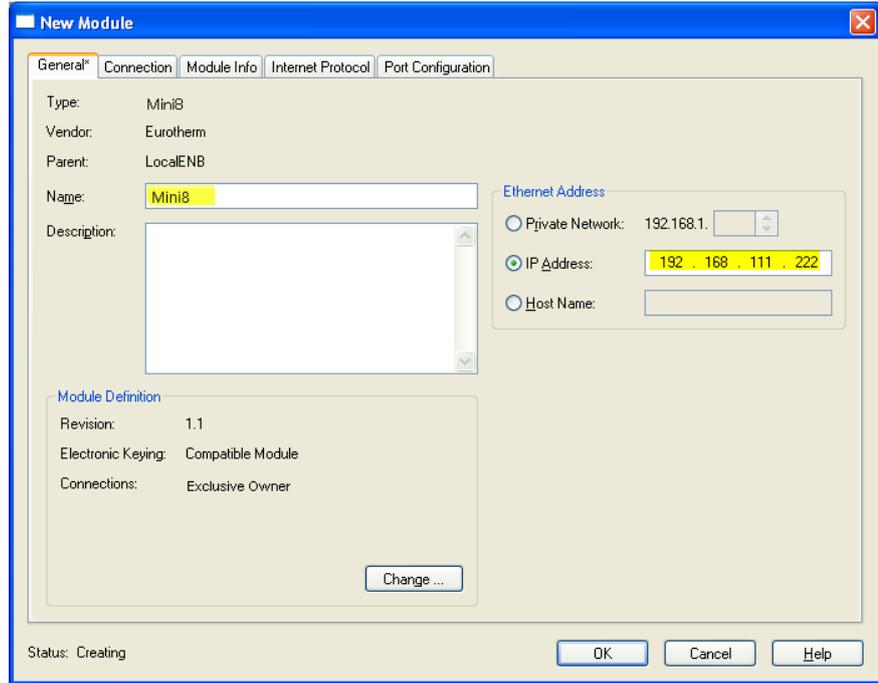
- 3. 'New Module(새 모듈)' 창이 나타납니다. Change(변경)를 클릭하여 다음 항목을 구성합니다.

연결 유형: 독점 소유자 / 입력 전용 / 듣기 전용
 입력 크기: Mini8 입력의 기본 길이(INT)(39 x 16비트)
 출력 크기: Mini8 출력의 기본 길이(INT)(24 x 16비트)

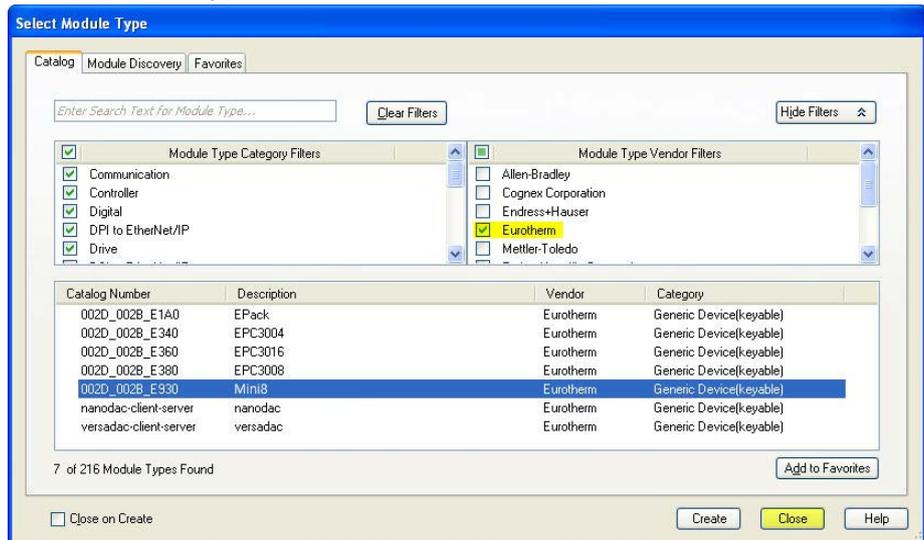
이제 OK를 클릭합니다.



- 'New Module(새 모듈)' 창에서, Mini8 이더넷/IP 어댑터의 IP 주소를 구성합니다. 설명적 이름을 입력한 다음 oK를 클릭합니다.

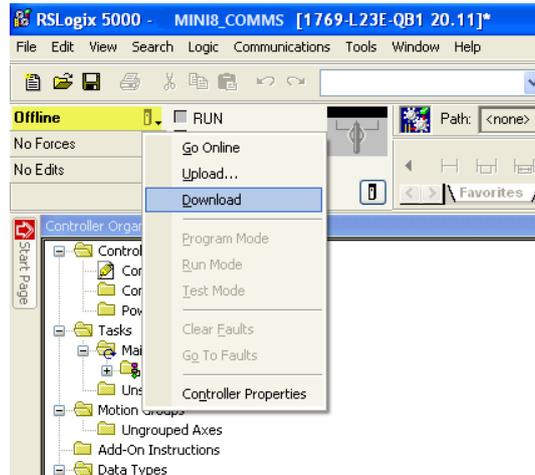


- 'Select Module Type(모듈 유형 선택)' 창을 닫습니다.

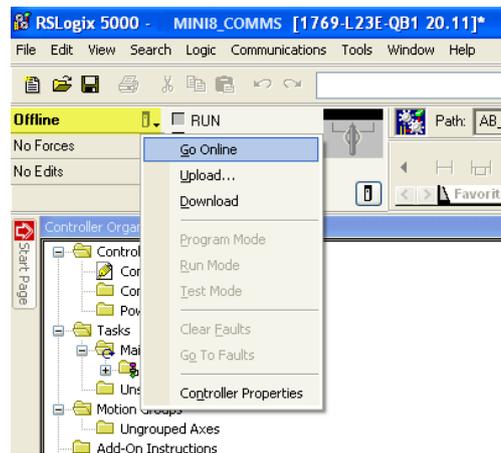


RSLOGIX 5000 앱 다운로드 및 실행

1. CompactLogix 하드웨어의 모드 키가 'PROG'로 설정되어 있는지 확인하고, 드롭다운 오프라인 메뉴를 클릭하고 'Download(다운로드)'를 선택하여 다운로드를 시작합니다.

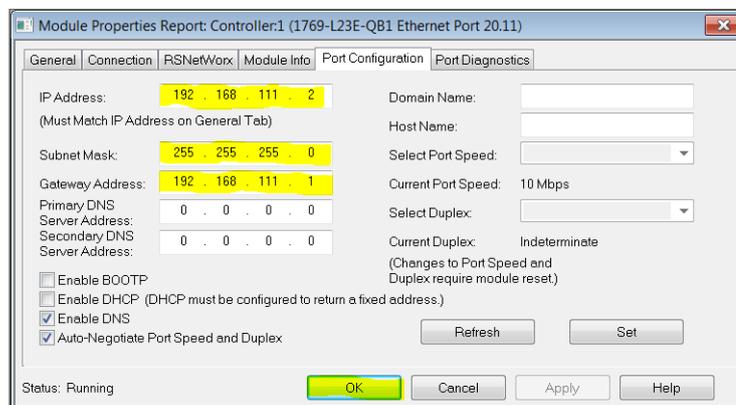


2. 드롭다운 오프라인 메뉴를 클릭한 다음 'Go Online(온라인 접속)'을 선택하여 온라인으로 CompactLogix L23E 에 접속합니다.



경로에 문제가 있는 경우, RSLogix 5000>Communications > Who Active 로 이동하여 AB_DF1 및 'Download(다운로드)'를 차례로 선택합니다.

3. Port Configuration(포트 구성) 탭을 선택하여 CompactLogix L23E 포트 설정을 구성하되 IP 주소가 중복되지 않고 PC 및 Mini8과 동일한 서브넷에 있어야 합니다. 이제 OK를 클릭합니다.



4. CompactLogix L23E 모드 키를 'RUN'으로 변경하면, CompactLogix L23E 이더넷/IP 스캐너가 즉시 Mini8 이더넷/IP에 연결됩니다.

통신 설정하기

이더넷/IP 네트워크의 케이블이 정확하게 연결된 후 전원이 들어오고, 이더넷/IP 스캐너 및 어댑터(Mini8 컨트롤러)가 동일한 서브넷에 유효한 고유 IP 주소로 구성되어 있으며, I/O 매개변수 데이터 정의가 설정되어 있으면 이더넷/IP 메시징이 시작됩니다.

Mini8 입력/출력 정의는 이더넷/IP 스캐너(예: PLC) 데이터 레지스터와 일치해야 합니다.

매개변수는 이더넷/IP 스캐너가 읽는 입력(INPUT) 매개변수 또는 이더넷/IP 스캐너가 쓰는 출력(OUTPUT) 매개변수입니다.

유의사항: Mini8 V6.xx 이상에서는, 통신 구성 암호를 설정해야 이더넷/IP가 작동합니다.

데이터 형식

Mini8 컨트롤러 이더넷/IP에서 읽은 16비트 데이터는 '스케일링된 정수(scaled integer)'이며 값은 읽혀지는 매개변수의 분해능에 따라 달라집니다. 분해능이 2인 12.34의 32비트 실수(float) 값은 1234로 인코딩되는 반면 분해능이 1로 변경되면 123으로 인코딩됩니다.

필드버스 I/O 게이트웨이 정의 테이블에서 동일한 매개변수가 연속된 행으로 구성된 경우, I/O 교환을 사용하여 32비트 실수 및 32비트 시간 정수를 Mini8 에 쓰고 Mini8에서 읽을 수도 있습니다. Mini8의 IEEE 영역(모드버스 주소 > 0x8000)에 쓰거나 이 영역에서 읽을 때 모드버스 객체를 통한 명시적 메시징을 사용하여 32비트 값을 Mini8에 쓰거나 Mini8에서 읽을 수도 있습니다.

EDS 파일

Mini8 루프 컨트롤러 - 펌웨어 V5+의 이더넷/IP EDS(Electronic Data Sheet, 전자데이터시트) 파일은 웹사이트 www.eurotherm.com 를 방문하거나 공급업체에서 구할 수 있습니다.

EDS 파일은 필수 장치 매개변수 정보를 정의하여 이더넷/IP 네트워크 구성 프로세스를 자동화하도록 설계되었습니다. 소프트웨어 구성 도구는 EDS 파일을 활용하여 이더넷/IP 네트워크를 구성합니다.

유의사항: 선택한 매개변수는 네트워크 상에서 입출력 데이터를 교환하도록 구성할 수 있습니다. 이는 iTools를 사용하여 구성합니다.

문제 해결

통신이 없습니다.

- 케이블 연결 상태를 주의 깊게 점검하여 RJ45 커넥터가 콘센트에 완전히 꽂혀 있는지 확인합니다.
- iTools에서 Comms>Option>Main>Protocol을 EipAndModTCP(12)로 설정하여 Mini8 컨트롤러에서 이더넷/IP가 활성화되어 사용 가능한지 확인합니다.
- 'Comms(통신)' 목록의 Mini8 컨트롤러 네트워크 설정, IP 주소, 서브넷 마스크, 게이트웨이가 사용 중인 네트워크 구성에 맞게 정확하고 고유한지, 그리고 Mini8 컨트롤러와 이더넷/IP 스캐너가 동일한 서브넷에 있는지 확인합니다.

구성된 이더넷/IP 스캐너 입력 및 출력 데이터 길이가 필드버스 I/O 게이트웨이 에디터를 사용하여 구성된 Mini8 어댑터 입력 및 출력 정의의 데이터 길이와 일치해야 합니다. 스캐너가 iTools 필드버스 I/O 게이트웨이 에디터를 사용하여 Mini8 어댑터에 등록된 데이터보다 더 많거나 적은 양의 데이터를 읽거나(입력) 쓰려고(출력) 하는 경우, Mini8 컨트롤러 어댑터는 연결을 거부합니다.

iTools 필드버스 IO 게이트웨이 에디터

Mini8 이더넷/IP 입력 및 출력 정의는 iTools 필드버스 IO 게이트웨이 에디터 도구를 사용하여 확인하거나 수정할 수 있습니다. 이 도구와 그 사용에 대한 자세한 내용은 [iTools 사용](#)을 참조하십시오.

DeviceNet

DeviceNet과 함께 사용하려면 Mini8 루프 컨트롤러에서 두 개의 매개변수(전송 속도 및 주소)만 설정하면 됩니다.

- 보 레이트
- 주소.

둘 다 DeviceNet 커넥터 밑에 있는 하드웨어 주소 스위치에서 설정할 수 있습니다. 각 Mini8 루프 컨트롤러의 주소는 DeviceNet 네트워크에서 고유해야 하며 모든 장치의 보 레이트는 동일하게 설정되어야 합니다. 이 스위치는 0에서 63까지의 주소를 제공합니다.

전송 속도 및 주소 설정

장치 구성 사용

DIP 스위치 1~6이 모두 OFF(주소 값 0) 상태인 경우, 직렬 구성 포트를 사용하는 iTools 소프트웨어를 통해 Comms.FC.Network.Baud 및 Comms.FC.Network.Address 통신 매개변수를 구성합니다. 그렇지 않으면 FC 네트워크 포트 보 및 노드 주소 통신 설정에 아래와 같이 구성된 스위치 설정이 반영되며, iTools를 통해 구성할 수 없습니다.

유의사항: DIP 스위치 1~6이 모두 ON(스위치 값 0xFF) 상태인 경우, 장치는 업그레이드 모드로 켜집니다. [시리얼 업그레이드 도구](#)를 참조하십시오.

스위치	OFF	ON
8	보 레이트	보 레이트
7	보 레이트	보 레이트
6	-	주소 32
5	-	주소 16
4	-	주소 8
3	-	주소 4
2	-	주소 2
1	-	주소 1

OFF <-> ON



예에서 500k 보 레이트와 주소 5를 볼 수 있습니다.

유의사항: 주소 0은 유효한 DeviceNet 주소지만 모든 스위치가 0으로 설정된 경우 Mini8 루프 컨트롤러 주소는 iTools를 통해 설정할 수 있습니다.

스위치	보 레이트		
	125k	250k	500k
8	OFF	OFF	ON
7	OFF	ON	OFF

유의사항: DeviceNet 네트워크의 총 길이가 100m(328피트)보다 긴 경우가 아니면 보 레이트 500k를 사용합니다.

Enhanced DeviceNet 인터페이스

페이지 "Enhanced DeviceNet 인터페이스용 전기 연결"도 참조하십시오. 이 버전의 DeviceNet에서는 노드 ID(주소) 및 보 레이트를 설정하기 위해 슬라이더 스위치 대신 회전 BCD 스위치가 사용되었습니다.

주소 스위치



노드 ID(주소)는 각 숫자에 하나씩 2개의 BCD 회전 스위치를 통해 설정됩니다.

예를 들어 주소 13은 MSD를 1로, LSD를 3으로 설정하여 구성합니다.

유효한 DeviceNet 주소 범위는 0 - 63입니다. 스위치가 64 - 99 범위로 설정되면 값이 무시되고 노드 주소는 iTools를 통해 Mini8 컨트롤러에 의해 구성됩니다.

주소가 변경되면 DeviceNet 인터페이스가 자동으로 다시 시작됩니다.

전송 속도 스위치



보 레이트는 단일 BCD 회전 스위치로 선택되며 125K, 250K 또는 500K로 설정할 수 있습니다.

Mini8 컨트롤러 펌웨어를 업그레이드해야 하는 경우 'Prog' 위치가 선택됩니다. [시리얼 업그레이드 도구를 참조하십시오.](#)

O/R 위치는 iTools 구성 소프트웨어를 사용하여 보 레이트를 설정해야 할 때 선택됩니다.

보 레이트가 변경되거나 'Prog' 위치가 선택되면 기기의 전원을 껐다가 켜서 변경사항을 적용합니다.

스위치가 패널에 표시된 대로 유효한 위치로 설정되어 있는지 확인합니다.

iTools의 스위치 위치

보 레이트 및 주소 값은 iTools에서 읽을 수 있도록 반환됩니다.

유의사항: 이유에 관계 없이 DeviceNet 네트워크에 전원이 공급되지 않으면 Mini8 컨트롤러에 전원이 공급되고 CC 포트 또는 구성 클립을 통해 정상적으로 통신하여도 보 레이트 및 주소의 변경사항이 iTools에 표시되지 않습니다.

DeviceNet 매개변수

블록 - 통신		하위 블록: FC (현장 통신)			
이름	매개변수 설명	Value	기본값	액세스 수준	
Ident	통신 모듈 ID	DeviceNet DeviceNet Enhanced	DeviceNet	읽기 전용	
Protocol	디지털 통신 프로토콜	DeviceNet	DeviceNet	읽기 전용	
보	통신 보 레이트	125k, 250k, 500k	125k	구성	
Address	기기 주소	0 ~ 63 DIP 스위치가 Off로 설정된 경우에만 쓰기 가능합니다.	1	Oper	
Status	통신 네트워크 상태	오프라인	네트워크 오프라인		읽기 전용
		초기화	네트워크 초기화 중		
		준비	네트워크 연결 가능		
		실행 중	네트워크 연결 및 실행 중		
		Online	장치가 온라인 상태이며 연결됨 상태입니다.		
		IO Timeout	하나 이상의 IO 연결이 시간 초과되었습니다.		
		Link fail	치명적인 연결 문제: 통신 문제가 감지되어 모듈에서 통신할 수 없습니다.		
Comms fault	통신 포트가 '고장' 상태이고 '통신 오류 식별' 요청이 수락되었습니다.				
WDFlag	네트워크 watchdog 플래그	Off	이 플래그는 네트워크 통신이 시간 초과 시간보다 오랫동안 이 기기 주소 지정을 중지한 경우 켜집니다. 이것은 Watchdog 프로세스에 의해 설정되며 Watchdog 조치 매개변수의 값에 따라 자동 또는 수동으로 해제될 수 있습니다.		
		On			
WDAction	네트워크 watchdog 조치. Watchdog 플래그는 유효한 메시지 수신 시 자동으로 또는 매개변수 쓰기 또는 연결된 값에 의해 수동으로 해제될 수 있습니다.	수동	Watchdog 플래그는 매개변수 쓰기 또는 연결된 값을 통해 수동으로 해제해야 합니다.		구성
		자동	Watchdog 플래그는 복구 타이머의 값에 따라 네트워크 통신이 재개될 때 자동으로 해제됩니다.		
WDTimeout	네트워크 Watchdog 시간 초과 네트워크 통신이 이 값보다 오랫동안 기기 주소 지정을 중지하면 Watchdog 플래그가 활성화됩니다.	h:m:s:ms 값 0은 watchdog을 비활성화합니다			구성
SafeMode Enable	'안전 모드' 활성화	Off On	활성화된 경우 '안전 모드'는 전원을 켤 때와 통신 watchdog이 래치될 때 활성화됩니다. '안전 모드'에 있는 동안 모든 루프는 수동으로 설정되고 모든 전력은 SafeModePower 값으로 설정되며 모든 SP는 SafeModeSP 값으로 설정됩니다.	Off	구성
SafeModePower	'안전 모드' 전원		'안전 모드'에 있을 때 모든 루프의 전력 출력 수준이 이 값으로 설정됩니다.	0	구성
SafeModeSP	'안전 모드' 설정값		'안전 모드'에 있는 동안 모든 루프의 설정값은 이 값으로 설정됩니다. 램프 또는 서보 조치 없이 즉시 설정됩니다.		구성
DeviceNet Shutdown	DeviceNet 종료 활성화	활성 비활성화	내부 DeviceNet 포트에서 복구할 수 없는 문제가 발생하면 모듈은 DeviceNet 종료 메시지를 보낼 수 있습니다. 일부 클라이언트는 이 메시지를 처리할 수 없으므로 이 매개변수를 통해 해당 메시지를 비활성화할 수 있습니다.	활성	구성

EtherCAT



EtherCAT(제어 자동화 기술용 이더넷)은 개방형 실시간 기술로써 특정한 데이터 전송을 구현합니다. 실시간 성능을 제공하며 트위스티드 페어 케이블을 통해 산업용 프로세스 제어 니즈를 충족할 수 있도록 고속 전이중 이더넷 데이터 전송을 최대한 활용하는 것을 목표로 합니다.

EtherCAT은 이더넷 기술을 기반으로 하며 실행 편의성, 소유 비용 및 표준화와 같은 장점이 있습니다. 이러한 점 덕분에 산업 적용에 뛰어난 루션이 되어 제어 시스템의 성능을 최대화합니다.

매체 액세스 제어는 MainDevice/SubordinateDevice 원칙을 이용하는데, 이때 MainDevice 노드(주로 제어 시스템)는 이더넷 프레임을 SubordinateDevice 노드로 전송하여 즉시 데이터 추출 및 삽입이 이루어집니다. EtherCAT 애플리케이션에 토폴로지 전체 범위를 이용할 수 있습니다.

EtherCAT 세그먼트는 이더넷 관점에서 표준 ISO/IEC 802-3 이더넷 프레임을 수신하고 송신하는 단일 이더넷 장치입니다. 이 이더넷 장치는 들어오는 프레임을 직접 처리하고 관련 사용자 데이터를 추출하거나 데이터를 삽입하고 해당 프레임을 다음 EtherCAT SubordinateDevice로 전송하는 다수의 EtherCAT SubordinateDevice로 구성될 수 있습니다. 세그먼트 내 마지막 EtherCAT SubordinateDevice는 제일 처음 EtherCAT SubordinateDevice가 MainDevice에 응답 프레임으로 반환할 수 있도록 완전히 처리된 프레임을 다시 전송합니다.

이 절차는 이더넷의 전이중 모드를 활용하며, 이를 통해 두 방향에서 독립적으로 통신할 수 있습니다. MainDevice와, 한 개 이상의 SubordinateDevices로 구성된 EtherCAT 세그먼트 간 스위치 없이 직접 통신을 설정할 수 있습니다.

EtherCAT 어댑터는 Mini8 게이트웨이 통신 옵션 카드로 구현됩니다.

알림
<p>잠재적인 브로드캐스트 스톰</p> <p>EtherCAT SubordinateDevice 트롤러는 모든 프레임을 네트워크로 다시 반영합니다. 따라서, 사무실 네트워크에 연결하면 브로드캐스트 스톰이 발생할 수 있습니다.</p> <p>이러한 지침을 따르지 않을 경우 장비 손상이 발생할 수 있습니다.</p>

EtherCAT 구성

유의사항: Mini8 EtherCAT 서버 장치의 ECAT_OUT 포트는 비-EtherCAT 네트워크 세그먼트와 연결해서는 안 됩니다. 그렇게 할 경우, Mini8 장치가 현재 속해 있는 EtherCAT 세그먼트 내 통신이 중단될 수 있습니다.

EtherCAT 에디터는 EtherCAT Semiconductor Device Profile(SDP)을 지원합니다.

- 온도 컨트롤러 문서: ETG.5003.2060 S ® V1.2.0
- ETG.5003.2060 S ® V1.2.0에는 EtherCAT 네트워크를 통해 볼 수 있는 온도 컨트롤러 유형의 반도체 장치 구성 요소가 지정되어 있습니다.

다음 장치는 현재 이 버전의 EtherCAT을 지원합니다.

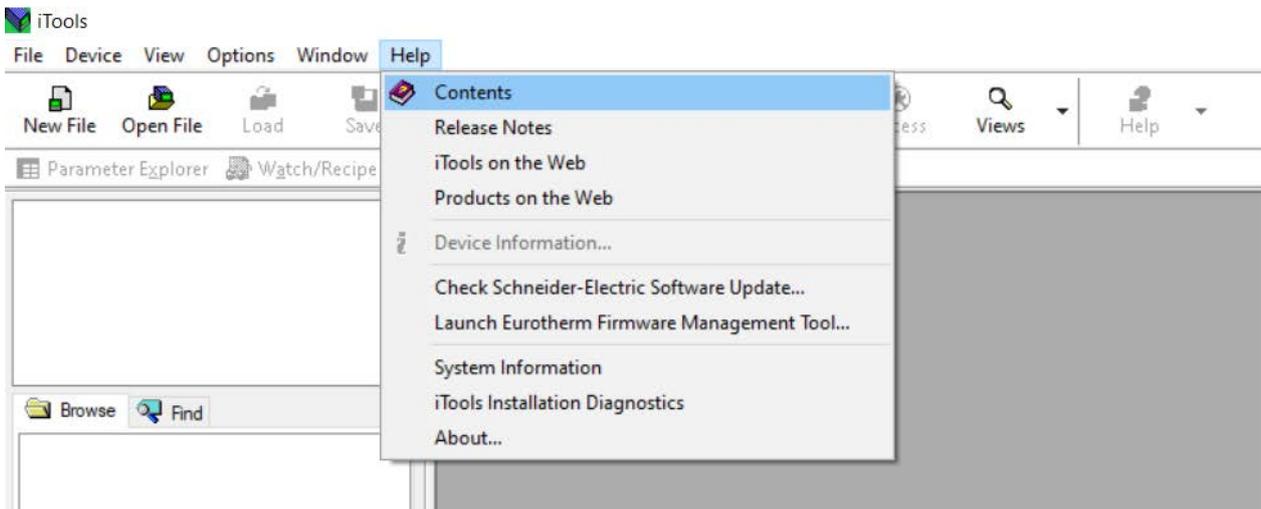
- Mini8(V5.0 이상의 펌웨어 버전)

위의 지원 장치에서 EtherCAT 기능 구성을 지원하기 위해 다음 에디터를 사용할 수 있습니다.

- 온도 제어(TC) 에디터
- 개체 디렉터리(OD) 에디터

iTools 사용

iTools 및 관련 에디터를 사용하여 EtherCAT 기능을 구성하는 자세한 방법에 대해서는 iTools 도움말을 참조하십시오.



EtherCAT 기능 스위치

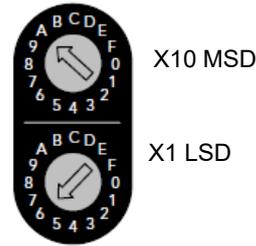


그림 77 EtherCAT 기능 스위치

기능 스위치는 두 개의 HEX 회전 스위치로 구성되어 있습니다. 위쪽 스위치가 최상위 숫자이고 아래쪽 스위치가 최하위 숫자입니다.

스위치를 설정할 수 있는 조건은 두 가지입니다.

- 0x01 ~ 0xFE: MainDevice는 이 값을 "Requesting ID"로 사용합니다. 도해에 표시된 예는 MSD를 A로 설정하고 LSD를 6으로 설정하여 구성된, A6(166)의 익스플리시트 장치 ID를 설정합니다.
- 0x00: 잘못된 설정
- 0xFF: 초기화 후 장치가 업그레이드 모드로 켜집니다. [시리얼 업그레이드 도구](#)를 참조하십시오.

EtherCAT 매개변수

폴더 - 현장 통신(Comms.FC.EtherCAT)				
이름	매개변수 설명	Value	기본값	액세스 수준
ApplicationState	EtherCAT 응용 프로그램 상태	INIT (1) PREOP (2) BOOT (3) SAFEOP (4) OP (8)		읽기 전용
DeviceID	EtherCAT 장치 ID	모듈 스위치에 의해 선택됨		읽기 전용
비활성화됨	EtherCAT 응용 프로그램 비활성화	아니요 (0) Yes (1)	아니요 (0)	구성
EnableUpgrade	FW 업그레이드 활성화	아니요 (0) Yes (1)	Yes (1)	구성
ApplicationVersion	EtherCAT 응용 프로그램 버전			읽기 전용
ESIVersion	ESI 버전			읽기 전용
RxPdoSize	EtherCAT RxPDO 크기			읽기 전용
TxPdoSize	EtherCAT TxPDO 크기			읽기 전용
NotificationStatus	EtherCAT 알림			읽기 전용
IgnorePdoErr	EtherCAT PDO 오류 무시 플래그	아니요 (0) Yes (1)		구성

Filetransfer over EtherCAT(FOE)

Mini8 장치는 주로 Mini8 장치의 펌웨어 및 SII(슬레이브 정보 인터페이스) 바이너리 데이터 업그레이드를 위해 FOE(Filetransfer Over EtherCAT)를 지원합니다.

업그레이드 파일 'Eurotherm_MINI8_ECATCH_configVxx.efw'는 다음 사이트에서 제공됩니다.

<https://www.eurotherm.com/en/products/temperature-controllers-en/multi-loop-temperature-controllers-en/mini8-loop-controller/#download-tab>

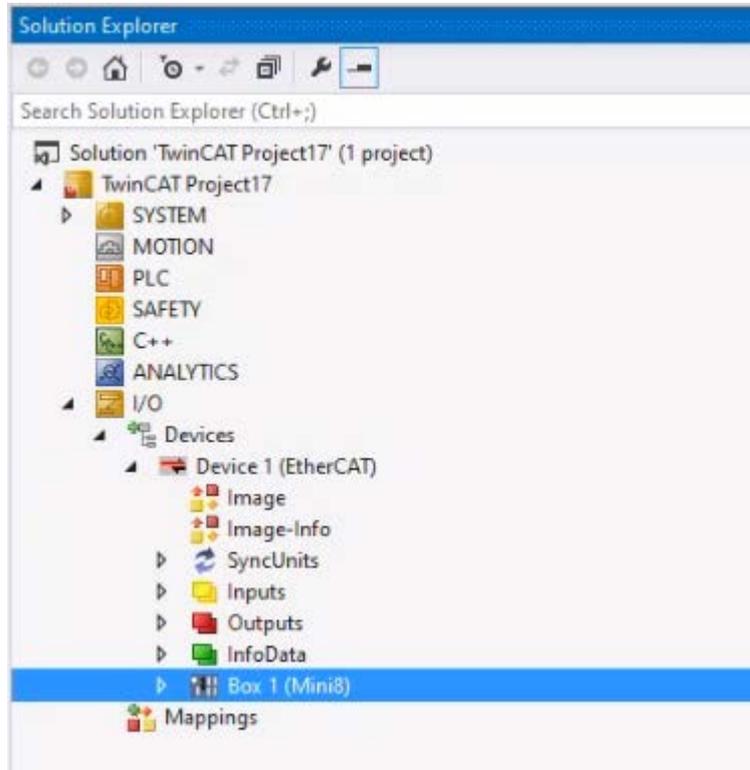
이 업그레이드 파일에는 Mini8용 임베디드 펌웨어와 EtherCAT ASIC용 SII 파일(기본값 24 TCloops)이 포함되어 있습니다.

이 두 항목도 다운로드 중 함께 다운로드됩니다.

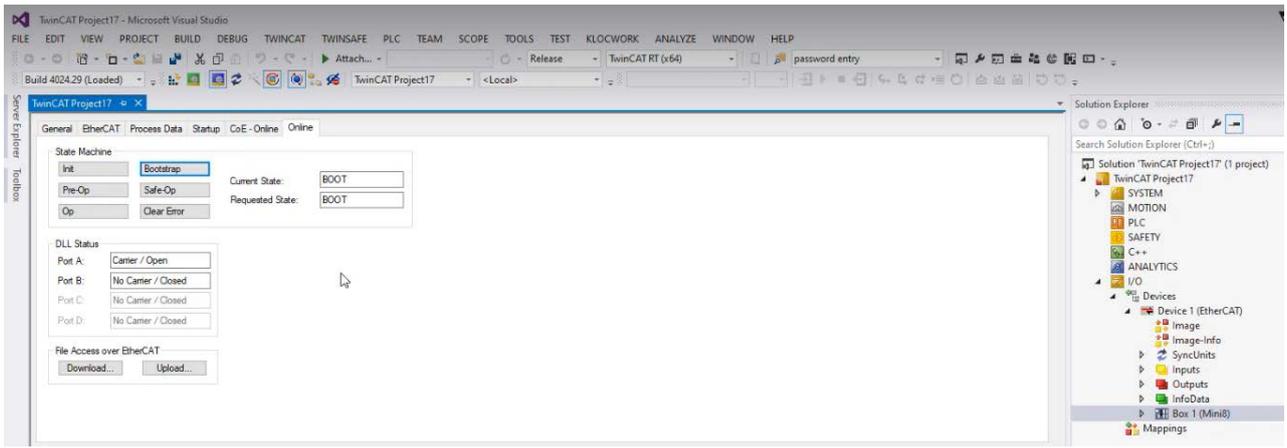
FOE - 업그레이드 파일 다운로드 중

다음 예는 FOE 인터페이스를 통해 TwinCAT을 사용하여 Mini8에 업그레이드 파일을 다운로드하는 방법을 보여줍니다.

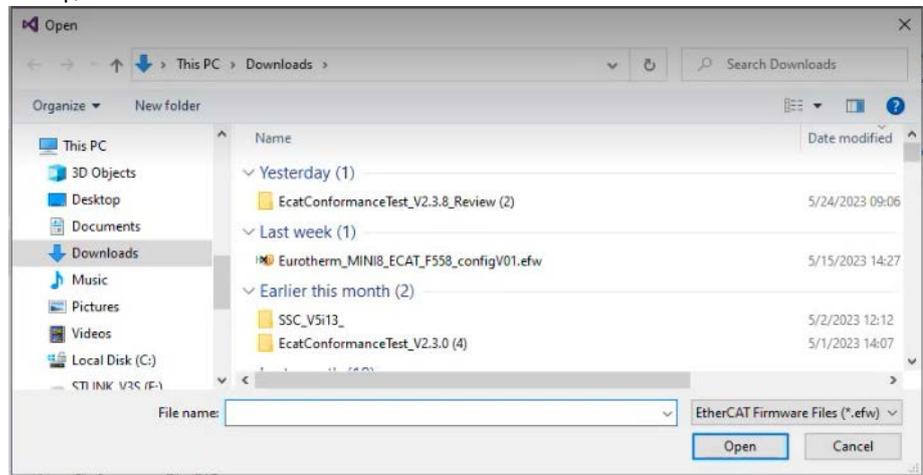
1. TwinCat 마스터는 Mini8 장치에 연결되어 있어야 합니다.
2. 익스플로러 창에서 Mini8 장치를 선택합니다.



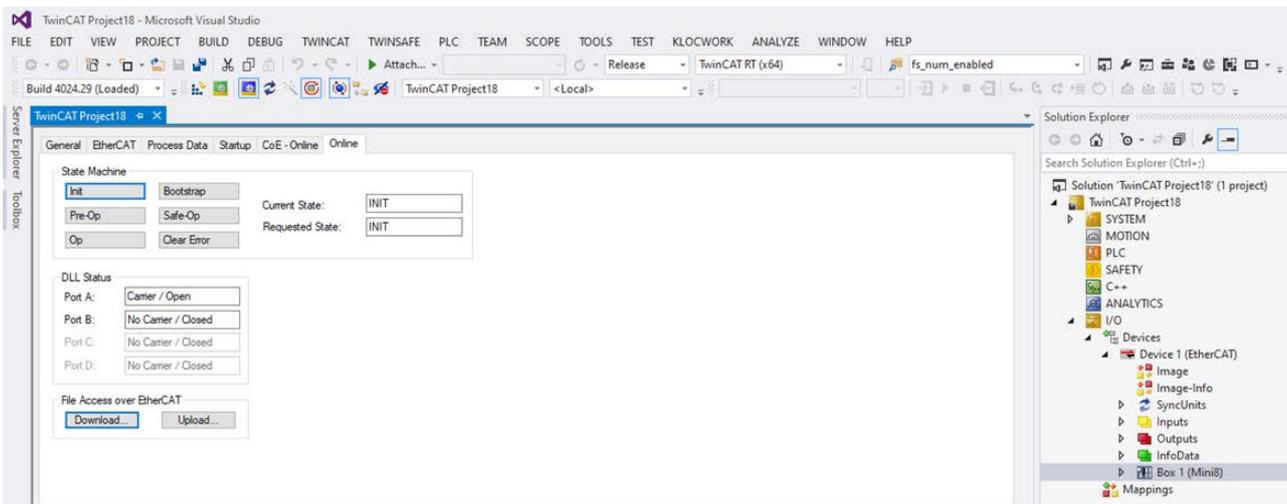
3. Mini8 장치를 'Init' 및 'Bootstrap' 모드로 전환합니다.



4. '다운로드' 버튼을 선택하면 익스플로러 대화 상자가 나타납니다. Mini8 장치에 다운로드할 필수 'Eurotherm_MINI8_ECATCH_xxx_configVxx.efw' 파일을 선택합니다.



5. 다운로드가 완료되면 Mini8 장치의 전원을 껐다가 켜야 하며, 이렇게 하려면 'Init' 모드를 선택하면 됩니다.



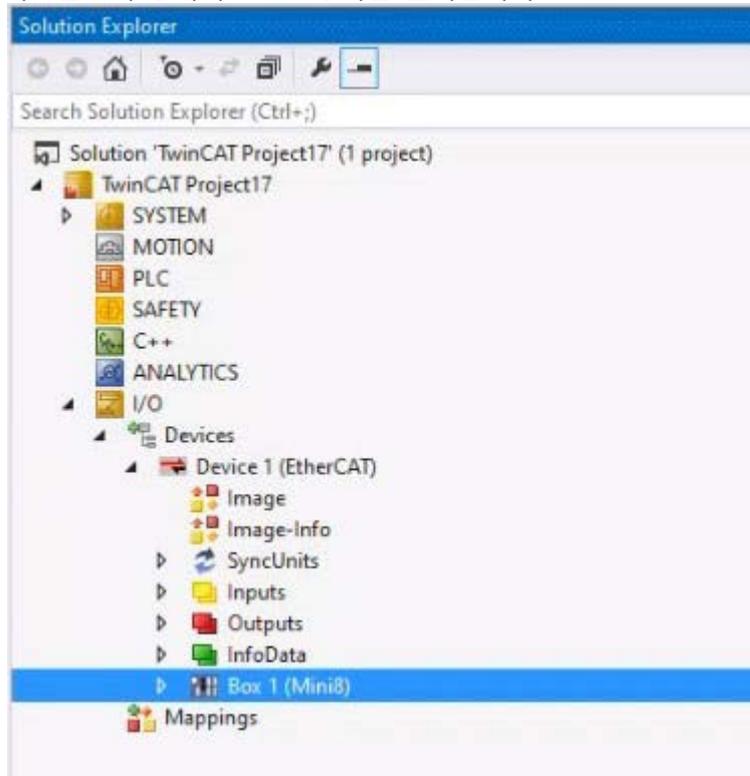
전원을 껐다 켜면 Mini8이 부팅되고 펌웨어를 업그레이드하는데 몇 초 정도 걸립니다. (이는 전면 패널의 "ERR" LED가 빨간색으로 켜지는 것으로 알 수 있습니다.)

업그레이드가 완료되면 Mini8은 새로운 펌웨어 및 SII 데이터를 사용하여 TwinCAT 클라이언트와 함께 다시 온라인 상태가 됩니다.

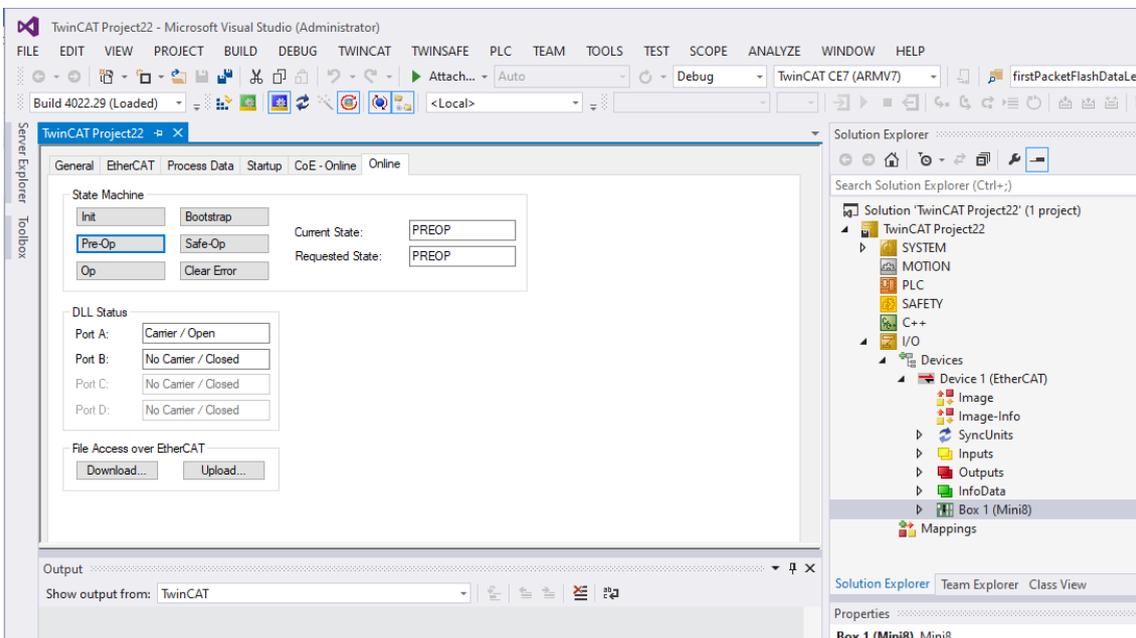
FoE - Mini8 EtherCAT XML 구성 파일 - 업로드

다음 예는 TwinCAT을 사용하여 Mini8(EtherCAT) 장치 구성을 XML 파일로 업로드하는 방법입니다.

1. TwinCAT 마스터는 Mini8 장치에 연결되어 있어야 합니다.
2. 익스플로러 창에서 Mini8 장치를 선택합니다.



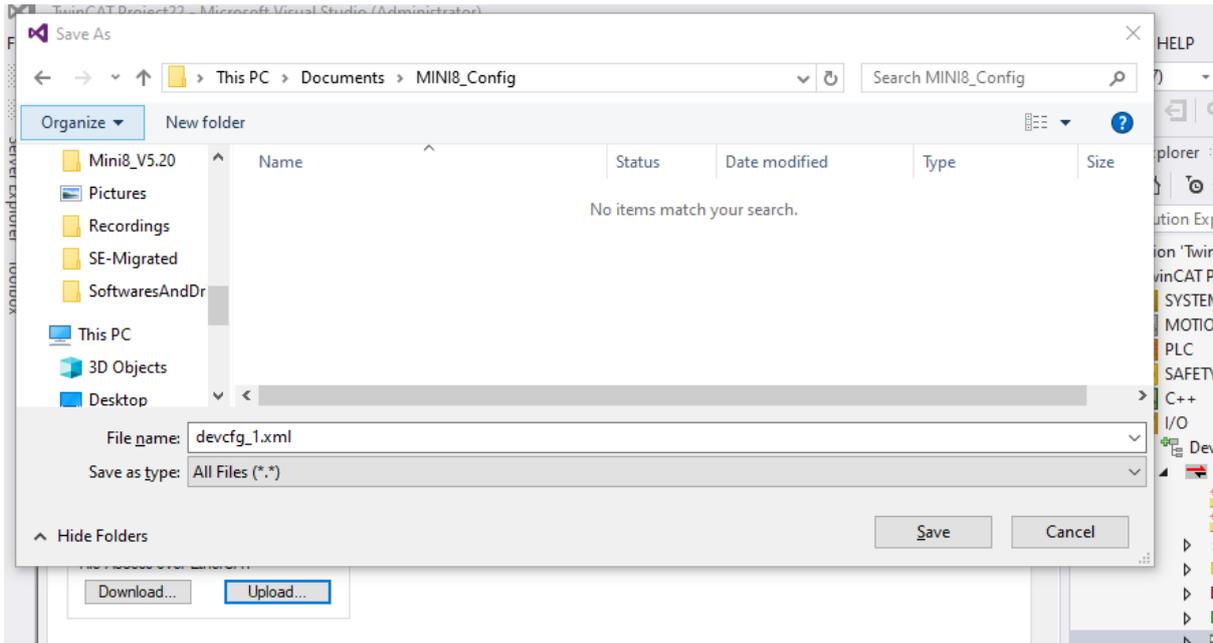
3. Mini8 장치를 'Pre-OP' 모드로 전환합니다.



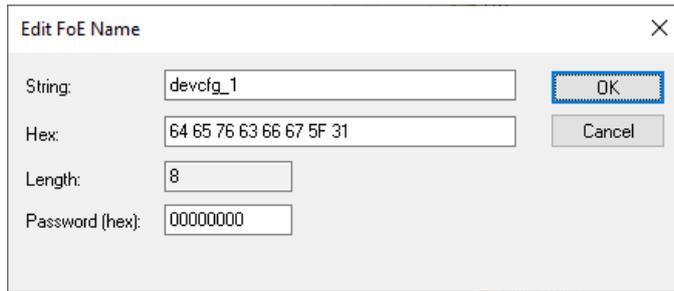
4. '업로드' 버튼을 선택합니다.

'다른 이름으로 저장' 대화 상자가 나타납니다.

- 5. 'devcfg'로 시작하고 xml 확장자로 끝나는 파일 이름을 입력하고(예: 'devcfg_1.xml') '저장'을 클릭합니다.

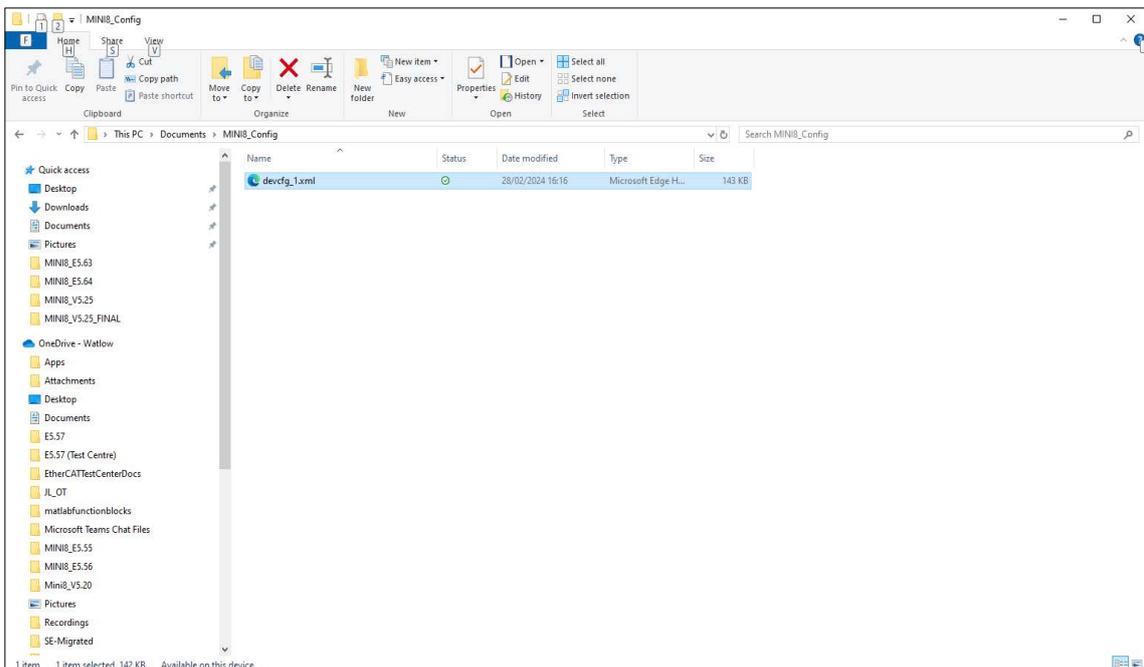


6. 다음과 같은 'FoE 이름 편집' 대화 상자가 나타납니다.



- 7. 다른 필드의 내용을 바꾸지 말고 기본 암호 00000000 그대로 확인을 클릭합니다.

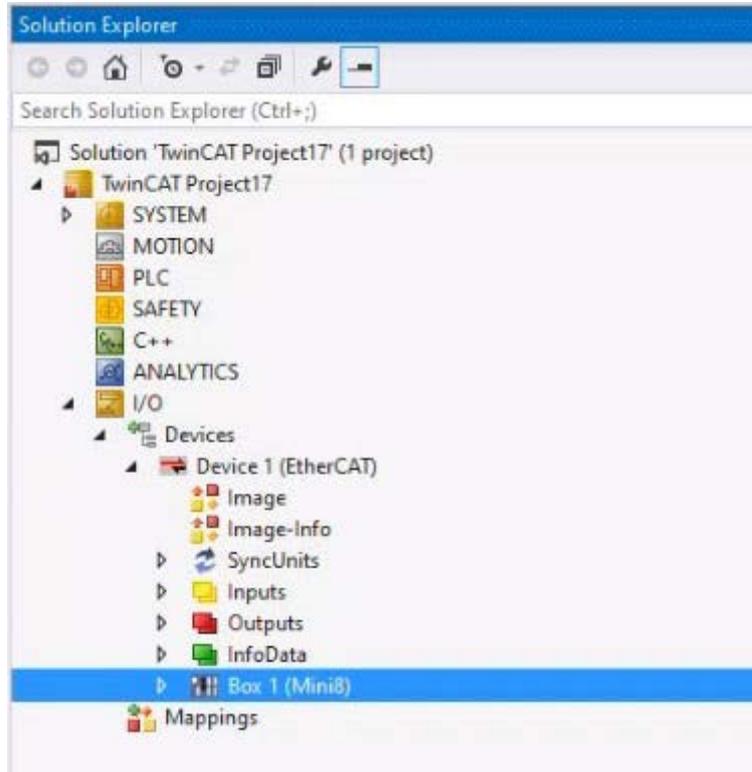
구성 파일이 대상 폴더 위치에 업로드됩니다.



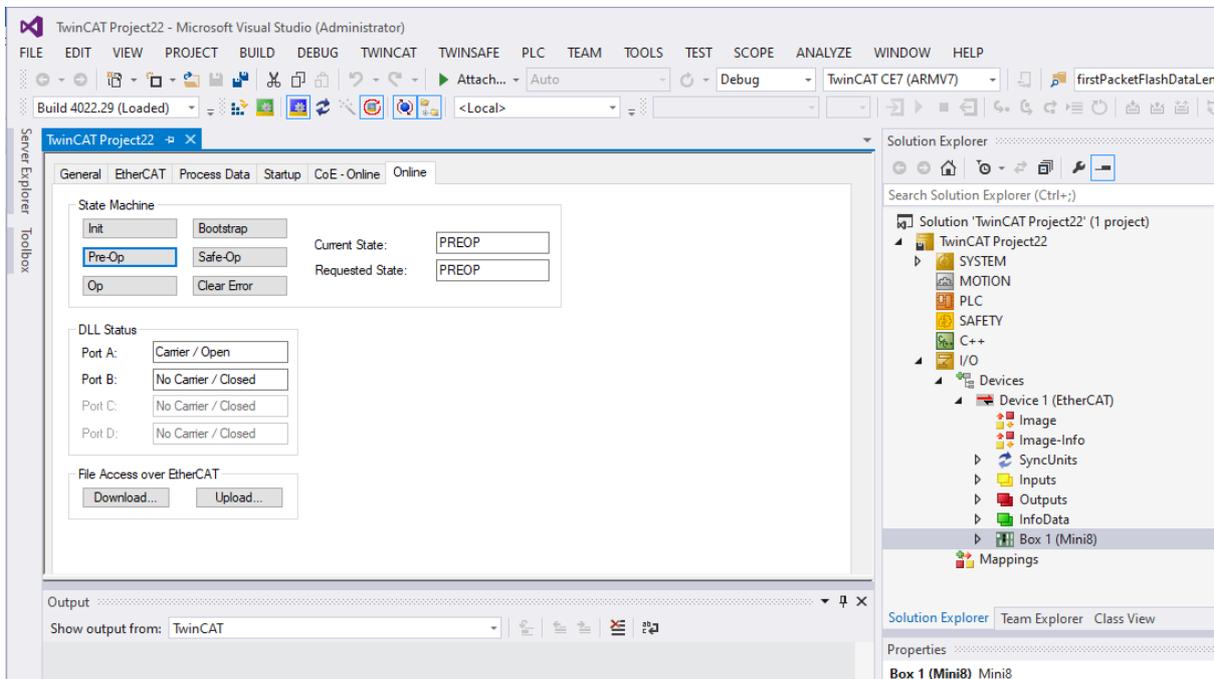
FoE - Mini8 EtherCAT 구성 XML 파일 - 다운로드

다음 예는 TwinCAT을 사용하여 Mini8(EtherCAT) 장치 구성 XML 파일을 다운로드하는 방법입니다.

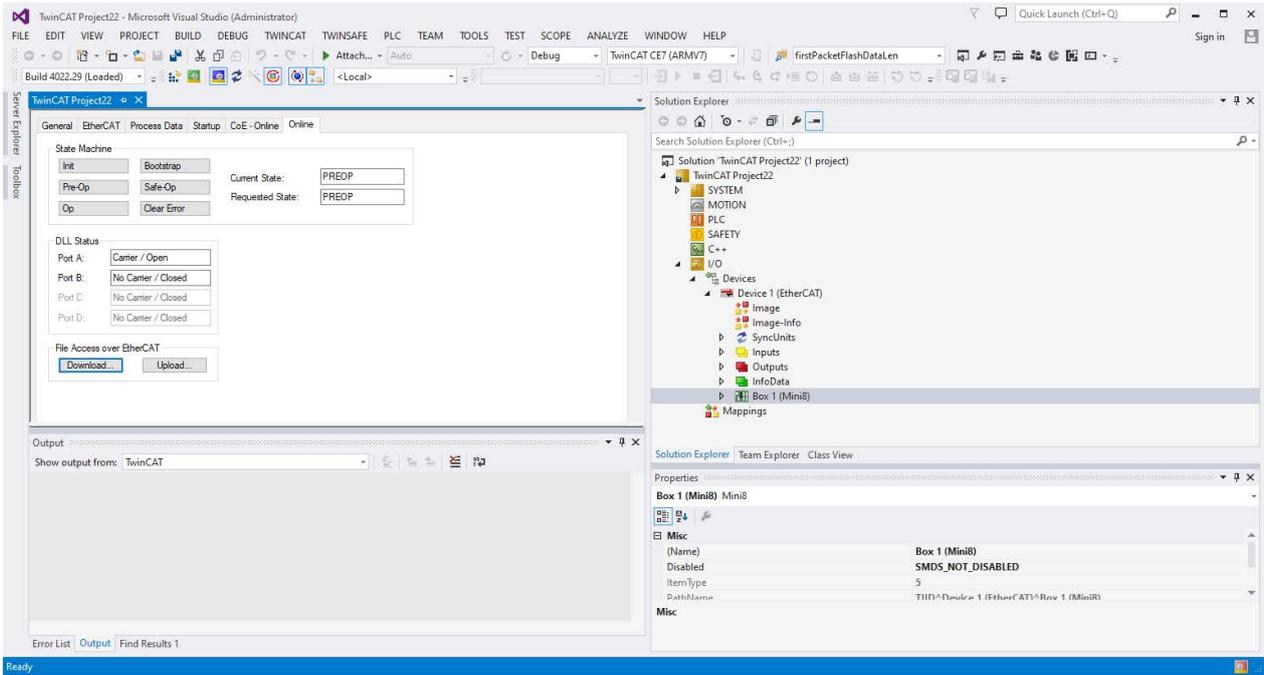
1. TwinCAT 마스터는 Mini8 장치에 연결되어 있어야 합니다.
2. 익스플로러 창에서 Mini8 장치를 선택합니다.



3. Mini8 장치를 'PREOP' 모드로 전환합니다.

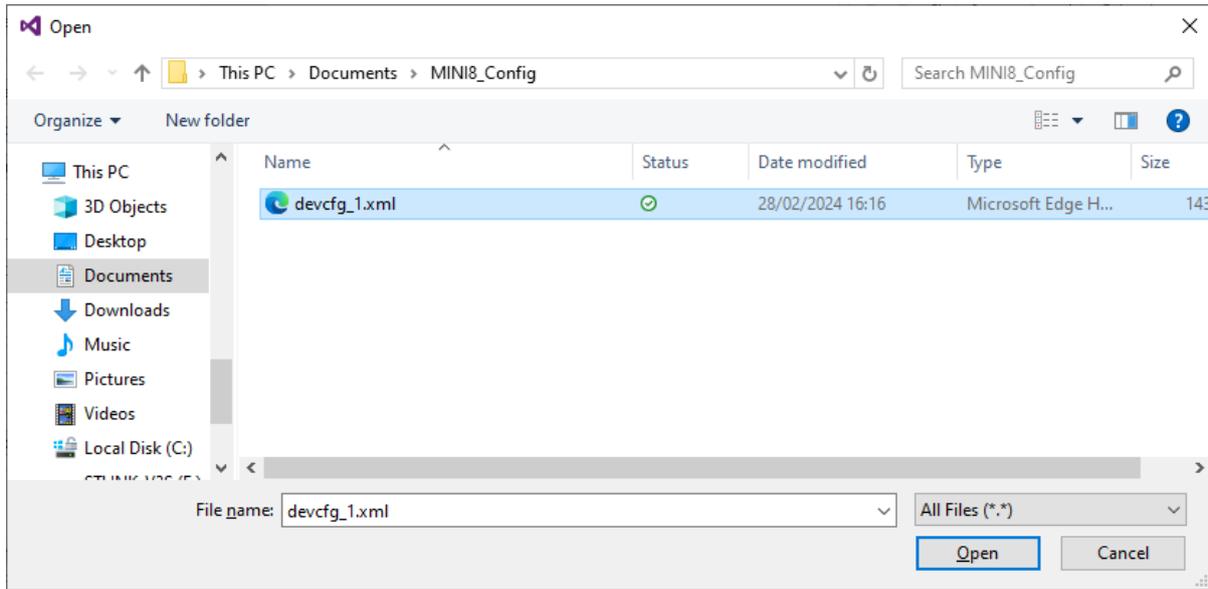


4. 다운로드 버튼을 클릭합니다.



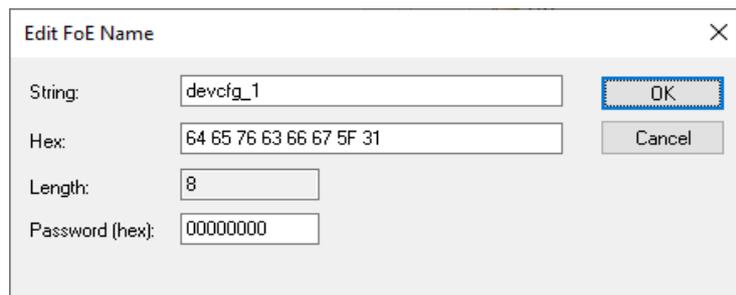
"열기" 패널이 나타납니다.

- 5. 드롭다운 메뉴에서 모든 파일(*.*)을 선택합니다. XML 구성 파일로 이동한 후 다운로드할 파일을 선택합니다. 선택 후 '열기' 버튼을 클릭합니다.

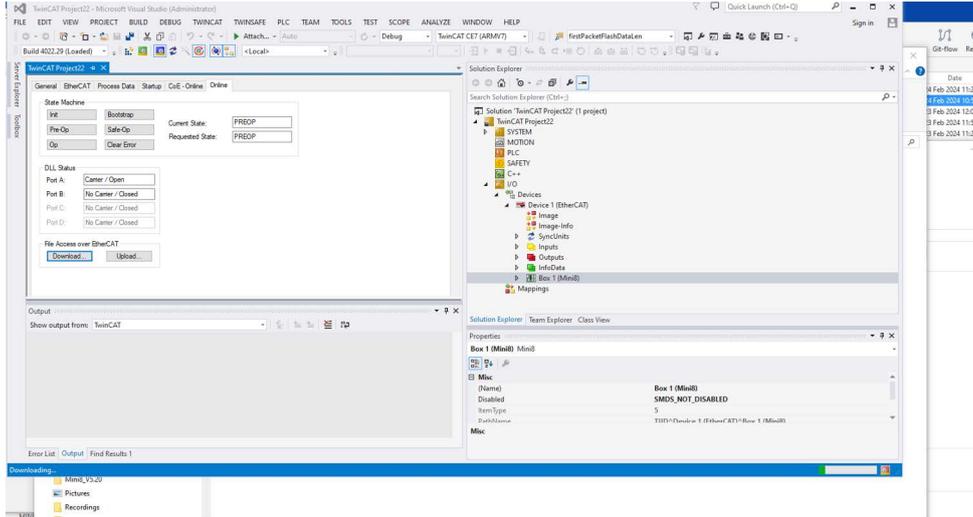


"FoE 이름 편집" 대화 상자가 나타납니다.

- 6. 기본 암호 00000000 그대로 '확인'을 클릭합니다.



다운로드 중... 상태 표시줄이 대화 상자 하단에 나타납니다.



7. 다운로드가 완료되었는지 상태 표시줄을 모니터링합니다.

Ethernet over EtherCAT (EOE)

Mini8 장치는 Ethernet Over EtherCAT (EOE) 기능 ETG.5003.2060 S ® V1.2.0.표준에 따라 을 지원합니다.

EtherCAT 이더넷(EOE)에 관한 자세한 내용은 사용 중인 장치의 EtherCAT 서버/클라이언트 지원 문서를 참조하십시오.

상표

EtherCAT 상표 용어

- English: "EtherCAT® is registered trademark and patented technology, licensed by Beckhoff Automation GmbH, Germany."
- 독일어: „EtherCAT® ist eine eingetragene Marke und patentierte Technologie lizenziert durch die Beckhoff Automation GmbH, Deutschland.“
- 프랑스어: „EtherCAT® est une marque déposée et une technologie brevetée sous licence de Beckhoff Automation GmbH, Allemagne.“
- 이탈리아어: „EtherCAT® è un marchio registrato, la tecnologia è brevettata ed è concessa in licenza da Beckhoff Automation GmbH, Germania.“
- 스페인어: „EtherCAT® es una marca registrada y una tecnología patentada, bajo licencia de Beckhoff Automation GmbH, Alemania.“
- 일본어: „EtherCAT®は、ドイツBeckhoff Automation GmbHによりライセンスされた特許取得?み技術であり登?商標です。"
- 한국어: „EtherCAT® 독일 Beckhoff Automation GmbH의 허가를 받은 등록 상표이자 특허 기술입니다.“
- 중국어: „EtherCAT® 是注?商?和?利技?, 由德?倍福自?化有限公司授?。"

카운터, 타이머 및 적산기

시간/날짜 정보를 기반으로 하는 일련의 기능 블록을 사용할 수 있습니다. 이는 제어 프로세스의 일부로 사용될 수 있습니다.

카운터

카운터는 최대 2개까지 사용할 수 있습니다. 동기식 에지 트리거 이벤트 카운터를 제공합니다.

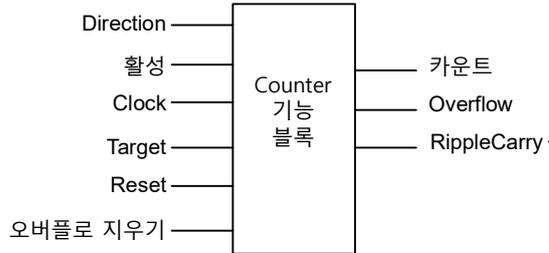


그림 78 카운터 기능 블록

업 카운터로 구성된 경우 클록 이벤트는 목표에 도달할 때까지 카운트를 증가시킵니다. 목표에 도달하면 RippleCarry가 true로 설정됩니다. 다음 클록 펄스에서 카운트는 0으로 돌아갑니다. 오버플로가 true로 래치되고 RippleCarry가 false로 반환됩니다.

다운 카운터로 구성된 경우 클록 이벤트는 0에 도달할 때까지 카운트를 감소시킵니다. 0에 도달하면 RippleCarry가 true로 설정됩니다. 다음 클록 펄스에서 카운트는 목표 카운트로 돌아갑니다. 오버플로가 true로 래치되고 RippleCarry가 false로 초기화됩니다.

카운터 블록은 아래 도해와 같이 연쇄적으로 연결할 수 있습니다.

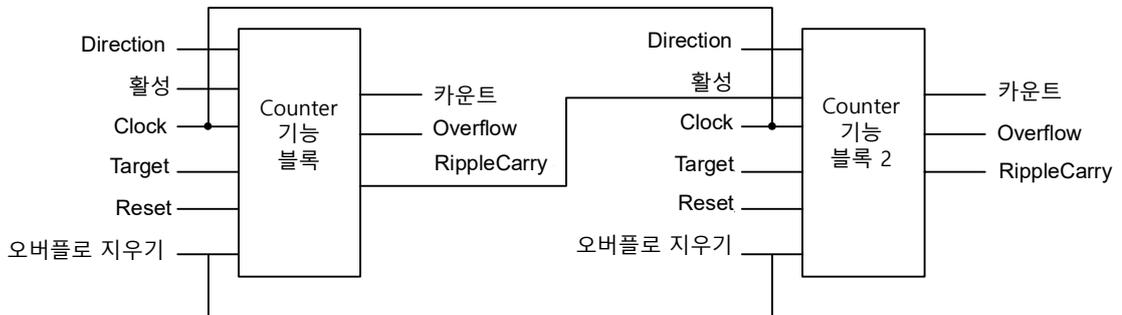


그림 79 연쇄 카운터

한 카운터의 RippleCarry 출력은 다음 카운터에 대한 활성화 입력으로 작용합니다. 이와 관련하여 순서 내의 다음 카운터는 이전 클럭 에지에서 활성화된 경우에만 클럭 에지를 감지할 수 있습니다. 따라서 카운터의 Carry 출력이 한 클럭 주기만큼 오버플로 출력보다 앞서야 합니다. 따라서 Carry 출력은 오버플로(즉, 카운트 > 목표)에서 생성되는 것이 아니라 카운트가 목표에 도달할 때(즉, 카운트 = 목표) 생성되기 때문에 RippleCarry라고 합니다. 그림 80의 타이밍 도해는 업 카운터의 원리입니다.

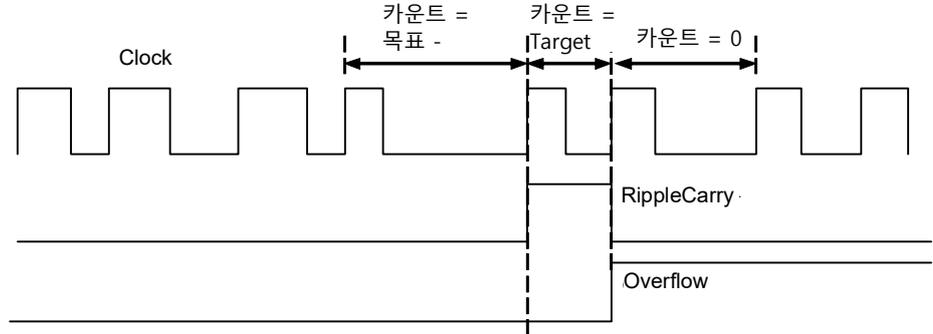


그림 80 업 카운터의 타이밍 도해

카운터 매개변수

블록 - 카운터		하위 블록: ~ 2			
이름	매개변수 설명	Value		기본값	액세스 수준
활성	카운터 활성화. 카운터 또는 2는 기기 옵션 폴더에서 활성화되지만 이 목록에서도 켜거나 끌 수 있습니다	예 아니요	활성화됨 비활성화됨	아니요	Oper
Direction	카운트 업 또는 카운트 다운을 정의합니다. 이것은 동적 작동을 위한 것이 아닙니다(즉, 계산 중 변경될 수 있음). 구성 수준에서만 설정할 수 있습니다.	Up Down	업 카운터 다운 카운터	Up	구성
RippleCarry	리플 캐리는 다음 카운터에 대한 활성화 입력으로 작용합니다. 카운터가 설정된 목표에 도달하면 켜집니다	Off			읽기 전용
Overflow	카운터가 0에 도달하면 오버플로 플래그가 켜집니다				읽기 전용
Clock	카운트를 늘리거나 줄이려면 기간을 선택합니다. 이것은 일반적으로 디지털 입력과 같은 입력 소스에 연결됩니다.	0	클럭 입력 없음 클럭 입력 있음	0	연결된 경우 읽기 전용
Target	카운터가 목표로 하는 수준	0 ~ 99999		9999	Oper
카운트	목표에 도달할 때까지 클럭 입력이 발생할 때마다 카운트합니다.	0 ~ 99999			읽기 전용
Reset	카운터 초기화	아니요 예	초기화 중 아님 Reset	아니요	Oper
ClearOverflow	오버플로 플래그 지우기	아니요 예	지우지 않음 지움	아니요	Oper

타이머

최대 8개의 타이머를 구성할 수 있습니다. 각각 다른 유형으로 구성할 수 있으며 서로 독립적으로 작동할 수 있습니다.

타이머 유형

각 타이머 블록은 4가지 다른 모드에서 작동하도록 구성할 수 있습니다. 이러한 모드에 대해서는 아래의 설명을 참조하십시오.

On Pulse 타이머 모드

이 타이머는 에지 트리거에서 고정 길이 펄스를 생성하는 데 사용됩니다.

- 입력이 Off에서 On으로 변경되면 출력이 On으로 설정됩니다.
- 출력은 시간이 경과할 때까지 On 상태를 유지합니다.
- 출력이 On 상태에서 '트리거' 입력 매개변수가 반복되면 경과 시간이 0으로 초기화되고 출력이 On 상태로 유지됩니다.
- Triggered 변수는 출력 상태를 따릅니다.

도해에는 다양한 입력 조건에서의 타이머 동작이 표시되어 있습니다.

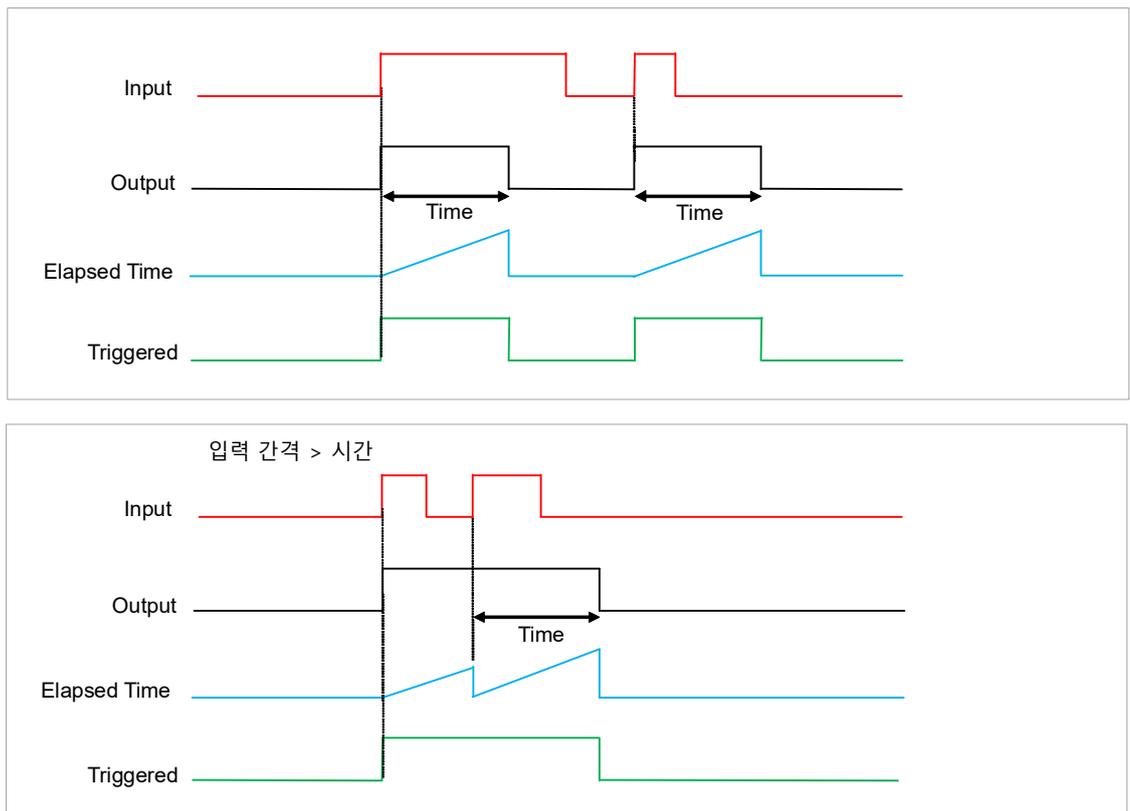


그림 81 다양한 입력 조건에서 On Pulse 타이머

On Delay 타이머 모드

이 타이머는 트리거 이벤트와 타이머 출력 사이에 지연을 설정합니다. 입력 펄스가 설정된 지연 시간보다 작으면 출력 펄스가 생기지 않습니다.

- 입력이 Off에서 On으로 변경되면 출력이 Off로 설정됩니다.
- 출력은 시간이 경과할 때까지 Off 상태를 유지합니다.
- 시간이 경과하기 전에 입력이 Off로 돌아가면 타이머가 중지되고 출력은 생기지 않습니다.
- 시간이 경과할 때까지 입력이 켜져 있으면 출력이 On으로 설정됩니다.
- 입력이 지워져 Off가 될 때까지 출력은 On 상태로 유지됩니다.
- Triggered 변수는 입력이 Off에서 On으로 변경되면 On으로 설정됩니다. 시간이 경과하고 출력이 Off로 초기화될 때까지 On 상태를 유지합니다.

도해에는 다양한 입력 조건에서의 타이머 동작이 표시되어 있습니다.

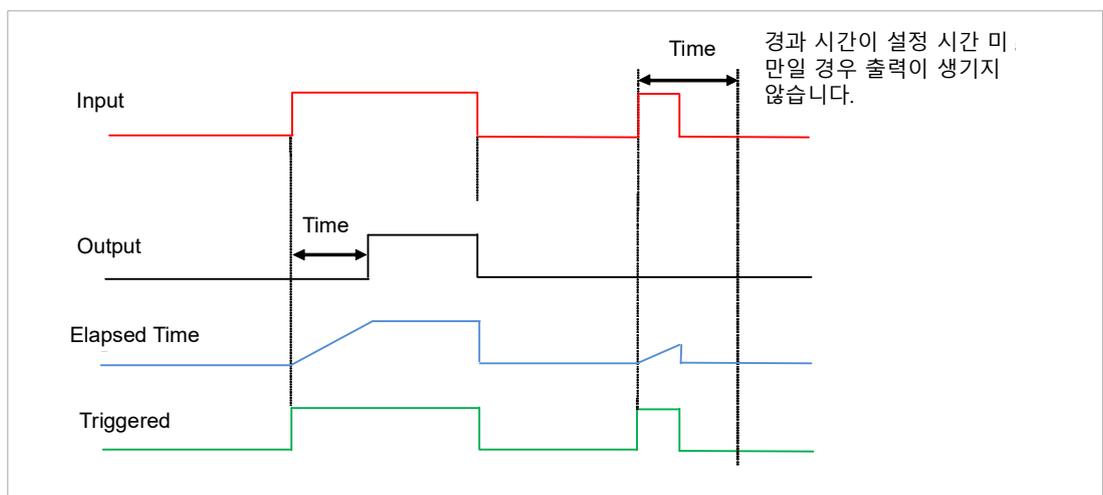


그림 82 다양한 입력 조건에서 On Delay 타이머

이 유형의 타이머는 미리 정해진 시간 동안 입력이 유효하지 않으면 출력이 설정되지 않도록 하므로 일종의 입력 필터 역할을 하게 됩니다.

One Shot 타이머 모드

이 타이머는 간단한 오븐 타이머처럼 작동합니다.

- 시간이 0이 아닌 값으로 편집되면 출력이 On으로 설정됩니다.
- 시간 값은 0에 도달할 때까지 감소합니다. 그런 다음 출력이 지워져 Off가 됩니다.
- 시간 값은 On 시간의 지속 기간을 늘리거나 줄이기 위해 언제든지 편집할 수 있습니다.
- 0으로 설정되면 시간은 이전 값으로 초기화되지 않으며 조작원이 다음 On 시간을 시작하도록 편집해야 합니다.
- 입력은 출력을 제어하기 위해 사용됩니다. 입력이 설정되면 시간이 0으로 카운트 다운됩니다. 입력이 지워져 Off가 되면 입력이 다음에 설정될 때까지 시간이 고정되고 출력이 Off가 됩니다.

유의사항: 입력이 디지털 전선이므로 조작원은 연결하지 않을 수 있으며 타이머를 영구적으로 활성화하는 On으로 입력 값을 설정할 수 있습니다.

- Triggered 변수는 시간이 편집되는 즉시 On으로 설정됩니다. 출력이 지워져 Off가 되면 이 변수는 초기화됩니다.

다양한 입력 조건에서 타이머의 동작은 다음과 같습니다.

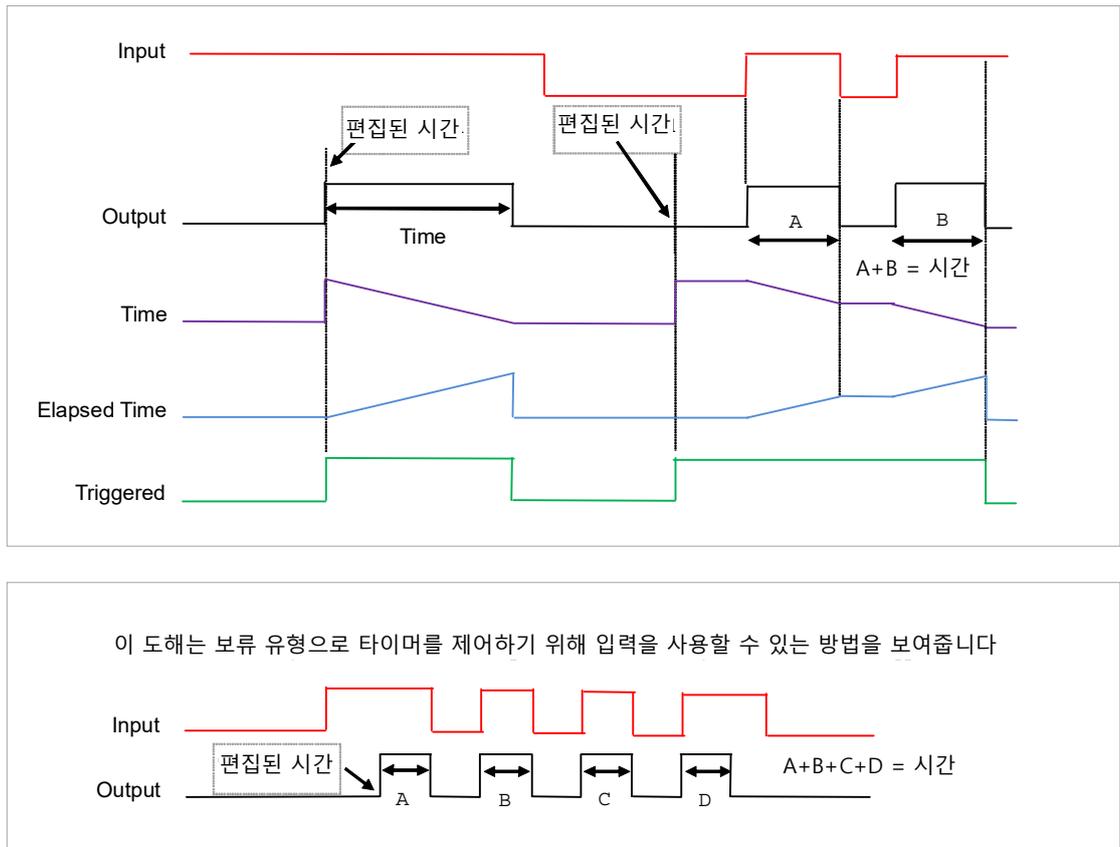


그림 83 One Shot 타이머

Minimum On 타이머 또는 압축기 모드

이러한 유형의 타이머를 입력이 활성화될 때 출력이 'on'되고 입력이 비활성화된 후 지정된 기간 동안 on 상태가 되는 'Off Delay' 기능이라고도 합니다.

예를 들어 압축기가 과도하게 순환되는 것을 방지하기 위해 사용할 수 있습니다.

- 입력이 Off에서 On으로 변경되면 출력이 On으로 설정됩니다.
- 입력이 On에서 Off로 변경되면 경과 시간이 설정된 시간을 향해 증가하기 시작합니다.
- 출력은 경과 시간이 설정된 시간에 도달할 때까지 On 상태를 유지합니다. 그러면 출력이 Off가 됩니다.
- 출력이 On 상태에서 입력 신호가 On으로 돌아가면 경과 시간이 0으로 초기화되고 입력이 Off가 될 때 증가할 준비가 됩니다.
- Triggered 변수는 경과 시간이 >0일 때 설정됩니다. 타이머가 카운트 중임을 나타냅니다.

도해에는 다양한 입력 조건에서의 타이머 동작이 표시되어 있습니다.

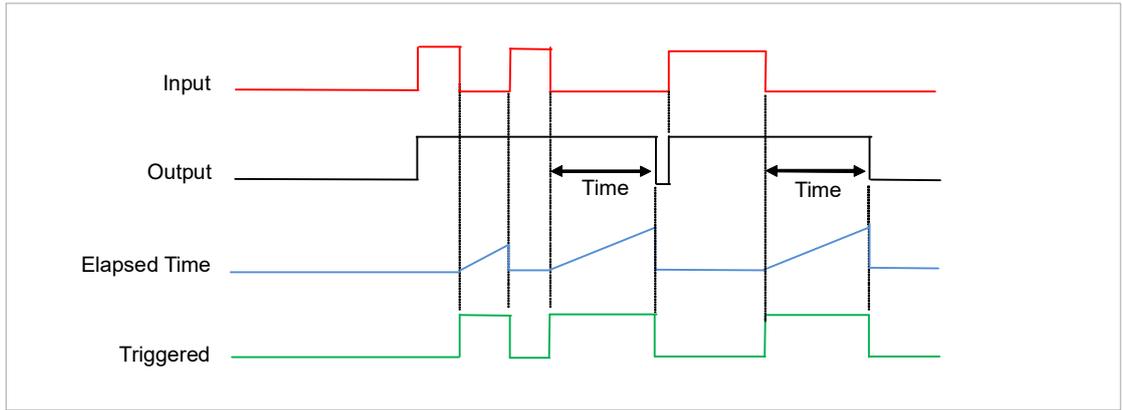


그림 84 다른 입력 조건에서 Minimum On 타이머

타이머 매개변수

블록 - 타이머		하위 블록: ~ 8				
이름	매개변수 설명	Value		기본값	액세스 수준	
Type	타이머 유형	Off	타이머가 구성되지 않았음		Off	구성
		On Pulse	에지 트리거에서 고정 길이 펄스를 생성합니다			
		Off Delay	입력 트리거 이벤트와 타이머 출력 사이에 지연을 설정합니다			
		One Shot	고기 전에 0으로 감소하는 간단한 오븐 타이머입니다			
		Min-On Ti	압축기 타이머는 입력 신호가 제거된 후 일정 시간 동안 출력을 ON 상태로 유지합니다			
Time	타이머의 지속 기간. 재트리거 타이머의 경우 이 값은 한 번 입력된 후, 타이머가 시작될 때마다 시간이 남은 매개변수에 복사됩니다. 펄스 타이머의 경우 시간 값 자체가 감소합니다.	0:00.0 ~ 99:59:59		0:00.0	Oper	
ElapsedTime	타이머 경과 시간	0:00.0 ~ 99:59:59			R/O	
In	트리거/게이트 입력. 타이밍 시작 켜짐	Off	Off	Off	Oper	
		On	타이밍 시작			
Out	타이머 출력	Off	출력 꺼짐		R/O	
		On	타이머 시간 초과			
Triggered	타이머 트리거됨(타이밍), 타이머 입력이 감지되었음을 나타내는 상태 출력입니다.	Off	타이밍 아님		R/O	
		On	타이머 타이밍			

위의 표는 타이머 2~8에도 해당됩니다.

적산기

시간에 따라 통합된 측정 총량을 계산하는 데 사용되는 두 개의 적산기 기능 블록이 있습니다. 적산기는 자유 배선을 통해 모든 측정값에 연결할 수 있습니다. 적산기의 출력은 통합된 값이자 알람 상태입니다. 사용자는 통합이 설정값을 초과하면 알람이 활성화되도록 설정값을 설정할 수 있습니다.

적산기에는 다음과 같은 특성이 있습니다.

실행/보류/초기화

실행 중 적산기는 입력을 통합하고 알람 설정값에 대해 계속 테스트합니다.

보류 중 적산기는 입력 통합을 중지하지만 알람 조건에 대해서는 계속 테스트합니다.

초기화 중 적산기는 0이 되고 알람은 초기화됩니다.

알람 설정값

설정값이 양수인 경우 합계가 설정값보다 크면 알람이 활성화됩니다.

설정값이 음수인 경우 합계가 설정값보다 작으면 (더 음수) 알람이 활성화됩니다.

적산기 알람 설정값이 0.0으로 설정되면 알람은 꺼집니다. 위 또는 아래 값은 감지하지 않습니다.

알람 출력은 단일 상태 출력입니다. 적산기를 초기화하거나 알람 설정값을 변경하여 제거할 수 있습니다.

제한

합계는 최대 9,999,999,999, 최소 -9,999,999,999로 제한됩니다.

분해능

적산기에서 작은 값을 큰 합계에 통합할 때 분해능은 유지됩니다.

적산기 매개변수

블록 - 합계		하위 블록: ~ 2			
이름	매개변수 설명	Value	기본값	액세스 수준	
TotalOut	합계 값	±9,999,999,999		읽기 전용	
In	합산할 값	-9999.9 ~ 9999.9. 유의사항:- 입력이 '불량'이면 적산기는 누적을 중지합니다.		Oper	
Units	적산기 단위	없음 AbsTemp V, mV, A, mA, pH, mmHg, psi, Bar, mBar, %RH, %, mmWG, inWG, inWW, Ohms, PSIG, %O2, PPM, %CO2, %CP, %/sec, RelTemp mBar/Pa/T sec, min, hrs,		구성	
분해능	적산기 분해능	XXXXX XXXX.X XXX.XX XX.XXX X.XXXX	XXXXX	구성	
AlarmSP	알람이 발생할 합계 값을 설정합니다.	±9,999,999,999		Oper	
AlarmOut	알람 출력 On 또는 Off를 나타내는 읽기 전용 값입니다. 합계 값은 양수 또는 음수일 수 있습니다. 숫자가 양수인 경우 다음과 같으면 알람이 발생합니다. 합계 > + 알람 설정값 숫자가 음수인 경우 다음과 같으면 알람이 발생합니다. 합계 > - 알람 설정값	Off On	알람 비활성화 알람 출력 활성화	Off Oper	
Run	적산기 실행	아니요 예	적산기 미실행 예 선택 시 적산기 실행	아니요 Oper	
Hold	현재 값으로 적산기 유지 유의사항: 실행 및 보류 매개변수는 (예를 들어) 디지털 입력에 연결되도록 설계되었습니다. 적산기를 작동하려면 실행은 '켜짐'이고 보류는 '꺼짐'이어야 합니다.	아니요 예	적산기 보류 중 아님 적산기 보류	아니요 Oper	
Reset	적산기 초기화	아니요 예	적산기 미초기화 초기화된 적산기	아니요 Oper	

응용 분야

팩비트와 언팩비트

팩비트- 16개의 개별 비트를 16비트 정수로 압축합니다.

언팩비트 - 16비트 정수를 16개의 개별 비트로 압축을 풉니다.

팩비트 매개변수

블록 - 팩비트		하위 블록: .1 ~ .8		
이름	매개변수 설명	Value	기본값	액세스 수준
In1 ~ In16	입력 1 ~ 입력 16			구성
Output	Output	0.00 ~ 10.00	0.00	Oper
Status	Status	Good (0) ChannelOff (1) OverRange (2) UnderRange (3) HardwareStatusInvalid (4) Ranging (5) Overflow (6) Bad (7) HWExceeded (8) NoData (9)	Good (0)	Oper
FallbackTyp	Fallback 유형	FallGood (0) FallBad (1)	FallGood (0)	
폴백	폴백 값	0.00 ~ 65535.00	0.00	Oper

언팩비트 매개변수

블록 - 언팩비트		하위 블록: .1 ~ .8		
이름	매개변수 설명	Value	기본값	액세스 수준
Input	Input	0.00 ~ 65535.00		
Out1 ~ Out16	출력 1 ~ 출력 16	꺼짐 (0) 컴 (1)	꺼짐 (0)	구성
Status	Status	Good (0) ChannelOff (1) OverRange (2) UnderRange (3) HardwareStatusInvalid (4) Ranging (5) Overflow (6) Bad (7) HWExceeded (8) NoData (9)	Good (0)	Oper
FallbackTyp	Fallback 유형	FallGood (0) FallBad (1)	FallGood (0)	
폴백	폴백 값	0.00 ~ 65535.00	0.00	Oper

Humidity

개요

습도(및 고도) 제어는 Mini8 루프 컨트롤러의 표준 기능입니다. 이러한 응용 분야에서 컨트롤러는 기존의 습구/건구 방법을 사용하여 습도를 측정하도록 구성하거나 고체 상태 센서에 연결할 수 있습니다.

컨트롤러 출력은 냉동 압축기를 켜고 끄거나 바이패스 밸브를 작동하거나 가열 및/또는 냉각의 두 단계를 작동하도록 구성할 수 있습니다.

환경 챔버의 온도 제어

환경 챔버의 온도는 제어 출력이 두 개인 단일 루프로 제어됩니다. 가열 출력 시간은 일반적으로 솔리드 스테이트 릴레이를 통한 전기 히터에 비례합니다. 냉각 출력은 챔버로 냉각이 전달되는 냉매 밸브를 작동합니다. 컨트롤러는 가열 또는 냉각이 필요한 시기를 자동으로 계산합니다.

환경 챔버의 습도 제어

챔버의 습도는 수증기를 추가하거나 제거하여 제어합니다. 온도 제어 루프와 마찬가지로 2개의 제어 출력, 즉 가습 및 제습이 필요합니다.

챔버를 가습하기 위해 보일러나 증발 팬 또는 분무수를 직접 주입하여 수증기를 추가할 수 있습니다.

보일러를 사용하는 경우 증기를 추가하면 습도가 높아집니다. 컨트롤러의 가습 출력으로 챔버로 전달되는 보일러의 증기 양이 조절됩니다.

증발 팬은 히터로 데워진 물 팬입니다. 컨트롤러 습도의 가습 출력으로 물의 온도가 조절됩니다.

분무 시스템의 경우 압축 공기를 사용하여 수증기를 챔버에 직접 분사합니다. 컨트롤러의 가습 출력으로 솔레노이드 밸브가 열리거나 닫힙니다.

제습에 챔버 냉각에 사용되는 것과 동일한 압축기를 사용할 수 있습니다. 컨트롤러의 제습 출력으로 열교환기 코일 세트에 연결된 별도의 제어 밸브를 제어할 수 있습니다.

습도 매개변수

블록 - 습도		하위 블록: .1			
이름	매개변수 설명	Value		기본값	액세스 수준
분해능	상대 습도의 분해능	X (0) XX (1) XXX (2) XXXX (3) XXXXX (4)			구성
PsychroConst	주어진 압력에서 건습 상수(표준 대기압에서 6.66E-4). 값은 습구를 가로지르는 기류 속도와 증발 속도에 따라 달라집니다. 6.66E-4는 ASSMANN 환기식 건습구 습도계에 대한 것입니다.	0.0 ~ 10.0		6.66	Oper
Pressure	기압	0.0 ~ 2000.0		1013.0 mbar	Oper
WetTemp	습구 온도	범위 단위			
WetOffset	습구 온도 오프셋	-100.00 ~ 100.00		0.00	Oper
DryTemp	건구 온도	범위 단위			
RelHumid	상대 습도는 특정 온도 및 압력에서 실제 수증기압(AVP) 대 포화 수증기압(SVP)의 비율입니다..	0.00 ~ 100.00		100	읽기 전용
DewPoint	이슬점은 포화 상태에 도달하기 위해 공기가 냉각되어야 하는 온도(일정한 압력 및 수증기 함유)입니다..	-19999 ~ 99999			읽기 전용
Sbrk	프로브 하나가 중단되었음을 나타냅니다.	아니요 (0) Yes (1)	센서 단선 감지 없음 센서 단선 감지 활성화됨		구성

입력 모니터

설명

입력 모니터는 두 개가 있습니다. 각 입력 모니터는 컨트롤러의 모든 변수에 연결될 수 있습니다. 그런 다음 세 가지 기능 제공:

- 최대 감지
- 최소 감지
- 임계값 초과 시간

최대 감지

이 기능은 입력 값을 지속적으로 모니터링합니다. 값이 이전에 기록된 최대값보다 크면 새로운 최대값이 됩니다.

이 값은 정전 후에도 유지됩니다.

최소 감지

이 기능은 입력 값을 지속적으로 모니터링합니다. 값이 이전에 기록된 최소값보다 작으면 새로운 최소값이 됩니다.

이 값은 정전 후에도 유지됩니다.

임계값 초과 시간

이 기능은 입력이 임계값보다 클 때마다 타이머를 증분합니다. 타이머가 하루 24시간을 초과하면 카운터가 증분됩니다. 최대 일수는 255일입니다. 입력이 일정 기간 동안 임계값을 초과하면 알람 출력이 되도록 타이머에 시간 알람을 설정할 수 있습니다.

응용 분야:

- 서비스 간격 알람. 시스템이 며칠(최대 255일) 동안 실행되었을 때 출력을 설정합니다.
- 물질 응력 알람 - 프로세스가 특정 기간 동안 일정 수준 이상을 견딜 수 없는 경우. 이것은 높은 작동점이 기계의 수명을 단축시키는 프로세스를 위한 '경찰' 스타일입니다.
- 컨트롤러의 내부 배선 응용.

입력 모니터 매개변수

블록 - IPMonitor		하위 블록: 1 또는 2			
이름	매개변수 설명	Value	기본값	액세스 수준	
In	모니터링할 입력 값입니다.	입력 소스에 연결될 수 있습니다. 범위는 소스에 따라 다릅니다.		Oper 연결된 경우 읽기 전용	
Max	마지막 초기화 후에 기록된 최대 측정값입니다.	위와 같음		읽기 전용	
Min	마지막 초기화 후에 기록된 최소 측정값입니다.	위와 같음		읽기 전용	
Threshold	입력 타이머에는 입력 PV가 이 트리거 값 이상인 동안의 시간이 누적됩니다.	위와 같음		Oper	
Days above	마지막 초기화 후 입력이 임계값 이상이 동안의 기간입니다.	기간은 24시간 기간의 정수 카운트입니다. Days 값은 Time 값과 결합하여 총 시간이 임계값을 초과하도록 해야 합니다.		읽기 전용	
TimeAbove	마지막 초기화 후 '임계값'을 초과한 누적 시간입니다.	시간 값은 00:00.0부터 23:59.9까지 누적됩니다. 오버플로는 기간 값에 추가됩니다.		읽기 전용	
AlarmDays	모니터 시간 알람에 대한 기간 임계값입니다. 이는 AlarmTime 매개변수와 함께 사용되었습니다. 임계값 이상의 입력 누적 시간이 타이머 높음 매개변수보다 높으면 'Out'이 true로 설정됩니다.	0 ~ 255	0	Oper	
AlarmTime	모니터 시간 알람에 대한 시간 임계값입니다. 이는 AlarmDays 매개변수와 함께 사용됩니다. 임계값 이상의 입력 누적 시간이 타이머 높음 매개변수보다 높으면 'Out'이 true로 설정됩니다.	0:00.0 ~ 99:59:59	0:00.0	Oper	
Out	입력이 트리거 값 이상인 동안의 누적 시간이 알람 임계값보다 크면 true로 설정합니다.	꺼짐 (0) 켄 (1)	정상 작동 설정값 초과 시간 초과	읽기 전용	
Reset	최대 및 최소 값을 초기화하고 임계값 초과 시간을 0으로 초기화합니다.	아니요 (0) Yes (1)	정상 작동 값 초기화	아니요 Oper	
InStatus	입력 상태를 모니터링합니다	Good (0) ChannelOff (1) OverRange(2) UnderRange(3) HardwareStatusInvalid (4) Ranging (5) Overflow (6) Bad (7)	정상 작동 입력 채널이 꺼져 있습니다 입력이 범위를 초과합니다. 입력이 범위에 미달합니다. 하드웨어 상태를 확인할 수 없습니다 입력 값이 오버플로되었습니다 입력이 잘못 연결되었을 수 있습니다.	읽기 전용 Oper	

논리 및 수학 연산자

논리 연산자

논리 연산자를 사용하면 컨트롤러에서 두 개의 입력 값에 대해 논리 계산을 수행할 수 있습니다. 이러한 값은 아날로그 값, 사용자 값 및 디지털 값 등 사용 가능한 모든 매개변수에서 가져올 수 있습니다.

사용할 매개변수, 수행할 계산 유형, 입력 값에 대한 논리 NOT 사용 및 '폴백' 값은 구성 수준에서 결정됩니다.

24개의 개별 계산이 있습니다. 하지만 순서대로 계산할 필요는 없습니다. 논리 연산자가 활성화되면 폴더 'Lgc2'가 생기며 여기서 '2'는 두 개의 입력 논리 연산자를 나타냅니다.

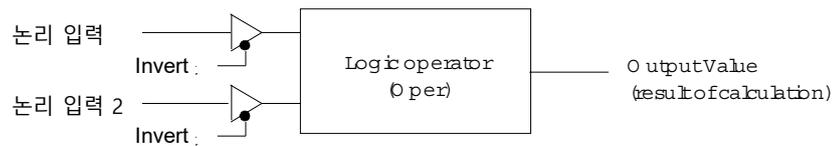


그림 85 2-입력 논리 연산자

논리 연산자는 'Lgc2' 폴더 안에 있습니다. 논리 연산자는 블록을 iTools의 그래픽 배선 화면으로 끌어서 활성화할 수도 있습니다.

논리 8

논리 8 연산자는 최대 8개의 입력에 대해 논리 계산을 수행할 수 있습니다. 계산은 AND, OR 및 XOR만 가능합니다. 최대 2개의 8-입력 연산자를 활성화할 수 있습니다. 이 블록에는 8-입력 논리 연산자를 나타내기 위해 'Lgc8'이라는 라벨이 부착됩니다.

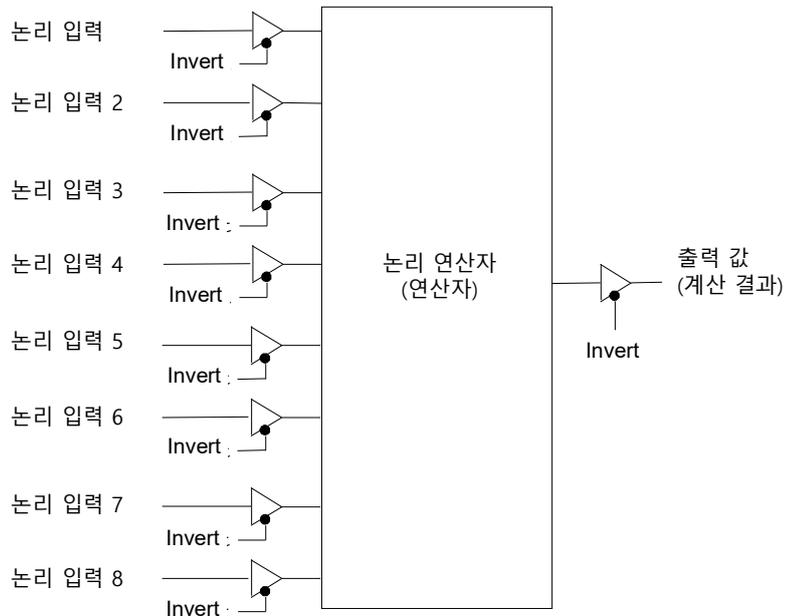


그림 86 8-입력 논리 연산자

2-입력 논리 연산

다음 계산을 수행할 수 있습니다:

Oper	연산자 설명	Input	입력 2	출력 반전 = 없음
0: OFF	선택한 논리 연산자가 꺼져 있음			
: AND	입력 과 입력 2가 모두 ON일 때 출력 결과가 ON	0 0	0 0	Off Off Off On
2: OR	입력 또는 입력 2가 ON일 때 출력 결과가 ON	0 0	0 0	Off On On On
3: XOR	배타적 OR. 하나의 입력만 ON일 때 출력 결과는 true. 두 입력이 모두 ON이면 출력은 OFF.	0 0	0 0	Off On On Off
4: Latch	입력은 래치를 설정하고 입력 2는 래치를 초기화.	0 0	0 0	Off On Off Off
5: Equal (==)	입력 = 입력 2일 때 출력 결과가 ON	0 0	0 0	On Off Off On
6: Not equal (<>)	입력이 입력 2와 같지 않을 때 출력 결과가 ON	0 0	0 0	Off On On Off
7: Greater than (>)	입력 > 입력 2일 때 출력 결과가 ON	0 0	0 0	Off On Off Off
8: Less than (<)	입력 < 입력 2일 때 출력 결과가 ON	0 0	0 0	Off Off On Off
9: Equal to or Greater than (=>)	입력 ≥ 입력 2일 때 출력 결과가 ON	0 0	0 0	On On Off On
0: Less than or Equal to (<=)	입력 ≤ 입력 2일 때 출력 결과가 ON	0 0	0 0	On Off On On

유의사항:

1. 숫자 값은 열거형 값입니다.
2. 옵션 ~4의 경우 0.5 미만의 입력 값은 FALSE로 간주되고 0.5 이상은 TRUE로 간주됩니다.

논리 연산자 매개변수

블록 - Lgc2 (2 입력 연산자)		하위 블록: ~ 40		
이름	매개변수 설명	Value	기본값	액세스 수준
Oper	연산자 유형 선택	이전 표 참조	없음	구성
In	Input	일반적으로 논리, 아날로그 또는 사용자 값에 연결됩니다. 연결되지 않은 경우 상수 값으로 설정할 수 있습니다.		0
In2	입력 2			
FallbackTyp	입력 중 하나 또는 둘 모두가 불량인 경우 출력의 플백 상태	FalseBad (0)	출력 값은 FALSE이고 상태는 BAD입니다.	구성
		TrueBad ()	출력 값은 TRUE이고 상태는 BAD입니다.	
		FalseGood (2)	출력 값은 FALSE이고 상태는 GOOD입니다.	
		TrueGood (3)	출력 값은 TRUE이고 상태는 GOOD입니다.	
Invert	입력 값의 감지를 입력 중 하나 또는 둘 다를 반전하는 데 사용할 수 있습니다.	없음 (0)	입력이 반전되지 않음	구성
		Input ()	입력 반전	
		Input2 (2)	입력 2 반전	
		Both (3)	두 입력 모두 반전	
Out	연산의 출력은 부울(true/false) 값입니다.	꺼짐 (0) 켜짐 ()	출력 활성화되지 않음 출력 활성화됨	읽기 전용
Status	결과 값의 상태	Good (0) ChannelOff () OverRange (2) UnderRange (3) HardwareStatusInvalid (4) Ranging (5) Overflow (6) Bad (7)		읽기 전용

8-입력 논리 연산자

8-입력 논리 연산자는 8개 입력에 대해 다음 작업을 수행하는 데 사용할 수 있습니다.

Oper	연산자 설명
0: OFF	선택한 논리 연산자가 꺼져 있음
1: AND	8개의 입력이 모두 ON일 때 출력 결과가 ON
2: OR	8개의 입력 중 하나 이상이 ON일 때 출력 결과가 ON
3: XOR	배타적 OR - 홀수 입력이 참이면 출력이 참. (In \wedge In2) \wedge (In3 \wedge In4) \wedge (In5 \wedge In6) \wedge (In7 \wedge In8)

8개 입력 논리 연산자 매개변수

블록 - Lgc8 (8 입력 연산자)		하위 블록: ~ 4			
이름	매개변수 설명	Value		기본값	액세스 수준
Oper	연산자 유형 선택	OFF (0) AND () OR (2) XOR (3)	연산자 꺼짐 모든 입력이 ON일 때 출력 ON 하나의 입력이 ON일 때 출력 ON 배타적 OR	OFF	구성
NumIn	이 매개변수는 작업에 대한 입력 수를 구성하는 데 사용됩니다	~ 8		2	구성
InInvert	작동 전에 선택한 입력을 반전하는 데 사용됩니다. 이것은 입력당 1비트가 있는 상태 규정이며 왼쪽 비트는 입력을 반전합니다.	반전 매개변수는 다음과 같은 비트필드로 해석됩니다. (0x) - 입력 2 (0x2) - 입력 2 4 (0x4) - 입력 3 8 (0x8) - 입력 4 6 (0x0) - 입력 5 32 (0x20) - 입력 6 64 (0x40)- 입력 7 28 (0x80)- 입력 8 (예: 255 = 모두 8)		0	Oper
Out Invert	출력 반전	아니요 (0) 예 ()	출력이 반전되지 않음 출력 반전됨	아니요	Oper
In to In8	입력 상태 ~ 8	일반적으로 논리, 아날로그 또는 사용자 값에 연결됩니다. 부동 소수점에 연결하면 -0.5보다 작거나 같거나 .5보다 크거나 같은 값은 거부됩니다(예: lgc8 블록의 값은 변경되지 않음). -0.5와 .5 사이의 값은 0.5보다 크거나 같으면 ON으로 해석되고 0.5 미만이면 OFF로 해석됩니다. 연결되지 않은 경우 상수 값으로 설정할 수 있습니다.		Off	Oper
Out	연산자의 출력 결과	꺼짐 (0) Off ()	출력 활성화되지 않음 출력 활성화됨		읽기 전용

수학 연산자

수학 연산자(아날로그 연산자라고도 함)를 사용하는 컨트롤러는 두 입력 값에 대해 수학 연산을 수행할 수 있습니다. 이러한 값은 아날로그 값, 사용자 값 및 디지털 값 등 사용 가능한 모든 매개변수에서 가져올 수 있습니다. 각 입력 값은 곱셈 계수 또는 스칼라를 사용하여 확장할 수 있습니다.

사용할 매개변수, 수행할 계산 유형, 계산의 허용 가능 한계는 구성 수준에서 결정됩니다. 정상 작동 시 각 스칼라 값은 통신 또는 iTools로 변경할 수 있습니다.

24개의 개별 계산이 있습니다. 하지만 순서대로 계산할 필요는 없습니다. 수학 연산자가 활성화되면(기기/옵션 폴더) 'Math2' 폴더가 존재합니다(여기서 '2'는 2 입력 수학 연산자를 나타냄).

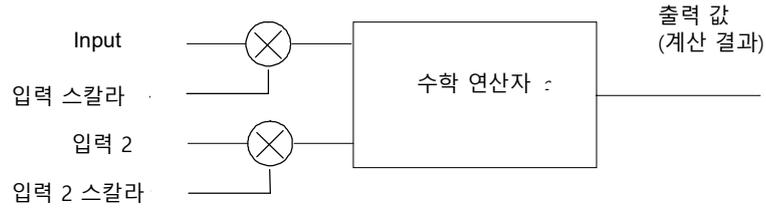


그림 87 2 입력 수학 연산자

8-입력 멀티플렉서도 사용할 수 있으며 페이지 "8-입력 아날로그 멀티플렉서"의 설명을 참조합니다.

수학 연산

다음 작업을 수행할 수 있습니다:

0: Off	선택한 아날로그 연산자가 꺼져 있습니다.
1: 더하기	출력 결과는 입력과 입력 2를 더한 것입니다.
2: 빼기(Sub)	출력 결과는 입력과 입력 2의 차이입니다. 여기서 입력 > 입력 2
3: 곱하기(Mul)	출력 결과는 입력에 입력 2를 곱한 것입니다.
4: 나누기(Div)	출력 결과는 입력을 입력 2로 나눈 값입니다.
5: 절대차(AbsDif)	출력 결과는 입력과 입력 2의 절대 차이입니다.
6: 최대 선택(SelMax)	출력 결과는 입력과 입력 2 중 최대입니다.
7: 최소 선택(SelMin)	출력 결과는 입력과 입력 2 중 최소입니다.
8: 핫스왑(HotSwp)	입력이 '양호'인 경우 출력에 입력이 나타납니다. 입력이 '불량'인 경우 입력 2 값이 출력에 나타납니다. 불량 입력의 예는 센서 단선 상태에서 발생합니다.
9: 샘플 및 보류(SmpHld)	일반적으로 입력은 아날로그 값이고 입력 2는 디지털입니다. 입력 2 = (샘플)일 때 출력은 입력을 추적합니다. 입력 2 = 0(보류)일 때 출력은 현재 값으로 유지됩니다. 입력 2가 아날로그 값이면 0이 아닌 값은 '샘플'로 해석됩니다.
0: 거듭제곱	출력은 입력의 값을 입력 2의 값으로 거듭제곱한 값입니다. 즉 $\text{입력}^{\text{입력 2}}$
: 제곱근(Sqrt)	출력 결과는 입력의 제곱근입니다. 입력 2는 의미가 없습니다.
2: 로그	출력은 입력의 로그(밑 0)입니다. 입력 2는 의미가 없습니다.
3: Ln	출력은 입력의 로그(밑 n)입니다. 입력 2는 의미가 없습니다.
4: 지수	출력 결과는 입력의 지수입니다. 입력 2는 의미가 없습니다.
5: 0 x	출력 결과는 0을 입력 값으로 거듭제곱한 값입니다. 즉 $0^{\text{입력}}$. 입력 2는 의미가 없습니다.
5: Select	<p>선택 입력은 아날로그 연산자의 출력으로 전환되는 아날로그 입력을 제어하는 데 사용됩니다. 선택 입력이 참이면 입력 2가 출력으로 전환됩니다. 거짓인 경우 입력이 출력으로 전환됩니다. 아래 예 참조:</p> <div style="text-align: center;"> </div>

부울 매개변수가 아날로그 배선에 대한 입력으로 사용되는 경우 적절하게 0.0 또는 .0으로 캐스팅됩니다. 값 ≤ -0.5 또는 $\geq .5$ 는 연결되지 않습니다. 이런 방식으로 부울 업데이트를 중지할 수 있습니다. 아날로그 배선(단순한 재라우팅 또는 계산 포함)은 입력이 부울, 정수, 실수인지 여부에 관계없이 항상 실수 유형의 결과를 출력합니다.

유의사항: 숫자 값은 열거형 값입니다.

수학 연산자 매개변수

블록 - Math2 (2 입력 연산자)		하위 블록: ~ 32		
이름	매개변수 설명	Value	기본값	액세스 수준
Oper	연산자 유형 선택	이전 표 참조	없음	구성
InMul	입력의 배율 인수	최대 부동*으로 제한됨	.0	Oper
In2 Mul	입력 2의 배율 인수	최대 부동*으로 제한됨	.0	Oper
Units	출력 값에 적용 가능한 단위	없음 (0) C_F_K_Temp (0) V (2) mV (3) A (4) mA (5) PH (6) mmHg (7) psi (8) Bar (9) mBar (0) PercentRH (0) Percent (2) mmWG (3) inWG (4) inWW (5) Ohms (6) PSIG (7) PercentO2 (8) PPM (9) PercentCO2 (20) PercentCarb (2) PercentPerSec (22) RelTemperature (24) Vacuum (25) Secs (26) Mins (27) Hours (28)	없음	구성
분해능	출력값의 분해능	X, X.X, X.XX, X.XXX, X.XXXX		구성
LowLimit	출력에 하한 적용	최대 부동* ~ 상한(소수점은 분해능에 따라 다름)		구성
HighLimit	출력에 상한 적용	하한 ~ 최대 부동*(소수점은 분해능에 따라 다름)		구성
폴백	결함 조건이 감지된 경우 출력 및 상태 매개변수의 상태입니다. 이 매개변수는 폴백 값과 함께 사용할 수 있습니다	ClipBad (0) ClipGood (0) FallBad (2) FallGood (3) UpScaleBad (4) DownScaleBad (5)	설명, 페이지 "폴백" 참조	구성
Fallback Val	(폴백에 따라) 감지된 오류 조건 동안의 출력 값을 정의합니다.	최대 부동*으로 제한됨(소수점은 분해능에 따라 다름)		구성
In	입력 값(일반적으로 입력 소스에 연결됨 - 사용자 값일 수 있음)	최대 부동*으로 제한됨(소수점은 분해능에 따라 다름)		Oper
In2	입력 값(일반적으로 입력 소스에 연결됨 - 사용자 값일 수 있음)	최대 부동*으로 제한됨(소수점은 분해능에 따라 다름)		Oper
Out	출력의 아날로그 값을 나타냅니다	상한과 하한 사이		읽기 전용
블록 - Math2 (2 입력 연산자)		하위 블록: ~ 32		
이름	매개변수 설명	Value	기본값	액세스 수준

Status	이 매개변수는 작업 상태를 나타내기 위해 폴백과 함께 사용됩니다. 일반적으로 상태는 감지된 오류 조건에 플래그를 지정하는 데 사용되며 다른 작업에 대해 인터럽트로 사용될 수 있습니다.	Good (0) ChannelOff (0) OverRange (2) UnderRange (3) HardwareStatusInvalid (4) Ranging (5) Overflow (6) Bad (7)		읽기 전용
--------	--	--	--	-------

* 본 기기의 최대 자릿수는 ±9,999,999,999입니다.

샘플 및 보류 작업

아래 도해는 샘플 및 보류 기능의 작동을 보여줍니다.

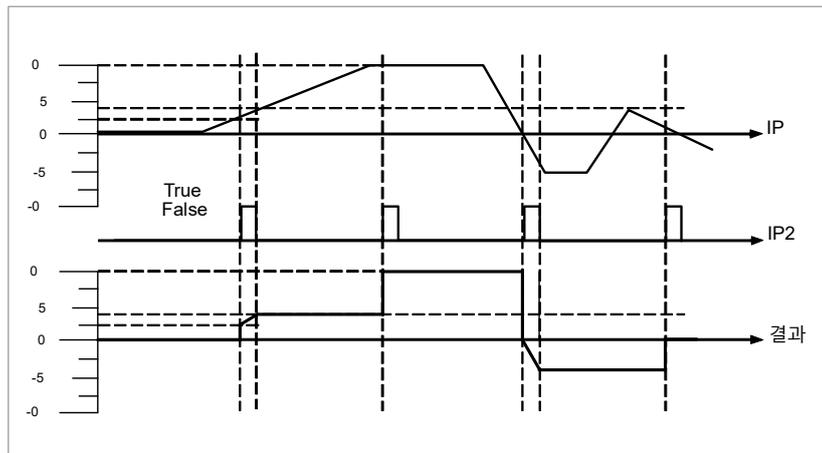


그림 88 샘플 및 보류

다중 입력 연산자 블록

다중 입력 연산자 블록은 최대 8개의 유효한 입력의 합계, 평균, 최소값 및 최대값을 동시에 출력합니다. 출력은 사용자 정의 제한에 따라 잘리거나 선택한 폴백 전략을 기반으로 하는 폴백 값으로 바뀝니다.

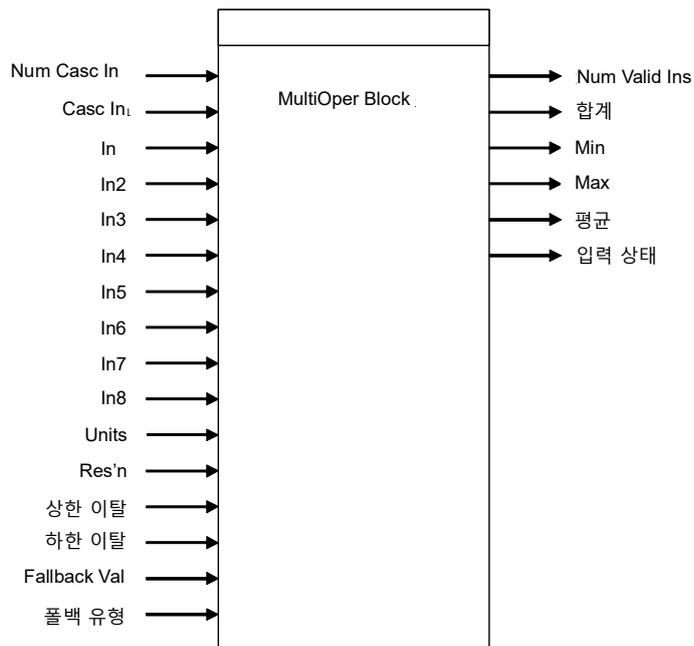


그림 89 다중 연산자 기능 블록

'Num In'은 사용할 수 있는 입력의 수를 결정합니다. 이것은 사용자가 설정할 수 있으며 기본값은 2입니다. 사용하지 않은 입력은 블록에 대한 유효한 입력으로 간주되므로 이 숫자를 원하는 입력 수보다 큰 값으로 설정하지 않아야 합니다(기본값은 0). Num Casc In 및 Casc In은 항상 사용할 수 있습니다.

'입력 상태'를 통해 입력 상태의 우선 순위를 알 수 있습니다. Casc In의 우선 순위가 가장 높으며 이후는 In, 가장 낮은 In8 순입니다. 둘 이상의 입력이 불량인 경우 우선 순위가 가장 높은 입력이 '불량'으로 표시됩니다. 가장 높은 우선 순위의 불량 상태가 지워지면 다음으로 높은 우선 순위의 불량 상태가 표시됩니다. 모든 입력이 정상이면 OK 상태가 표시됩니다.

'유효한 입력 수'는 블록 내에서 계산 수행에 사용되는 입력 수입니다. 이는 연쇄된 작업에 필요하며 아래에 자세히 설명되어 있습니다.

연쇄된 작업

여러 입력 연산자 블록을 연쇄적으로 연결하여 8개 초과 입력(블록의 인스턴스 4개에 대해 최대 33개)에 대한 작업을 허용할 수 있습니다. 그림 90은 8개를 초과하는 입력의 평균을 찾기 위해 2개의 블록을 구성하는 방법을 보여줍니다. 필요한 경우 두 번째 블록을 세 번째 블록으로 연쇄적으로 연결하여 최대 8개의 추가 입력을 제공할 수 있습니다.

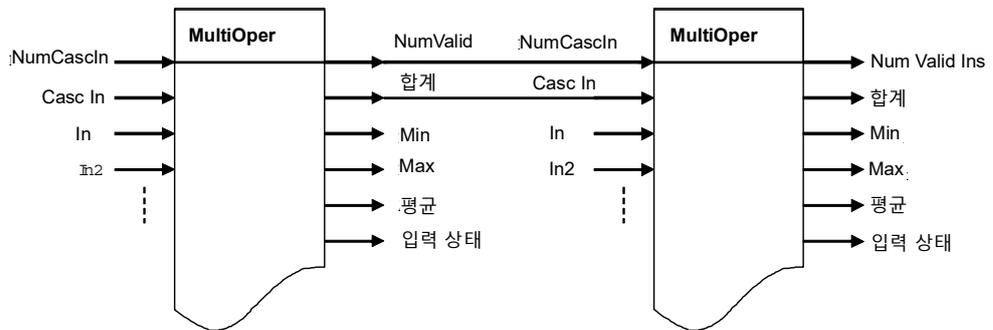


그림 90 연쇄된 다중 연산자 기능 블록

'CascIn'이 양호 상태이고 'NumCascIn'이 0이 아닌 경우 블록이 연쇄 상태에 있다고 가정할 수 있으며 이러한 값은 블록 내 계산에 사용되며 'NumCascIn'에 의해 제공된 값이 'NumValidIns'에 추가됩니다. 연쇄 상태일 때 합계, 최소, 최대 및 평균 출력은 Casc In을 블록에 대한 추가 입력으로 처리합니다. 예를 들어 Casc In이 나머지 입력의 숫자보다 크면 해당 값은 최대값으로 출력됩니다.

폴백 전략

사용자는 구성할 때 폴백 전략을 선택할 수 있습니다. 옵션은 다음과 같습니다:

클립 양호

- 출력 상태는 항상 양호합니다.
- 출력이 범위를 벗어나면 제한에 따라 잘립니다.
- 모든 입력이 불량인 경우 모든 출력은 0입니다(또는 0이 출력 범위를 벗어나면 제한에 따라 잘림).

클립 불량

- 하나 이상의 입력이 불량이면 모든 출력의 상태가 불량입니다.

- 출력이 범위를 벗어나면 제한에 따라 잘리고 해당 출력의 상태는 불량으로 설정됩니다.
- 모든 입력이 불량이면 모든 출력 = 0이고 모든 상태가 불량으로 설정됩니다(또는 0이 출력 범위를 벗어나면 제한에 따라 잘림).

폴 양호

- 출력 상태는 항상 양호합니다.
- 범위를 벗어난 출력은 폴백 값으로 설정됩니다.
- 모든 입력이 불량인 경우 모든 출력 = 폴백 값입니다.

폴 불량

- 하나 이상의 입력이 불량이면 모든 출력의 상태가 불량입니다.
- 범위를 벗어난 출력은 폴백 값으로 설정되고 상태는 불량으로 설정됩니다.
- 모든 입력이 불량이면 모든 출력이 폴백 값으로 설정되고 모든 상태는 불량으로 설정됩니다.

다중 입력 연산자 블록 매개변수

블록 - MultiOper (다중 연산자)		하위 블록: ~ 4		
이름	매개변수 설명	Value	기본값	엑세스 수준
NumIn	사용하기 위해 선택된 입력의 수입니다.	2 ~ 8	2	구성
CascNumIn	이전 블록의 연쇄 입력 수	0 ~ 255	0	읽기 전용
CascIn	이전 블록의 연쇄 입력	-99999 ~ 99999(소수점은 분해능에 따라 다름)	0	읽기 전용
In to In 8	입력 ~ 입력 8	-99999 ~ 99999(소수점은 분해능에 따라 다름)	0	읽기 전용

Units	선택한 I/O 단위	없음 (0) C_F_K_Temp (0) V (2) mV (3) A (4) mA (5) PH (6) mmHg (7) psi (8) Bar (9) mBar (0) PercentRH (0) Percent (2) mmWG (3) inWG (4) inWW (5) Ohms (6) PSIG (7) PercentO2 (8) PPM (9) PercentCO2 (20) PercentCarb (2) PercentPerSec (22) RelTemperature (24) Vacuum (25) Secs (26) Mins (27) Hours (28) 일(29) Mb (30) Mb (3) ms (32)	없음	구성
분해능	출력의 선택된 분해능	X ~ X.XXXX	X	구성
OutHiLimit	출력의 상한.	-99999 ~ 99999(소수점은 분해능에 따라 다름) 최소 설정은 'OutLoLimit'에 의해 제한됩니다.	0	구성
블록 - MultiOper (다중 연산자)		하위 블록: ~ 4		
이름	매개변수 설명	Value	기본값	액세스 수준
OutLoLimit	출력의 하한.	-99999 ~ 99999(소수점은 분해능에 따라 다름) 최대 설정은 'OutHiLimit'에 의해 제한됩니다.	0	구성
FallbackTyp	폴백 유형이 선택되었습니다.	ClipBad (0) ClipGood (0) FallBad (2) FallGood (3)	페이지 "폴백 전략"를 참조하십시오. 클립 양호	구성
FallbackVal	입력 상태 및 선택한 폴백 유형에 따라 출력될 값입니다.	-99999 ~ 99999(소수점은 분해능에 따라 다름)	0	구성
NumValidIn	계산된 출력에 사용된 입력 수(출력)	2 ~ 8	0	읽기 전용
SumOut	유효한 입력의 합계(출력)	-99999 ~ 99999(소수점은 분해능에 따라 다름)	0	읽기 전용
MaxOut	유효한 입력의 최대값(출력)	-99999 ~ 99999(소수점은 분해능에 따라 다름)	0	읽기 전용
MinOut	유효한 입력의 최소값(출력)	-99999 ~ 99999(소수점은 분해능에 따라 다름)	0	읽기 전용
AverageOut	유효한 입력의 평균값(출력)	-99999 ~ 99999(소수점은 분해능에 따라 다름)	0	읽기 전용

InputStatus	입력 상태(출력)	Good (0) CasclnBad () InBad (2) In2Bad ((3) In3Bad ((4) In4Bad ((5) In5Bad ((6) In6Bad ((7) In7Bad ((8)	Good (0)	읽기 전용
-------------	-----------	---	----------	-------

8-입력 아날로그 멀티플렉서

8-입력 아날로그 멀티플렉서를 사용하여 8개 입력 중 하나를 출력으로 전환할 수 있습니다. 적절한 시간이나 이벤트일 때 해당 입력을 선택하는 컨트롤러 내의 소스에 입력을 연결하는 것이 일반적입니다.

다중 입력 연산자 매개변수

블록 - Mux8 (8 입력 멀티플렉서)		하위 블록: ~ 8		
이름	매개변수 설명	Value	기본값	액세스 수준
HighLimit	모든 입력 및 폴백 값의 상한입니다.	하한 ~ 99999(소수점은 분해능에 따라 다름)		구성
LowLimit	모든 입력 및 폴백 값의 하한입니다.	-99999 ~ 상한(소수점은 분해능에 따라 다름)		구성
폴백	결함 조건이 감지된 경우 출력 및 상태 매개변수의 상태입니다. 이 매개변수는 FallbackVal과 함께 사용할 수 있습니다.	ClipBad (0) ClipGood () FallBad (2) FallGood (3) UpScaleBad (4) DownScaleBad (5)	설명은 페이지 "폴백 전략"을 참조합니다.	구성
FallbackVal	(폴백에 따라) 감지된 오류 조건 동안 출력 값을 정의하는 데 사용됨	-99999 ~ 99999(소수점은 분해능에 따라 다름)		구성
Select	출력에 할당할 입력 값을 선택하는 데 사용됩니다.	Input ~ Input8		Oper
In to In8	입력 값(일반적으로 입력 소스에 연결됨)	-99999 ~ 99999(소수점은 분해능에 따라 다름)		Oper
Out	출력의 아날로그 값을 나타냅니다	상한과 하한 사이		읽기 전용
Status	작업 상태를 나타내기 위해 Fallback과 함께 사용됩니다. 일반적으로 상태는 감지된 오류 조건에 플래그를 지정하는 데 사용되며 다른 작업에 대해 인터록으로 사용될 수 있습니다.	Good (0) ChannelOff () OverRange (2) UnderRange (3) HardwareStatusInvalid (4) Ranging (5) Overflow (6) Bad (7) HWExceeded (8) NoData (9)		읽기 전용
분해능	출력의 선택된 분해능	X ~ X.XXXX	X.X ()	

폴백

폴백 전략은 입력값의 상태가 불량인 경우 또는 입력값이 입력 상위와 입력 하위 범위를 벗어나는 경우에 실행됩니다.

이 경우 폴백 전략은 다음과 같이 구성할 수 있습니다:

폴 양호	입력 값이 '상한'보다 높거나 '하한'보다 낮으면 출력 값은 '폴백' 값으로 설정되고 '상태'는 '양호'로 설정됩니다.
폴 불량	입력 값이 '상한'보다 높거나 또는 '하한'보다 낮으면 출력 값은 '폴백' 값으로 설정되고 '상태'는 '불량'으로 설정됩니다.
클리프 양호	입력 값이 '상한'보다 높거나 '하한'보다 낮으면 출력 값이 적절한 한계로 설정되고 '상태'가 '불량'으로 설정됩니다. 입력 신호가 한계 내에 있지만 상태가 불량이면 출력은 '폴백' 값으로 설정됩니다.
클리프 불량	입력 값이 '상한'보다 높거나 '하한'보다 낮으면 출력 값이 적절한 한계로 설정되고 '상태'가 '양호'로 설정됩니다. 입력 신호가 한계 내에 있지만 상태가 불량이면 출력은 '폴백' 값으로 설정됩니다.
업스케일	입력 상태가 불량 또는 입력 신호가 '상한'보다 높거나 '하한'보다 낮으면 출력 값을 '상한'으로 설정합니다.
다운스케일	입력 상태가 불량 또는 입력 신호가 '상한'보다 높거나 '하한'보다 낮으면 출력 값을 '하한'으로 설정합니다.

입력 특성화

입력 선형화

선형화 블록은 사용자 정의 표를 통해 아날로그 입력을 아날로그 출력으로 변환합니다. 이 선형화 표는 입력 중단점(In1 ~ In32)과 출력 값(Out1 ~ Out32)에 의해 정의되는 일련의 32개 점으로 구성됩니다. 즉, 선형화 블록은 일련의 입력 좌표(In1 ~ In32) 및 관련 출력 좌표(Out1 ~ Out32)에 의해 정의되는 조각별 선형 곡선(선분의 연결된 순서)을 만듭니다.

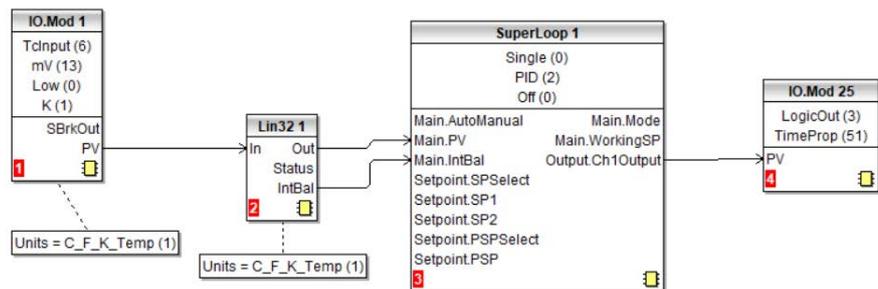
LIN32 기능 블록의 가장 일반적인 두 가지 응용 분야는 다음과 같습니다:

1. 센서 입력의 사용자 지정 선형화.
2. 전체 측정 시스템에 의해 도입된 차이를 설명하거나 다른 프로세스 변수를 파생하기 위해 프로세스 변수를 조정합니다.

사용자 지정 선형화

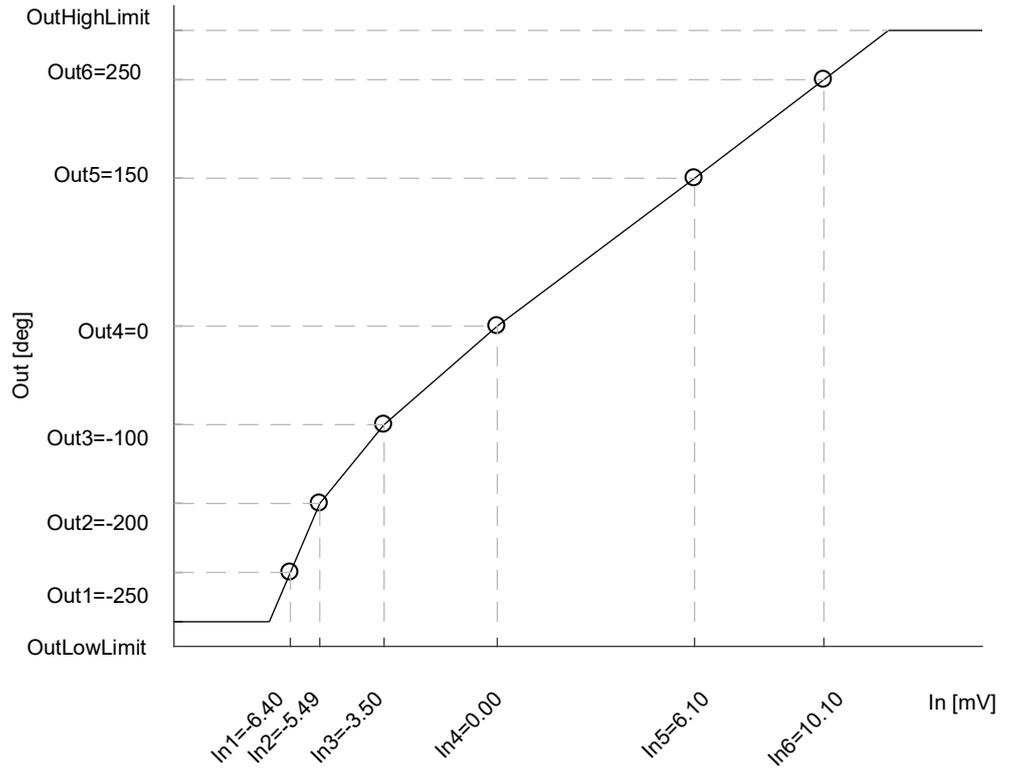
이 응용 프로그램에서 사용자는 자신의 선형화 표를 만들 수 있습니다.

다음 예에서 LIN32 블록은 SuperLoop 블록과, mV, V, mA, Ohms 등으로 선형 및 선형화 유형으로 설정된 아날로그 입력 사이에 배치됩니다. 다음 예에서 AI 블록은 mV로 설정됩니다.



다음 그래프는 일반적으로 증가하는 선형화 곡선입니다. 실제 점의 수의 결정은 입력 전기 신호를 필요한 출력 값으로 변환하는 데 필요한 정확도에 따라 다릅니다. 점의 수가 많을수록 더 높은 정확도를 얻을 수 있습니다. 반대로 점의 수가 적을수록 기능 블록을 구성하는 시간이 줄어듭니다. 32개 미만의 점을 사용하는 경우 'NumPoints' 매개변수를 필요한 수로 설정합니다. 선택되지 않은 점은 무시되고 곡선은 'OutHighLimit' 또는 'OutLowLimit'에 설정된 수준에 맞게 직선을 유지하며 'CurveForm' 출력은 'Increasing'이 됩니다.

예시 1: 사용자 지정 선형화 - 증가 곡선



매개변수 설정

1. 적절한 폴백 유형 및 값, 출력 단위 및 분해능을 설정합니다(구성 모드에서만 편집 가능). 입력 및 입력 중단점의 단위 및 분해능은 'In'에 연결된 소스에서 파생됩니다.
2. 선형화 곡선의 출력을 제한하려면 'OutHighLimit' 및 'OutLowLimit'을 설정합니다. 'OutHighLimit'는 'OutLowLimit'보다 커야 합니다.
3. 선형화 표에 필요한 점의 수로 'NumPoints'(이 예에서는 6)를 설정합니다. 이것은 중요하고 필요한 단계이며 건너뛰는 경우 그 영향에 대해서는 예 2를 참조하십시오.
4. 첫 번째 입력 중단점 'In1'과 출력 값 'Out1'의 값을 입력합니다.
5. 나머지 입력 중단점 및 출력 값으로 계속 진행합니다.
6. 'IntBal' 매개변수를 'Loop.Main.IntBal' 매개변수에 연결합니다. 이는 LIN16 구성 매개변수가 변경될 때 컨트롤러 출력의 비례 또는 미분 폭주를 방지합니다.

선형화 곡선의 점은 기준 표에서 파생되거나 외부 기준 측정(예: 섭씨 온도)을 AI 전기 판독값(예: mV 또는 mA)과 연결하여 찾을 수 있습니다.

아래에 재현된 iTools 보기를 통해 위의 예에서 LIN 블록 1에 매개변수가 설정되는 방식을 알 수 있습니다. 매개변수 도움말은 iTools 목록에서 매개변수를 우클릭하여 사용할 수도 있습니다.

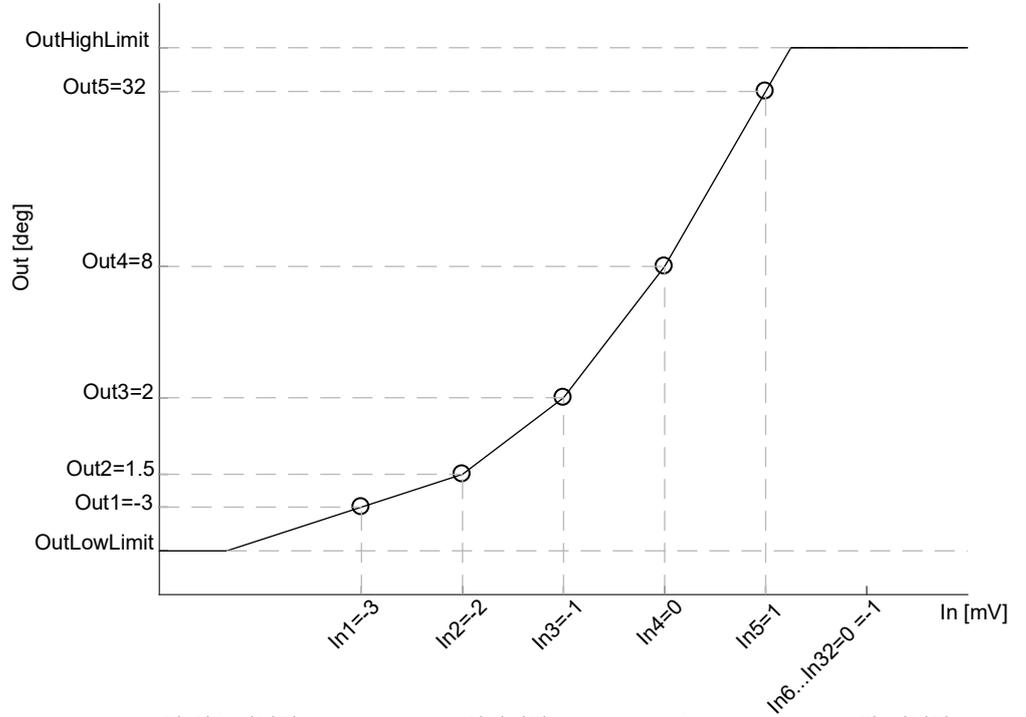
Name	Description	Address	Value	Wired From
In	Input Measurement to Linear	5187	0.00	
Out	Linearization Result	5188	0.00	
Status	Status of the Block		BAD (1) ▾	
CurveForm	Linearization Table Curve Fo		NoForm (4) ▾	
Units	Output Units		None (0) ▾	
Resolution	Output Resolution		XX (1) ▾	
FallbackType	Fallback Type		ClipBad (0) ▾	
FallbackValue	Fallback Value		0.00	
IntBal	Integral Balance request		No (0) ▾	
OutLowLimit	Output Low Limit	5189	-999.00	
OutHighLimit	Output High Limit	5190	9999.00	
NumPoints	Number of Selected Points	5191	32	
EditPoint	Insert or Delete Point	5192	0	
In1	Input Point 1	5193	0.00	
Out1	Output Point 1	5194	0.00	
In2	Input Point 2	5195	0.00	
Out2	Output Point 2	5196	0.00	
In3	Input Point 3	5197	0.00	
Out3	Output Point 3	5198	0.00	
In4	Input Point 4	5199	0.00	
Out4	Output Point 4	5200	0.00	
In5	Input Point 5	5201	0.00	
Out5	Output Point 5	5202	0.00	
In6	Input Point 6	5203	0.00	
Out6	Output Point 6	5204	0.00	
In7	Input Point 7	5205	0.00	
Out7	Output Point 7	5206	0.00	
In8	Input Point 8	5207	0.00	
Out8	Output Point 8	5208	0.00	
In9	Input Point 9	5209	0.00	

Lin32.1 - 77 parameters

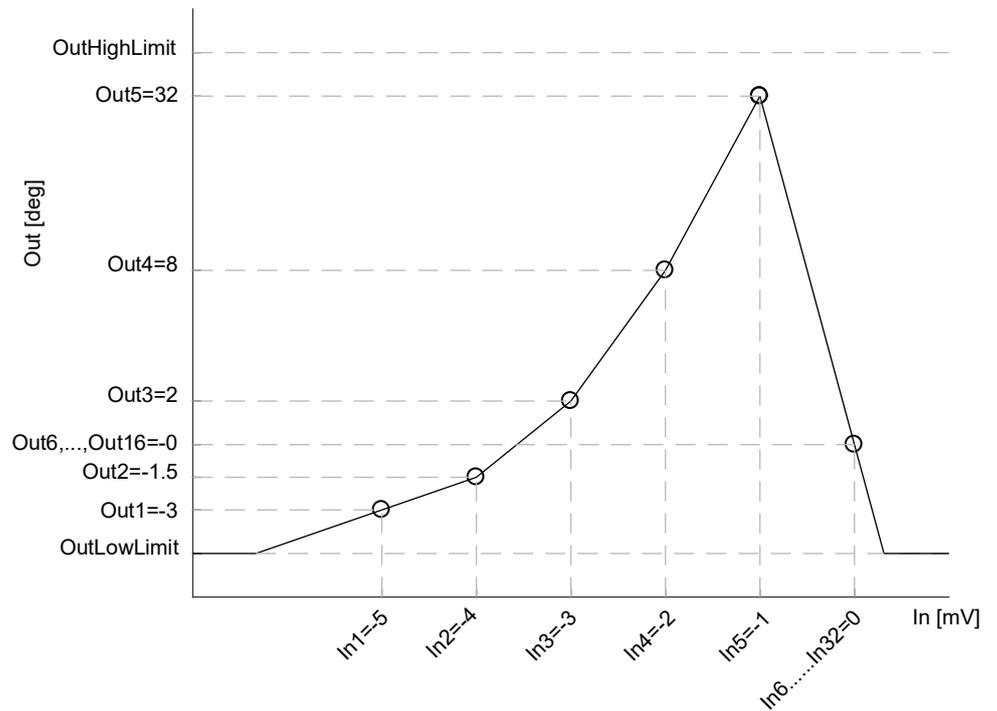
기능 블록의 경우 'In' 좌표의 계속 증가하는 순서를 따르지 않는 점을 자동으로 건너 뛴니다. 하나 이상의 점을 건너뛴 경우 'CurveForm' 매개변수는 'SkippedPoints'를 표시합니다. 유효한 간격이 없으면 'CurveForm' 매개변수는 'NoForm'을 표시하고 폴백 전략이 적용됩니다. 폴백 전략이 적용되는 기타 조건은 입력 소스 불량 상태(예: 센서 단선 또는 센서 범위 초과) 및 계산된 LIN32 출력 범위 초과(즉, OutLowLimit 미만 또는 InHighLimit 초과)입니다.

예시 2: 사용자 지정 선형화 - 건너뛴 점 곡선

0으로 기본 설정된 점이 비활성화되지 않은 경우 'NumPoints'를 줄임으로써 또한 이전 입력 중단점 중 적어도 하나가 양수라고 가정한 경우(아래 곡선 참조) 해당 점은 자동으로 건너뛴니다. 출력 특성은 기본적으로 0으로 설정된 점을 비활성화하여 얻은 것과 동일하지만 'CurveForm'은 'SkippedPoints'가 됩니다.



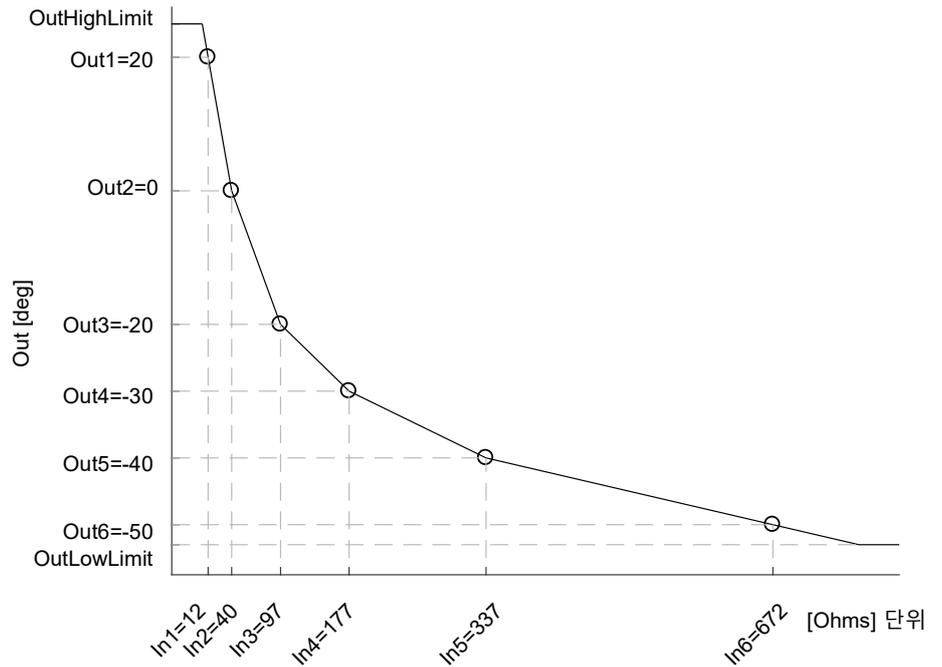
그러나 'CurveForm' 매개 변수가 'SkippedPoints'인 경우('NumPoints' 점의 수가 필요한 세트로 줄어들지 않았기 때문에) 출력 특성이 증가하거나 감소할 것이라는 보장은 없습니다. 실제로 예를 들어 입력 중단점이 모두 음수이고 마지막 점이 0이면 첫 번째 "0" 점이 특성에 포함됩니다. 다음 그림을 참조하십시오. 따라서 예상되는 센서 선형화 곡선 유형(증가, 감소 또는 자유 형식)을 얻으려면 항상 'NumPoints'를 필요한 값으로 설정합니다.



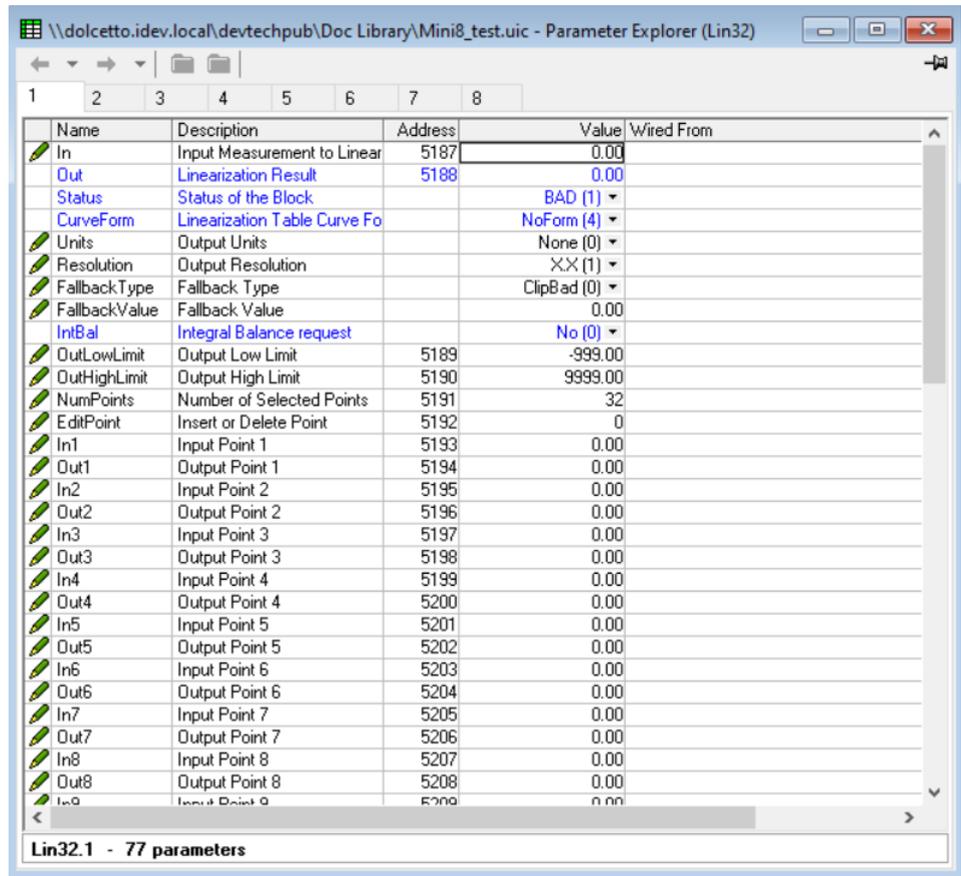
In1 ~ In5는 In6과 함께 사용되며 예상하지 못한 곡선이 나타날 수 있습니다. In7, ..., In32는 무시됩니다. CurveForm은 SkippedPoints가 됩니다.

예시 3: 사용자 지정 선형화 - 감소 곡선

이 곡선은 아래와 같이 감소하는 형태일 수도 있습니다.



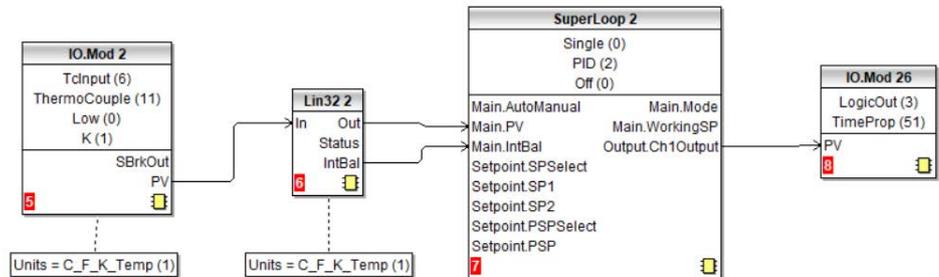
매개변수를 설정하는 절차는 이전 예와 동일합니다



프로세스 변수의 조정

이 응용 프로그램을 통해 사용자는 전체 측정 시스템에서 발생하는 알려진 부정확성을 보정할 수 있습니다. 여기에는 센서뿐만 아니라 전체 측정 체인도 포함됩니다. 또한 이는 실제 센서가 위치한 곳이 아닌 다른 위치에서 측정된 온도와 같은 다른 프로세스 변수를 도출하는 데에도 사용할 수 있습니다. 조정은 컨트롤러가 측정된 프로세스 변수의 값과 단위로 직접 이루어집니다.

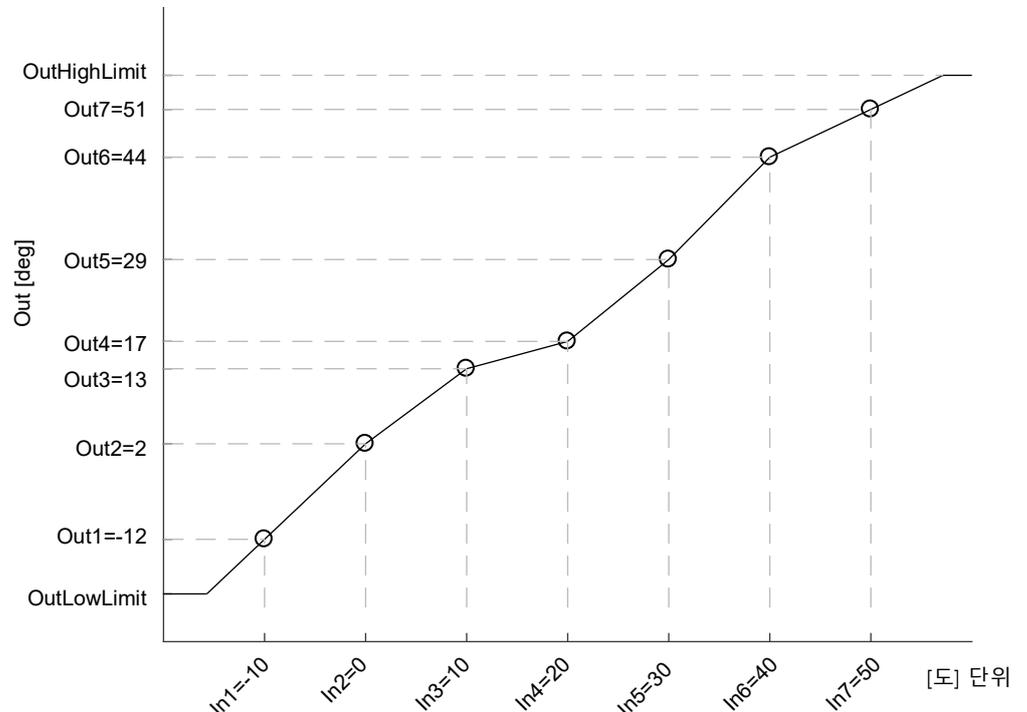
프로세스 변수는 LIN32 다중 점 조정 곡선을 사용하여 다양한 작동 조건(예: 다른 온도)에서 조정할 수 있습니다. 이렇게 되면 모든 작동 조건에서 측정된 PV에 단일 값을 더하거나 빼는 AI 블록에 있는 간단한 PV 오프셋 기능이 확장됩니다.



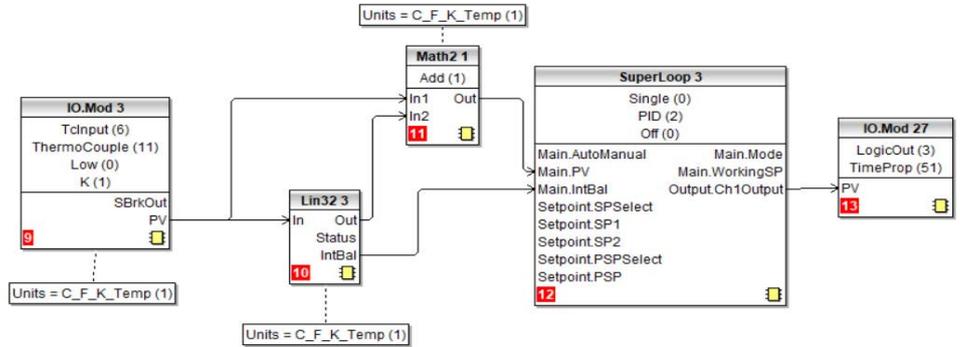
두 가지 대체 구성을 사용할 수 있습니다:

첫 번째 경우 LIN32 표에는 컨트롤러에서 측정된 프로세스 변수 값 'In1' ~ 'In32'와 외부 기준에 의해 측정된 'Out1' ~ 'Out32' 기준 값이 포함됩니다.

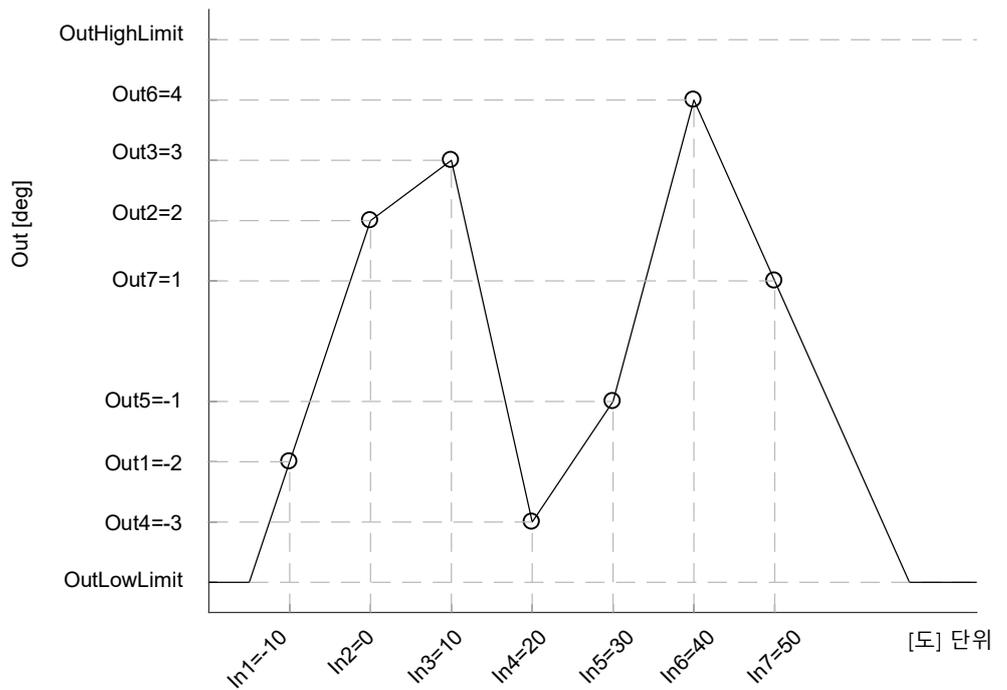
다음 예를 참조하십시오. 앞서 설명한 것과 동일한 설정 절차가 AI 블록의 다른 구성을 제외하고 여기에도 적용됩니다. 그래프와 배선도에서 보듯이 LIN32의 입력 및 출력 단위는 절대 온도입니다.



두 번째 경우, 동일한 응용 프로그램에 대해 LIN32 표는 컨트롤러에서 측정된 프로세스 변수 값과 Add로 설정된 Math 블록 사이의 오프셋을 저장하고 Analog Input(AI)과 SuperLoop 블록 사이에 배치됩니다. 조정은 LIN32 블록에 의해 계산된 오프셋을 측정된 프로세스 변수에 추가하여 이루어집니다. 온도 조정의 경우(이전의 경우와 다르게) LIN32의 출력 단위는 상대 온도로 설정해야 합니다. 이는 온도 단위 변경이 오프셋에 적용될 때 적절한 변환 방정식을 선택하기 위한 것입니다(예 : 섭씨에서 화씨로).



오프셋은 일반적으로 지속적으로 증가하거나 감소하는 추세가 아니므로 'CurveForm' 매개변수는 값에 따라 'FreeForm', 'Increasing' 또는 'Decreasing'이 됩니다: 다음 그래프는 자유 형식 오프셋 곡선의 예입니다.



위에서 언급한 두 가지 구성의 경우 모두 동일한 조정 PV로 제어 루프 기능 블록을 제공합니다. 이런 값들은 두 가지 예에 대해 표로 보고됩니다. 오프셋의 높은 값은 조정 작업을 그림에서 강조하기 위해 사용되었습니다.

입력 중단점	출력 값: 절대 온도	대체 출력 값: 상대 온도
-10도	-12도	-2도
0도	2도	2도
10도	13도	3도
20도	17도	-3도
30도	29도	-1도
40도	44도	4도
50도	51도	1도

입력 선형화 매개변수

블록 - Lin32		하위 블록: 1 ~ 8		
이름	매개변수 설명	Value	기본값	액세스 수준
In	선형화할 입력 측정. 사용자 지정 선형화를 위해 소스에 연결합니다	InLowLimit 및 InHighLimit 사이	0	Oper
Out	선형화 결과	OutLowLimit 및 OutHighLimit 사이		읽기 전용
Status	블록 상태. 제로(0) 값은 정상적인 전환을 가리킵니다.	Good (0) Bad (1)	작동 한계 내 불량 출력은 불량 입력 신호(입력이 센서 단선 상태일 수 있음) 또는 범위를 벗어난 출력으로 인해 발생할 수 있습니다.	읽기 전용
CurveForm	선형화 표 곡선 형식	Freeform (0) Increasing (1) Decreasing (2) SkippedPoints (3) NoForm (4)	NoForm	
Units	선형화된 출력 단위	없음 (0) C_F_K_Temp (1) V (2) mV (3) A (4) mA (5) PH (6) mmHg (7) psi (8) Bar (9) mBar (10) PercentRH (11) Percent (12) mmWG (13) inWG (14) inWW (15) Ohms (16) PSIG (17) PercentO2 (18) PPM (19) PercentCO2 (20) PercentCarb (21) PercentPerSec (22) RelTemperature (24) Vacuum (25) Secs (26) Mins (27) Hours (28) 일(29) Mb (30) Mb (31) ms (32)		구성
분해능	출력값의 분해능	X, X.X, X.XX, X.XXX, X.XXXX		구성

블록 - Lin32		하위 블록: 1 ~ 8			
이름	매개변수 설명	Value		기본값	액세스 수준
FallbackTyp	Fallback 유형 폴백 전략은 입력값의 상태가 'bad'인 경우 또는 입력값이 입력 상한값과 입력 하한값 범위를 벗어 나는 경우에 실행됩니다. 이 경우 다음과 같이 폴백 전략을 구성할 수 있습니다.	ClipBad (0)	입력이 한계를 벗어나면 출력이 한계에 따라 잘리고 상태는 불량 이 됩니다.	ClipBad	Oper
		ClipGood (1)	입력이 한계를 벗어나면 출력이 한계에 따라 잘리고 상태는 우량 이 됩니다.		
		FallBad (2)	출력 값은 폴백 값이 되고 출력 상태는 BAD가 됩니다.		
		FallGood (3)	출력 값은 폴백 값이 되고 출력 상태는 GOOD가 됩니다.		
		UpScaleBad (4)	출력 값은 출력 상위 눈금이 되고 출력 상태는 불량 이 됩니다.		
		DownScaleBad (5)	출력 값은 출력 하위 눈금이 되고 출력 상태는 불량 이 됩니다.		
Fallback Value	불량 상태인 경우 폴백 값을 취하도록 출력을 구성할 수 있습니다. 이를 통해 오류가 감지된 경우 전략에서 '안전한' 출력을 지시할 수 있습니다.			0	Oper
IntBal	적분 수지식 요청	아니요 (0) Yes (1)		아니요	
OutLowLimit	하위 입력값에 맞게 조정	-99999 ~ OutHighLimit		0	구성
OutHighLimit	상위 입력값에 맞게 조정	OutLowLimit ~ 99999		0	구성
NumPoints	선택한 점 수				
EditPoint	점 삽입 또는 삭제				
In1	첫번째 중단점으로 조정			0	Oper
Out1	입력 1에 맞게 조정			0	Oper
... 등 최대				0	
In32	마지막 중단점으로 조정			0	Oper
Out32	입력 32에 맞게 조정			0	Oper

32점 선형화에서는 32 점을 모두 사용할 필요가 없습니다. 적은 수의 포인트가 필요한 경우, 첫 번째로 원치 않는 값을 이전 포인트보다 낮게 설정하여 곡선을 종료할 수 있습니다.

반대로, 곡선이 지속적으로 감소하는 경우, 이전 포인트 위 첫 번째로 원치 않는 포인트를 설정하여 종료할 수 있습니다.

다항식

블록 - Poly		하위 블록: 1 ~ 2		
이름	매개변수 설명	Value	기본값	엑세스 수준
LinType	입력 유형 선택. 선형화 유형은 입력 신호에 적용할 기기 선형화 곡선을 선택합니다. 기기에는 표준으로 다양한 열전쌍 및 RTD 선형화가 포함되어 있습니다. 또한 비온도 센서의 선형화를 제공하기 위해 iTools를 사용하여 다운로드할 수 있는 다양한 사용자 지정 선형화가 있습니다.	J (0) K (1) L (2) R (3) B (4) N (5) T (6) S (7) PL2 (8) C (9) PT100 (10) Linear (11) PT1000 (12) SqRoot (14) Cust1 (20) Cust2 (21) Cust3 (22)	J	구성
분해능	출력값의 분해능	X, X.X, X.XX, X.XXX, X.XXXX	X	구성
In	입력 값 선형화 블록에 대한 입력	다음에서 연결된 입력 범위		Oper
Out	출력 값	Out Low 및 Out High 사이		읽기 전용
InHighScale	입력 상위 눈금	In Low ~ 99999	0	Oper
InLowScale	입력 하위 눈금	-99999 ~ In High	0	Oper
OutHighScale	출력 상위 눈금	Out Low ~ 99999	0	Oper
OutLowScale	출력 하위 눈금	-99999 ~ Out High	0	Oper
FallbackValue	상태 = 불량인 경우 출력에서 채택할 값			Oper
Status	선형화된 출력의 상태를 나타냅니다.	Good (0) ChanneOff (1) OverRange (2) UnderRange (3) HardwareStatusInvalid (4) Ranging (5) Overflow (6) Bad (7) HWExceeded (8) NoData(9)	양호는 값이 범위 내에 있고 입력이 센서 단선 상태가 아님을 나타냅니다. 값이 범위를 초과했음을 나타냅니다 값이 범위에 미달했음을 나타냅니다. 값이 범위를 벗어났거나 입력이 센서 단선 상태임을 나타냅니다. 유의사항: 여기에는 구성된 폴백 전략도 적용됩니다	읽기 전용

제어 루프 설정

제어 루프란 무엇입니까?

가열 전용 온도 제어 루프의 예는 다음과 같습니다:

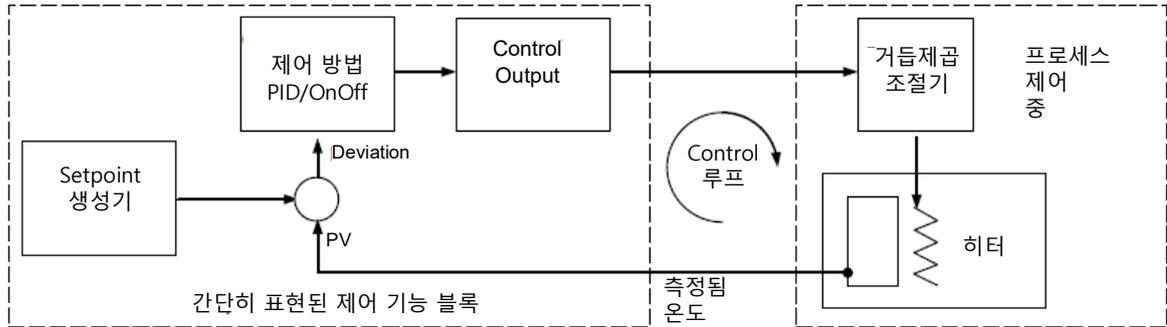


그림 91 단일 루프 단일 채널

프로세스(PV)에서 측정된 실제 온도는 컨트롤러의 입력에 연결됩니다. 이것은 설정 값(또는 필수) 온도(SP)와 비교됩니다. 설정된 온도와 측정된 온도 사이에 편차가 있는 경우 컨트롤러는 가열 또는 냉각을 호출하기 위해 출력 값을 계산합니다. 계산은 제어 중인 프로세스에 따라 다르지만 일반적으로 PID 알고리즘이 사용됩니다. 컨트롤러의 출력은 플랜트의 장치에 연결되어 가열(또는 냉각) 수요가 조정되며 이는 차례로 온도 센서에 의해 감지됩니다. 이것을 제어 루프라고 합니다.

제어 루프의 유형(SuperLoop 및 레거시 루프)

SuperLoop

SuperLoop는 최신 Eurotherm 제어 루프이며 단일 기능 블록에서 단일 및 연쇄 루프를 제공합니다. Mini8 루프 컨트롤러 펌웨어 5.0+의 기본 제어 루프입니다.

레거시 루프

기존 Mini8 루프 컨트롤러 응용 프로그램과 호환되도록 레거시 '루프'가 제공됩니다. 주문 시 기재할 수 있습니다. 연쇄 기능은 레거시 루프에 사용할 수 없습니다.

SuperLoop - 단일 루프 제어

Eurotherm SuperLoop는 **LoopType** 매개변수를 Single로 설정하여 단일 루프 모드에서 작동하도록 구성할 수 있습니다.

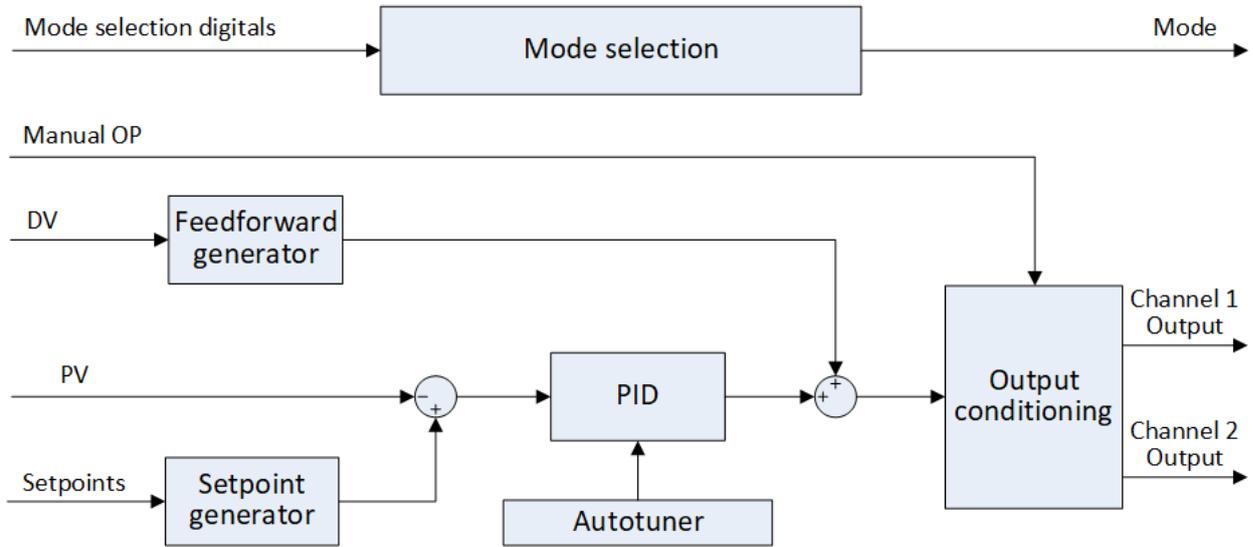


그림 92 단일 루프 제어 구성의 SuperLoop(LoopType = 단일).

이 구성에서:

- PID 제어 알고리즘은 컨트롤러 출력을 구동하여 선택한 설정값과 프로세스 변수 (PV) 간의 차이를 최소화합니다.
- 가능한 루프 모드는 보류 금지에서 자동으로 변경됩니다(연쇄, 1차 조정 및 강제 자동은 선택할 수 없음). 모드 전환 메커니즘은 241 페이지 페이지의 "시동 및 복구" 240 페이지의 "시동 및 복구" 240"시동 및 복구"를 참조하세요.
- 설정값 생성기는 설정값 소스 세트에서 로컬 설정값, 원격 설정값, 프로그래머 설정값과 같은 PV, 프로세스 변수의 목표를 생성합니다.
- 출력 조건 블록은 다양한 알고리즘과 기준을 적용하여 목표 컨트롤러 출력을 처리하고 이를 두 개의 채널(일반적으로 온도 제어 응용 분야에서 가열 및 냉각 채널)로 분할합니다. 또한 수동, 추적 및 보류 출력 모드를 관리합니다.
- PID 항의 자동 미세 조정을 위해 Eurotherm 자동 조정 알고리즘을 시운전에 사용할 수 있습니다.
- 피드포워드 생성기를 통해 선택 가능한 방해 변수에 따라 추가 개방 루프 구성요소를 목표 출력에 추가할 수 있습니다.

SuperLoop - 연쇄 루프 제어

Eurotherm SuperLoop는 **LoopType** 매개변수를 연쇄로 설정하여 연쇄 루프 모드에서 작동하도록 구성될 수 있습니다. 이 구성에서는 하나 또는 두 개의 출력 채널을 통해 1차 PV와 2차 PV라는 두 가지 기능적 및 동적으로 상호 의존적인 프로세스 변수로 프로세스를 제어할 수 있습니다.

- 1차 PV는 일반적으로 용광로의 온도 또는 용광로의 작업 부하 온도와 같은 가장 느린 역학이라는 특징이 있습니다.
- 2차 PV는 일반적으로 가열 요소와 같은 액추에이터에 연결됩니다.
- 온도 제어 응용 분야에서 출력 채널은 일반적으로 가열 및 냉각 채널이므로 액추에이터 수요가 증가합니다.

두 PV의 동시 자동 제어는 두 PID 루프의 연쇄에 의해 달성됩니다:

- 1차 PID가 2차 루프를 구동하여 사용자가 선택한 설정값으로 1차 PV를 제어하는 1차 루프,
- 2차 PID가 1차 PID에 의해 구동되는 설정값으로 2차 PV를 제어하는 2차 루프.

그림 93 그림 93 은 연쇄 구성에서 SuperLoop의 내부 기능 블록을 간단히 표현한 것입니다.

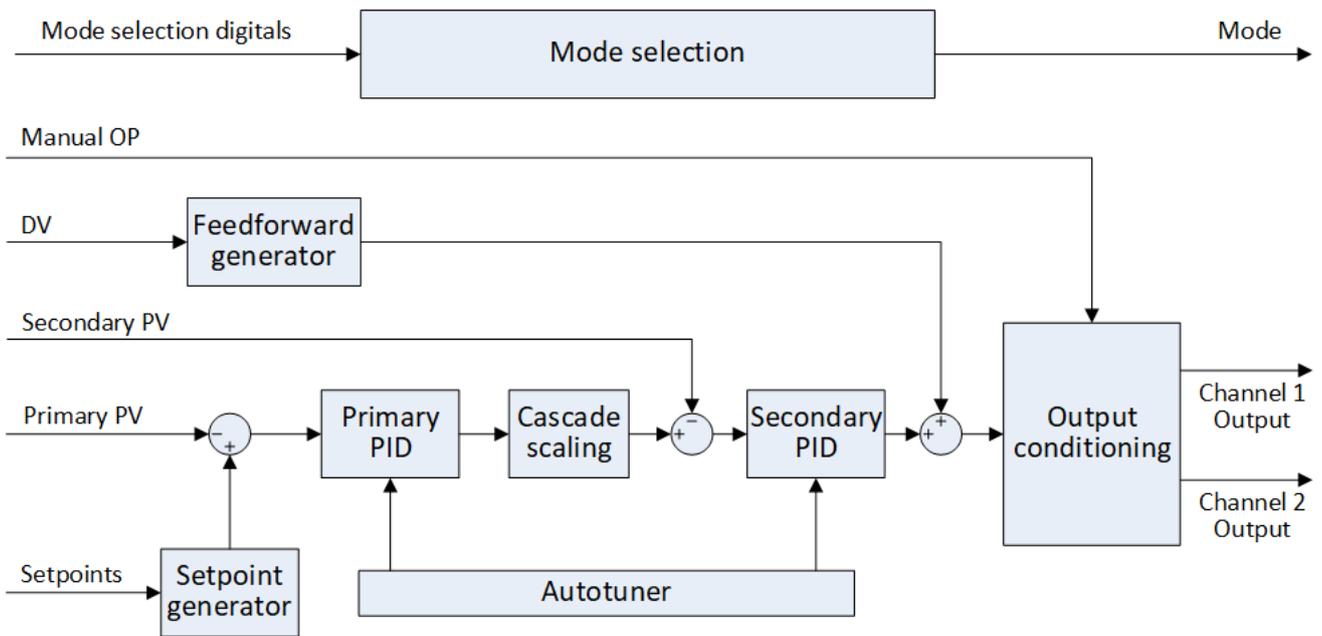


그림 93 연쇄 모드의 SuperLoop

- 모드 선택은 모드 선택 디지털(예: AutoManual, CascadeMode, Inhibit)과 기타 입력 플래그 및 상태에 따라 작동 모드 간의 전환을 관리합니다. 모드 전환 메커니즘은 241 페이지 페이지의 "시동 및 복구" 240"시동 및 복구"를 참조하세요.
- 설정값 생성기는 설정값 소스 세트에서 1차 프로세스 변수에 대한 설정값(1차 작업 SP. 예: 로컬, 원격, 프로그래머 설정값)을 생성합니다.
- 1차 PID는 2차 설정값을 구동하여 선택된 설정값과 1차 프로세스 변수 간의 차이를 최소화합니다.
- 연쇄 눈금 조정 블록은 1차 PID 출력을 2차 프로세스 변수 단위로 변환하고 2차 설정값을 생성합니다.

- 2차 PID는 목표 출력을 만들어 2차 프로세스 변수와 자동으로 생성된 2차 설정값 간의 차이를 최소화합니다.
- PID 항의 자동 미세 조정을 위해 Eurotherm 자동 조정 알고리즘을 1차 PID 조정과 2차 PID 조정 모두에 사용할 수 있습니다.
- 출력 조건 블록은 이전 섹션에서 설명한 단일 루프 유형처럼 작동합니다.

연쇄 제어에는 전체 규모 및 트림 연쇄라는 두 가지 유형이 있습니다. 연쇄 구성은 **CascadeType** 매개변수를 통해 설정할 수 있습니다.

전체 규모 연쇄 유형

1차 루프와 2차 루프에 사용되는 공학 단위가 동일하지 않은 경우 일반적으로 전체 규모 모드가 가장 적합한 솔루션이 됩니다. 2차 설정값 범위가 2차 범위 제한인 **RangeHighLimit** 및 **RangeLowLimit**에 의해 이미 정의되어 있기 때문에 설정이 간단합니다.

다음 블록 도해는 전체 규모의 연쇄 제어 시스템의 구조를 간단히 표현한 것입니다.

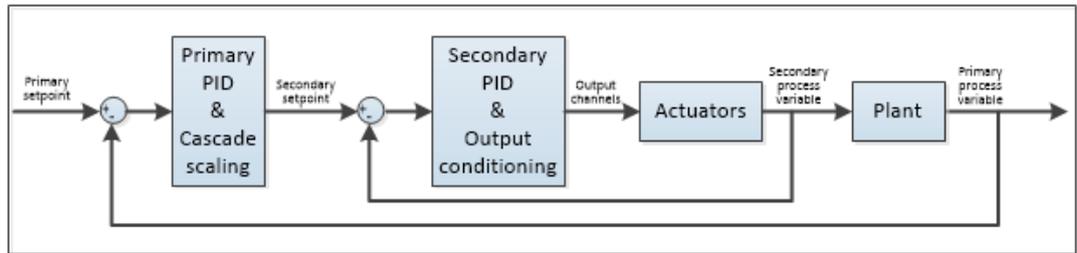


그림 94 전체 규모 유형 연쇄 제어 시스템

트림 연쇄 유형

예를 들어 가열 응용 분야에서 1차 및 2차 루프에 사용되는 공학 단위가 동일한 경우 일반적으로 트림 연쇄 유형 모드가 채택됩니다.

트림 연쇄 유형 구성에서는 **SecondarySPTYPE** 매개변수를 통해 1차 SP, 1차 PV 또는 원격 SP 중 하나를 2차 설정값의 기본 구성요소로 선택할 수 있습니다. 1차 PID는 트림 범위 사이에 있는 2차 SP에 조정 구성요소를 추가하여 1차 PV와 설정값 사이의 편차를 최소화하기 위해 기본 구성요소를 트리밍합니다: **TrimRangeLow**, **TrimRangeHigh**.

다음 블록 도해는 1차 SP 및 1차 PV 트림 유형 연쇄 제어 시스템의 구조를 간단히 표현한 것입니다.

- **SecondarySPTYPE = PrimarySP**는 응답 속도가 가장 중요하고 액추에이터가 플랜트에 손상을 입히지 않고 최대로 구동될 수 있는 응용 분야에 사용됩니다. 응답은 1차 SP를 2차 PID로 직접 전달함으로써 가속화되며, 그 위에 1차 PID가 조정 구성요소가 추가됩니다.
- **SecondarySPTYPE = PrimaryPV**는 2차 프로세스 변수가 플랜트 손상을 방지하기 위해 점진적으로 변경되어야 하는 응용 분야(열 충격을 피해야 하는 곳)에 사용됩니다. 액추에이터 속도는 플랜트 1차 PV에서 2차 SP의 기본 구성요소를 유도함으로써 플랜트 자체의 역학에 의해 자동으로 제어됩니다. 사용자는 트림 범위 내에서 2차 SP에 추가되는 1차 PID 트림 구성요소를 추가로 제한할 수 있습니다: **TrimRangeLow**, **TrimRangeHigh**.

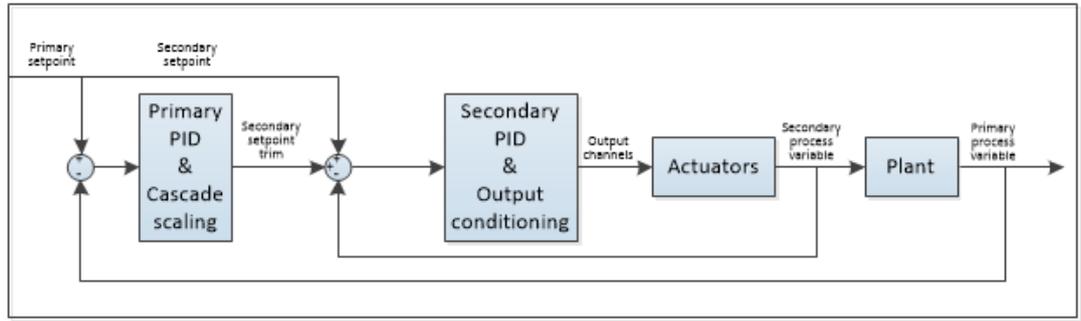


그림 95 트림 구성의 연쇄 제어 시스템
(CascadeType = Trim, SecondarySPType = PrimarySP)

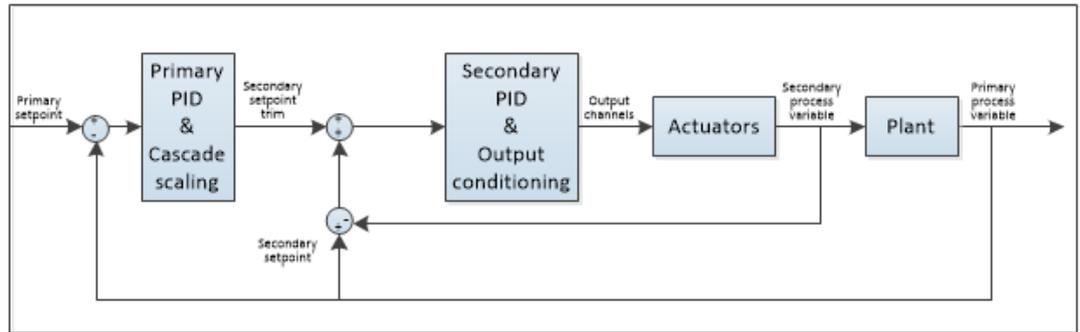


그림 96 트림 구성의 연쇄 제어 시스템
(CascadeType = Trim, SecondarySPType = PrimaryPV)

두 PV의 단위는 동일하지만 외부 소스로 인해 2차 PV와 1차 PV 간의 정상 상태 편차를 쉽게 예측할 수 없는 응용 분야의 경우 1차 SP 작동점에 도달하기 위해 기본 2차 SP 구성요소에 추가해야 하는 SP 트림의 양을 설정하는 것이 어려울 수 있습니다. 이러한 특정 상황에서, 예를 들어 대화식 다중 구역 용광로의 경우 전체 규모 연쇄 유형을 선택하여 1차 루프가 전체 2차 범위 내에서 2차 SP를 구동하도록 만들 수 있습니다.

작동 모드

SuperLoop에는 여러 가지 사용 가능한 작동 모드가 있습니다. 응용 분야에서 한 번에 여러 모드를 요청할 수 있습니다. 따라서 활성 모드는 우선 순위 모델에 의해 결정되므로 우선 순위가 가장 높은 모드가 항상 선택됩니다.

작동 모드는 256 페이지 페이지의 "Main 매개변수" 255 그림 97 ~ 그림 99는 모드 선택 기준과 우선 순위를 보여줍니다.

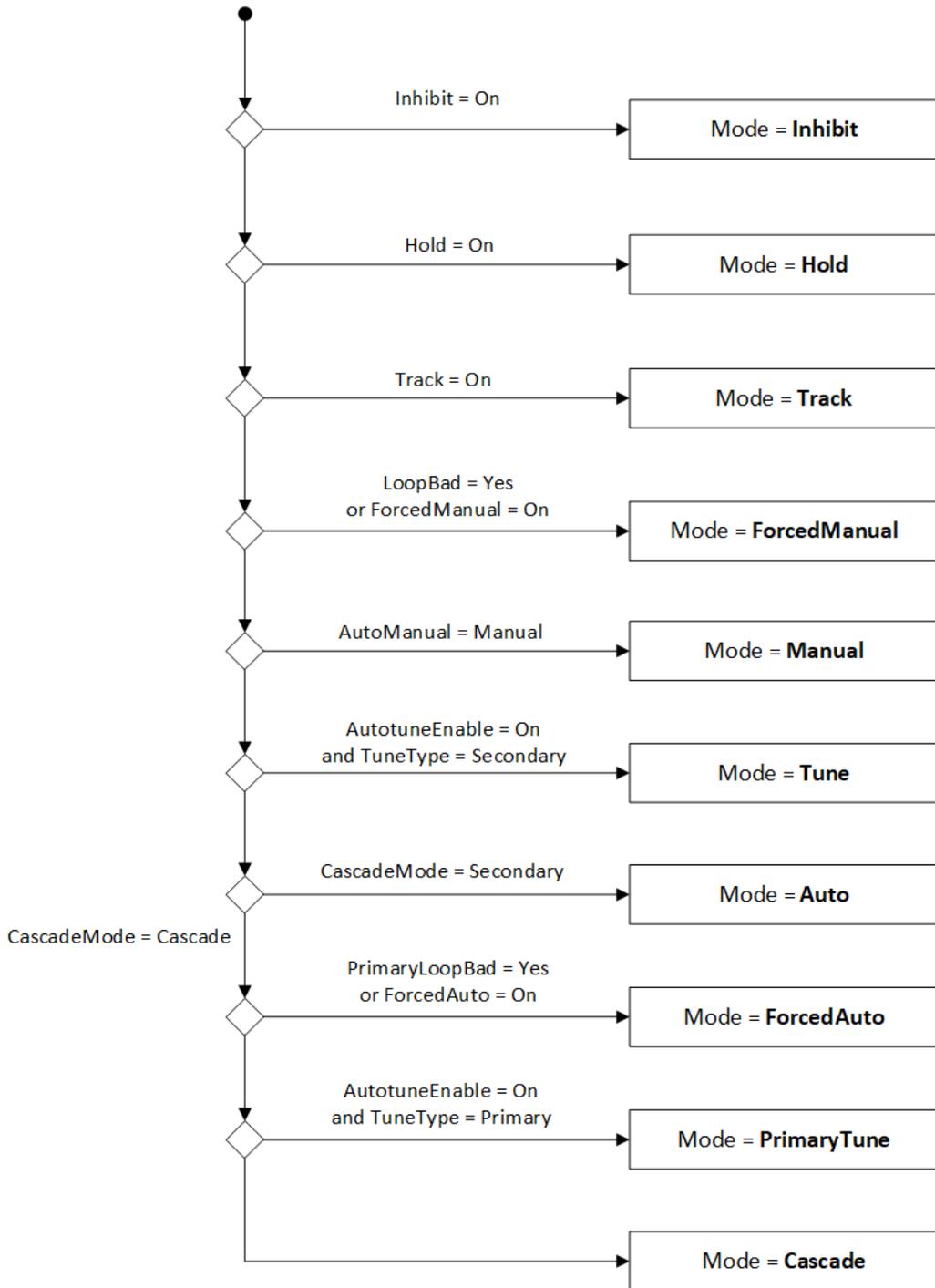


그림 97 작동 중 연쇄 루프 구성(LoopType = Cascade)에서 SuperLoop의 모드 선택 도해.

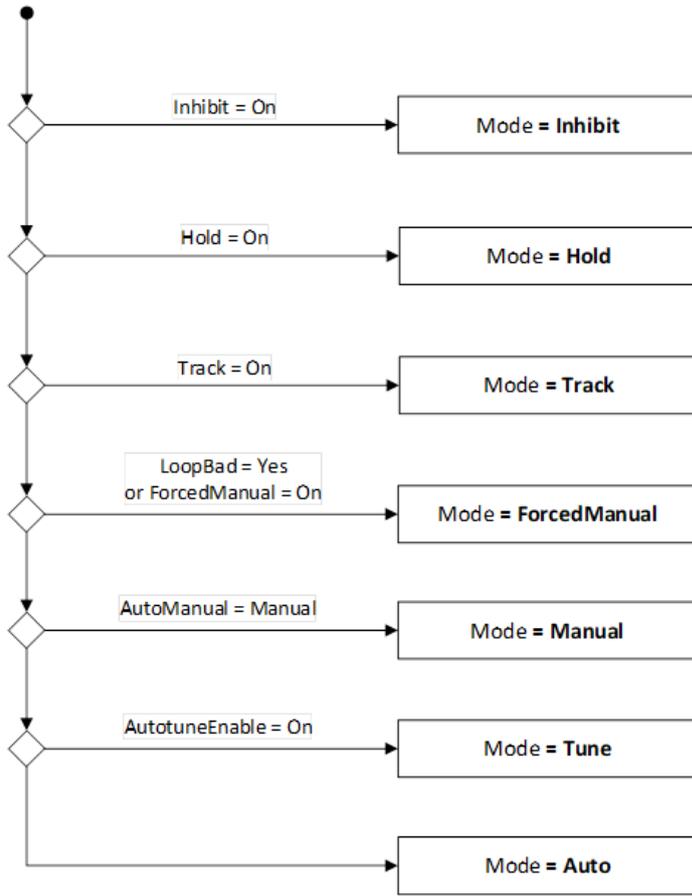


그림 98 작동 중 단일 루프 구성({1;}LoopType{1} = 단일)에서 SuperLoop의 모드 선택 다이어그램

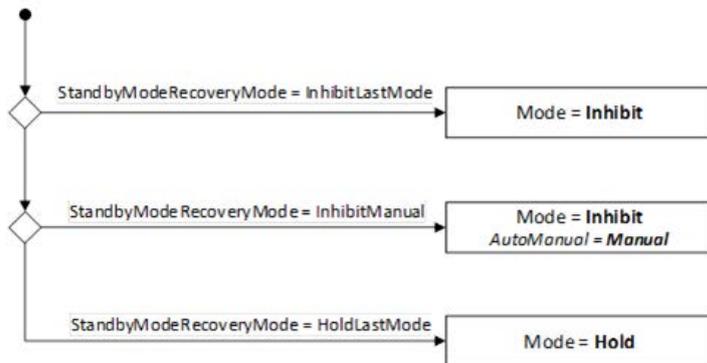


그림 99 구성 및 대기 모드 중 SuperLoop의 모드 선택 도해

제어 유형

두 가지 유형의 채널 출력을 구성할 수 있습니다. PID 제어와 켜기/끄기 제어입니다

PID 제어

1차 컨트롤러와 2차 컨트롤러에는 Eurotherm PID 제어 알고리즘이 있습니다.

'삼항 제어'라고도 하는 PID는 일련의 규칙에 따라 프로세스 변수의 변화를 보상하기 위해 출력을 지속적으로 조정하는 알고리즘입니다. On / Off 제어보다 더 안정적으로 제어할 수 있지만 제어 중인 프로세스의 특성에 맞게 매개변수를 설정해야 합니다.

출력 항	다음에 따라 다음:	조정 매개변수
ProportionalOP	WorkingSP의 PV 편차	비례 대역(공학 단위 또는 백분율)
IntegralOP	PV 편차 지속 기간	적분 시간(초)
DerivativeOP	PV(기본값) 또는 PV 편차의 변화 속도	미분 시간(초)

PID 조정 매개변수는

- 사용 가능한 이득 스케줄러 전략(수동 설정, 내부 또는 원격 예약 변수에 따른 자동 설정 등) 중 하나를 활성화하여 이득을 예약할 수 있습니다.
- 자동 조정 알고리즘을 사용하여 자동 조정됩니다.

조정 매개변수를 수동으로 변경하여 다음 항을 활성화할 수 있습니다:

컨트롤러 유형	비례 대역	적분 시간	미분 시간
PID	> 0	> 0	> 0
PI	> 0	> 0	= 0
PD	> 0	= 0	> 0
P	0	= 0	= 0

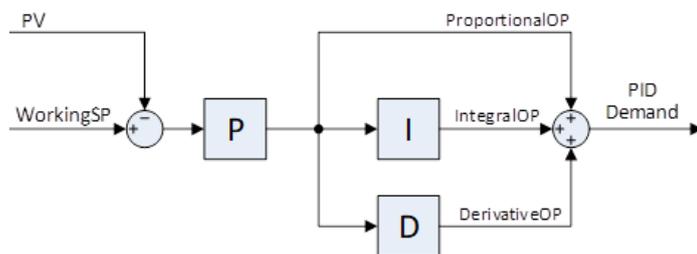


그림 100 편차 미분 기능이 있는 Eurotherm PID 알고리즘 (DerivativeType = 편차)

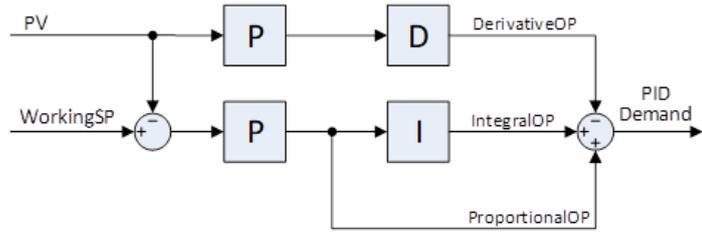


그림 101 PV 미분 기능이 있는 Eurotherm PID 알고리즘(DerivativeType = PV)

Eurotherm PID 알고리즘은 위치(비중분) 형식의 ISA 유형 알고리즘을 기반으로 합니다. ISA 형식은 비례 항(비례 대역)이 전체 컨트롤러의 이득을 정의하는 이득 종속 병렬 형식입니다. ISA 형식을 세 항이 완전히 독립적인 이득 독립 형식과 혼동해서는 안 됩니다.

적분 항 및 미분 항을 끄고 비례만(P), 비례 플러스 적분(PI) 또는 비례 플러스 미분(PD)을 제어할 수 있습니다.

PI 제어가 사용될 수 있는 곳, 즉 D가 꺼진 곳의 예로 본질적으로 난류와 소음이 있어 밸브가 심하게 흔들리는 프로세스 플랜트(유량, 압력, 액체 수위)를 들 수 있습니다.

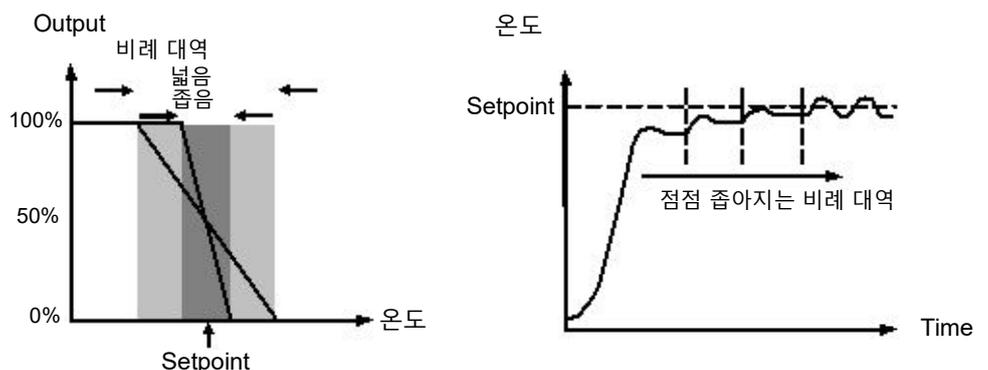
PD 제어는 서보 메커니즘 등에서 사용할 수 있습니다.

위에서 설명한 세 가지 항 외에도 제어 루프의 성능을 결정하는 다른 매개변수가 있습니다. 여기에는 상위 및 하위 컷백과 수동 초기화가 포함되며 이에 대해서는 다음 섹션에서 자세히 설명합니다.

비례 항 'PB'

비례 항 또는 이득은 SP와 PV 간의 차이에 비례하는 출력을 제공합니다. 출력 전력을 0%에서 100%까지 선형 방식으로 지속적으로 조정할 수 있는 범위입니다(가열 전용 컨트롤러의 경우). 아래 도해와 같이 비례 대역 아래에서는 출력이 완전히 꺼짐(100%)이고 비례 대역 위에서는 출력이 완전히 꺼짐(0%)입니다.

비례 대역의 폭에 따라 편차에 대한 응답의 크기가 결정됩니다. 너무 좁으면(높은 이득) 시스템이 과민하게 반응하여 진동이 발생합니다. 너무 넓으면(낮은 이득) 제어가 느려집니다. 이상적인 상황은 진동을 일으키지 않고 비례 대역이 최대한 좁을 때입니다.



이 도해는 또한 진동점까지 비례 대역을 좁히는 효과를 보여줍니다. 비례 대역이 넓으면 직선 제어가 되지만 설정값과 실제 온도 사이에 상당한 초기 편차가 있습니다. 밴드가 좁아져 온도는 최종적으로 불안정해질 때까지 설정값에 가까워집니다.

비례 대역은 공학 단위 또는 범위(RangeHigh - RangeLow) 백분율로 지정할 수 있습니다. 사용이 편리하므로 공학 단위가 권장됩니다.

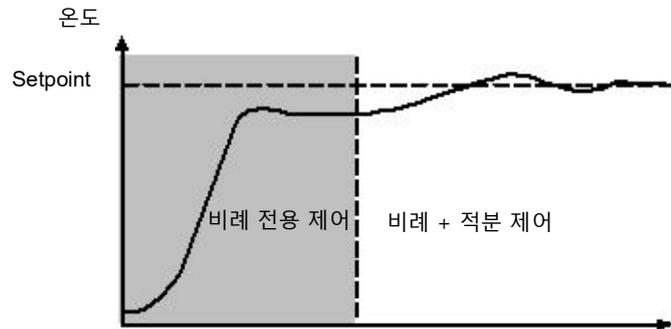
이전 컨트롤러에는 R2G(상대 냉각 이득) 매개변수가 있어 열에 대한 냉각 비례 대역을 조정했습니다. 이 매개변수는 채널 1(가열) 및 채널 2(냉각)에 대한 각각의 비례 대역으로 대체되었습니다.

적분 항 'I'

비례 전용 컨트롤러에서 컨트롤러가 전력을 공급하려면 설정값과 PV 사이에 차이가 있어야 합니다. 적분을 통해 이것을 제로 정상 상태 제어로 줄일 수 있습니다.

적분 항은 설정값과 측정값 간의 차이의 결과로서 출력 수준을 천천히 이동합니다. 측정된 값이 설정값 미만인 경우 적분 동작은 차이를 수정하기 위해 출력을 점차 증가시킵니다. 설정값보다 높은 경우 적분 동작에 의해 출력이 점차 감소되거나 차이를 보정하기 위해 냉각 전력이 증가됩니다.

아래 그림은 적분 동작을 도입한 결과입니다.



적분 측정 단위는 시간입니다. 적분 시간 상수가 길수록 출력이 더 느리게 이동하고 응답도 느려집니다. 적분 시간이 너무 작으면 프로세스가 오버슈트되고 진동도 발생합니다. 적분 동작은 해당 값을 Off(0)로 설정하여 비활성화할 수 있으며, 이 경우 수동 초기화를 사용할 수 있습니다.

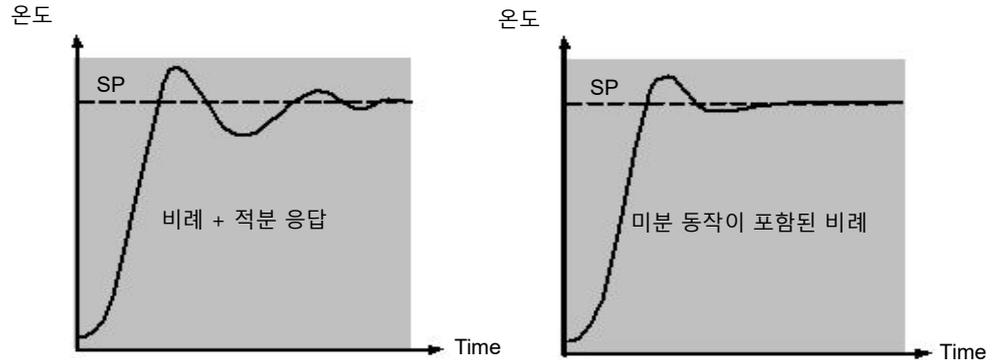
적분 시간은 항상 초 단위입니다. 미국 명명법에서 적분 시간은 '반복 당 초'와 동일합니다.

적분 보류

IntegralHold 매개변수가 켜지면 적분기에 포함된 출력 값이 동결됩니다. 이는 모드 변경 시에도 유지됩니다. 이것은 때때로 유용할 수 있으며 2차가 포화될 때 1차 적분 와인딩을 중지하기 위한 연쇄 등에 유용할 수 있습니다.

미분 항 'TD'

편차가 급격히 변화하므로 미분 동작 또는 속도에 의해 출력이 빠르게 이동합니다. 측정값이 빠르게 떨어지면 섭동이 너무 커지기 전에 이를 교정하기 위해 미분에 의해 출력이 크게 바뀝니다. 작은 섭동에서 회복할 때 가장 효과적입니다.



미분은 차이의 변화 속도를 줄이기 위해 출력을 수정합니다. 또한 과도 현상을 제거하기 위해 출력을 변경하여 PV의 변화에 반응합니다. 미분 시간을 늘리면 과도 변화 후 루프의 안정화 시간이 짧아집니다.

미분은 주로 과도 응답이 아닌 오버슈트 금지와 잘못 연관됩니다. 사실, 미분은 시스템의 정상 상태 성능에 필연적으로 영향을 끼치기 때문에 시동 시 오버슈트 금지를 위해 사용해서는 안 됩니다. 오버슈트 금지는 아래에 설명된 대로 접근 제어 매개 변수인 상위 및 하위 컷백에 맡기는 것이 가장 좋습니다.

미분은 일반적으로 루프의 안정성을 높이기 위해 사용되지만 미분이 불안정의 원인이 될 수 있는 상황도 있습니다. 예를 들어 PV에 전기적으로 노이즈가 있는 경우 미분에 의해 해당 전기 노이즈가 증폭되고 과도한 출력 변화가 발생할 수 있습니다. 이러한 상황에서는 미분을 비활성화하고 루프를 다시 조정하는 것이 더 나은 경우가 많습니다.

미분 시간은 항상 초 단위입니다. 미분 동작을 끄려면 미분 시간을 Off(0)로 설정합니다.

PV 또는 편차에 대한 미분(SP - PV)

기본적으로 미분 동작은 PV에만 적용되고 편차(SP - PV)에는 적용되지 않습니다. 이는 설정값이 변경될 때 큰 미분 폭주를 방지하는 데 도움이 됩니다.

필요한 경우 DerivativeType 매개 변수를 사용하여 미분을 편차로 전환할 수 있습니다. 이것은 일반적으로 권장되지 않지만 예를 들어 SP 램프 끝에서 오버슈트를 줄일 수는 있습니다.

수동 초기화(PD 제어)

완전한 삼항 컨트롤러(즉, PID 컨트롤러)에서 적분 항은 자동으로 설정값에서 정상 상태 편차를 제거합니다. 컨트롤러를 PD로 설정하려면 적분 항을 끕니다. 이러한 조건에서 측정값은 설정값에서 정확하게 전달되지 않을 수 있습니다.

ManualReset 매개 변수(MR)는 편차가 0일 때 전달될 전력 출력 값을 나타냅니다.

정상 상태 편차를 제거하려면 이 값을 수동으로 설정해야 합니다.

컷백

컷백은 프로세스 시동 및 대량 설정값 변경을 위한 접근 제어 시스템입니다. PID 컨트롤러에 관계 없이 응답 조정이 가능하므로 크고 작은 설정값 변경 및 방해 모두에 대해 최적의 성능을 발휘할 수 있습니다. OnOff를 제외한 모든 제어 유형에 사용할 수 있습니다.

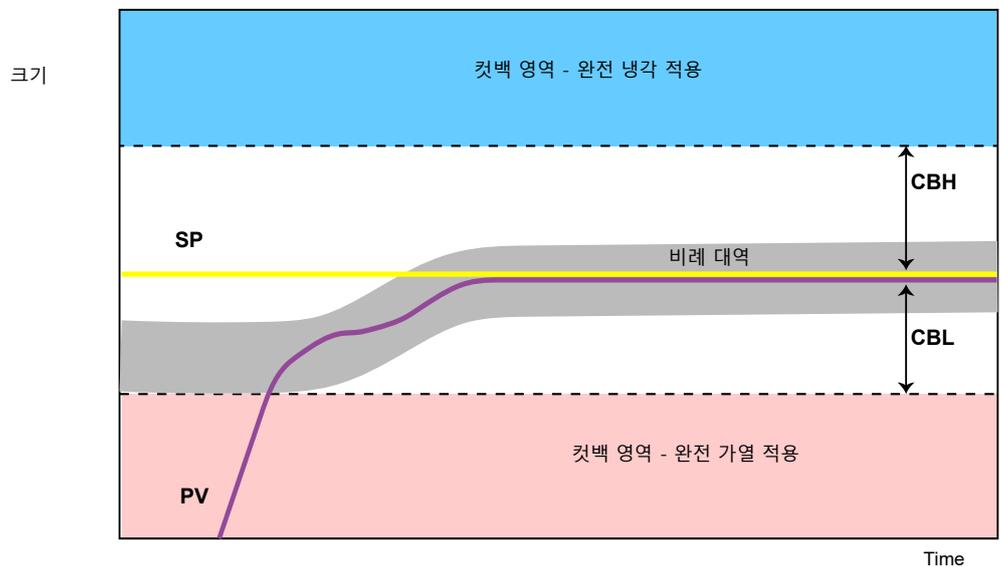
컷백 상위 및 하위 임계값인 CBH 및 CBL은 작업 설정값(WSP) 위와 아래의 두 영역을 정의합니다. 이들은 비례 대역과 같은 단위로 지정됩니다. 작동은 세 가지 규칙으로 설명할 수 있습니다:

1. PV가 WSP 미만의 CBL 단위 초과인 경우 항상 최대 출력이 적용됩니다.
2. PV가 WSP 초과인 CBH 단위 초과인 경우 항상 최소 출력이 적용됩니다.
3. PV가 컷백 영역을 벗어나면 출력이 PID 알고리즘으로 충돌 없이 반환됩니다.

규칙 1과 2를 사용하는 이유는 숙련된 작업원이 수동으로 수행하는 것처럼, 상당한 편차가 있을 때마다 최대한 빨리 PV를 WSP로 가져오려는 것입니다.

규칙 3을 사용하는 이유는 PV가 컷백 임계값을 통과할 때 PID 알고리즘이 전력을 최대 또는 최소에서 즉시 '차단'하기 시작할 수 있도록 하려는 것입니다. 1과 2로 인해 PV는 WSP를 향해 빠르게 이동해야 하며 이로 인해 PID 알고리즘이 출력 차단을 시작한다는 점에 유의합니다.

기본적으로 CBH 및 CBL은 자동(0)으로 설정되어 있는데, 이는 자동으로 비례 대역의 세 배가 됨을 의미합니다. 이것은 대부분의 프로세스에서 합리적인 시작점이지만 시동 시 설정값까지 상승하는 시간 또는 대량 설정값 변경은 수동으로 조정하여 개선할 수 있습니다.



유의사항:

1. 컷백은 일종의 비선형 컨트롤러기 때문에 특정 작동점에 맞게 조정된 CBH 및 CBL 값 세트는 다른 작동점에 대해 만족스럽지 않을 수 있습니다. 그러므로 항상 컷백 값을 너무 근접하게 조정하거나 이득 예약을 사용하여 다른 작동점에서 CBH 및 CBL의 다른 값을 예약하지 않는 것이 좋습니다. 모든 PID 조정 매개변수에는 이득을 예약할 수 있습니다.
2. 컷백은 1차 및 2차 PID 알고리즘 모두에 사용할 수 있습니다.

역방향/순방향 작동

단일 채널 루프의 경우 역방향 및 순방향 작동의 개념이 중요합니다.

ControlAction 매개변수는 적절하게 설정되어야 합니다.

1. 제어 출력의 증가로 인해 가열 프로세스에서와 같이 PV가 감소하는 경우 **ControlAction**을 Reverse(0)로 설정합니다.
2. 제어 출력의 증가로 인해 냉각 프로세스에서와 같이 PV가 감소하는 경우 **ControlAction**을 Direct(1)로 설정합니다.

ControlAction 매개변수는 채널 1이 항상 역방향이고 채널 2가 항상 순방향 작동인 분할 범위 구성에는 사용할 수 없습니다.

유의사항:

1. **PrimaryControlAction** 매개변수도 설정해야 합니다.
2. 역방향/순방향 작동 설정은 **PrimaryControlAction** 설정을 통해 1차 루프에 대해서도 사용할 수 있습니다.

루프 단선

PV가 출력 변화에 응답하지 않으면 루프는 끊어진 것으로 간주됩니다. 알람이 시작될 수 있지만 Mini8 루프 컨트롤러에서 이것은 **LoopBreak** 매개변수를 사용하여 명시적으로 연결되어야 합니다. 응답 시간은 프로세스마다 다르기 때문에 **LoopBreakTime** 매개변수를 사용하면 루프 단선 알람이 발생하기 전까지의 시간을 설정할 수 있습니다. 이러한 상황에서 출력 전력은 상한 또는 하한으로 구동됩니다. PID 컨트롤러의 경우 진단 중인 두 개의 매개변수, **LoopBreakTime** 및 **LoopBreakDeltaPV**가 루프의 단선 여부를 확인하는 데 사용됩니다.

제어 루프가 단선된 경우 출력이 감겨 결국 한계에 도달하는 경향이 있습니다.

출력이 한계에 도달하면 루프 단선 감지 알고리즘이 PV를 모니터링합니다. PV가 지정된 시간(**LoopBreakTime**)의 두 배 동안 지정된 양(**LoopBreakDeltaPV**)만큼 이동하지 않은 경우 루프 단선에 플래그가 지정됩니다.

1차 루브에 대한 동등한 매개변수도 있습니다:

- **PrimaryLoopBreak**
- **PrimaryLoopBreakTime**
- **PrimaryLoopBreakDeltaPV**

이득 예약

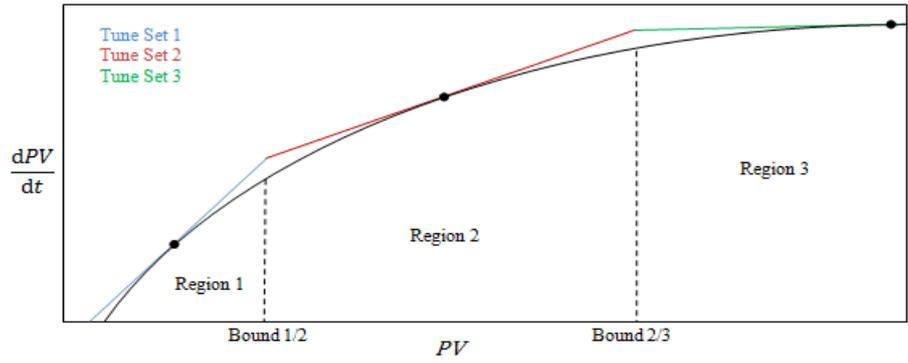
유의사항: 연쇄 루프 유형의 1차 및 2차 PID 모두에 유효합니다.

일부 프로세스에는 비선형 역학이 나타납니다. 예를 들어, 열처리 용광로는 고온이 아닌 저온에서 상당히 다르게 작동할 수 있습니다. 이것은 일반적으로 약 700°C 이상에서 나타나기 시작하는 복사열 전달의 영향 때문입니다. 이에 대해서는 아래 도해를 참조하십시오.

따라서 PID 조정 상수의 단일 세트가 전체 프로세스 작동 범위에서 제대로 수행되는 일은 거의 없습니다. 이를 방지하기 위해 프로세스 작동점에 따라 여러 세트의 튜닝 상수를 사용하고 '스케줄링'할 수 있습니다.

각 상수 세트를 '이득 세트' 또는 '조정 세트'라고 합니다. 이득 스케줄러는 SV(스케줄링 변수) 값을 한계 세트와 비교하여 활성 이득 세트를 선택합니다.

활성 이득 세트가 변경될 때마다 적분 수지식이 발생합니다. 이는 컨트롤러 출력의 불연속성("충돌")을 방지하는 데 도움이 됩니다.



켜짐/꺼짐 제어

두 개의 각 출력 채널을 켜짐/꺼짐 제어용으로 구성할 수 있습니다. 이것은 기본 온도 조절기에 흔히 사용되는 간단한 유형의 제어입니다.

제어 알고리즘은 단순한 히스테리시스 릴레이의 형태를 취합니다.

채널 1(가열)의 경우:

1. $PV > WSP$ 일 때, $OP = 0\%$
2. $PV < (WSP - Ch1OnOffHyst)$ 일 때, $OP = 100\%$

채널 2(냉각)의 경우:

1. $PV > (WSP + Ch2OnOffHyst)$ 일 때, $OP = 100\%$
2. $PV > WSP$ 일 때, $OP = 0\%$

이러한 형태의 제어의 경우 설정값에 대한 진동이 발생하지만 조정은 훨씬 더 쉽습니다. 히스테리시스는 진동 진폭과 액추에이터 스위칭 주파수 간의 균형에 따라 설정해야 합니다. 두 개의 히스테리시스 값에 이득을 예약할 수 있습니다.

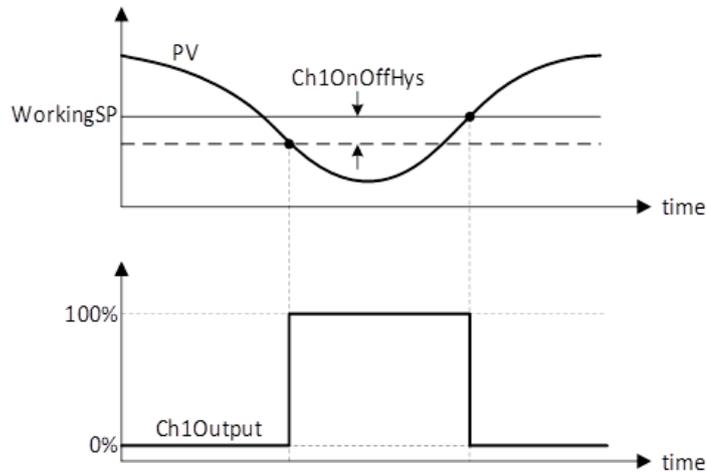


그림 102 채널 1 출력에 대한 On Off 알고리즘

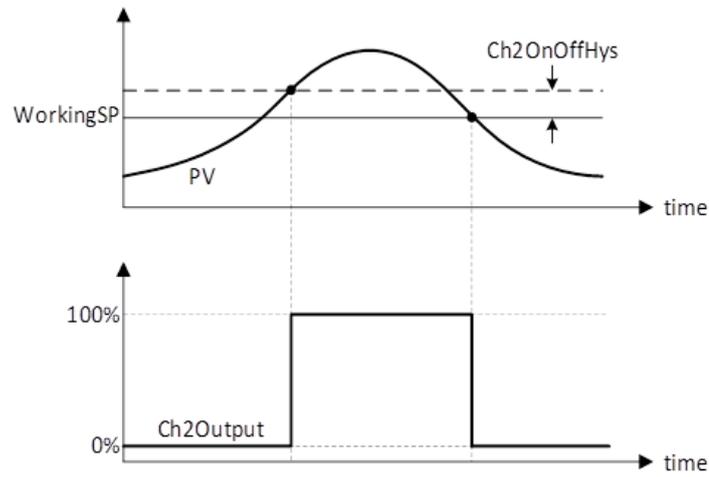


그림 103 채널 2 출력에 대한 On Off 알고리즘

피드포워드

PID 제어 전략의 한계는 PV와 SP 간의 편차에만 반응한다는 것입니다. PID 컨트롤러가 프로세스 방해에 최초로 반응하기 시작하는 것은 이미 너무 늦었을 수 있으며 방해가 진행 중일 수 있습니다. 가능한 한 중단되는 범위를 최소화하는 것이 가장 좋습니다. 이러한 한계를 극복하기 위해 피드포워드 제어가 자주 사용됩니다. 그것은 방해 변수 자체에 대한 측정과 프로세스에 대한 사전 지식을 사용하여 PV에 영향을 끼치기 전에 방해에 정확히 대응할 컨트롤러 출력을 예측합니다.

SuperLoop는 일반 피드백(PID) 컨트롤러 외에 피드포워드 컨트롤러를 통합합니다. 정적 또는 동적 피드포워드 보상이 가능합니다. 일반적으로 이러한 기기에서 피드포워드는 세 가지 일반적인 용도로 사용할 수 있으며 이에 대해서는 다음 설명을 참조하십시오.

피드포워드 자체에도 큰 제한이 있습니다. 이는 프로세스에 대한 *선형적* 지식에 전적으로 의존하는 개방 루프 전략입니다. 피드포워드 조정 편차, 불확실성 및 프로세스 변동을 통해 실제로 추적 편차가 0이 되는 것을 방지할 수도 있습니다.

또한 피드포워드 컨트롤러는 명시적으로 측정되고 그 효과가 알려진 방해에만 응답할 수 있습니다.

상대적인 단점을 해결하기 위해 SuperLoop은 "피드포워드와 피드백 트림"으로 알려진 배치에서 두 가지 유형의 제어를 결합합니다. 피드포워드 컨트롤러는 주요 제어 출력을 제공하고 PID 컨트롤러는 이 출력을 적절하게 트리밍하여 추적 편차를 0으로 만들 수 있습니다.

아래 도해는 피드백 트림 구조가 있는 피드포워드입니다.

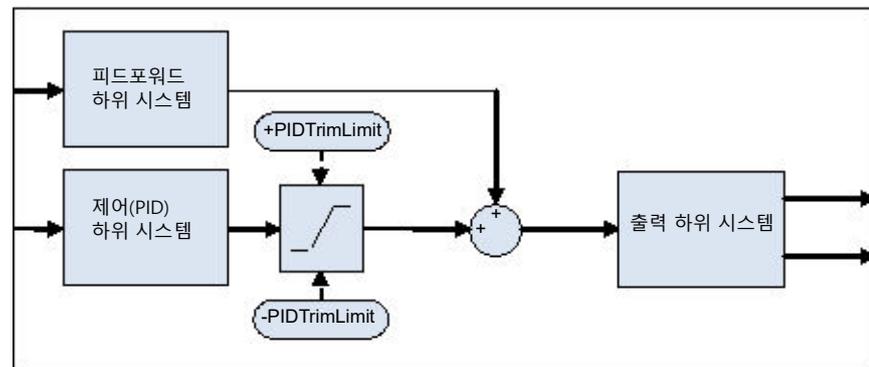


그림 104 피드백 트림이 있는 피드포워드

피드포워드 생성기 구조의 블록 도해는 그림 105에 나와 있습니다. 다양한 소스를 입력으로 사용하여 정적 및 동적 피드포워드 보상이 가능합니다: 원격 측정 방해 변수 DV, 2차 또는 1차 작업 설정값, 2차 또는 1차 프로세스 변수.

원격 DV는 플랜트에 대한 방해의 영향이 알려진 경우 피드포워드 입력으로 사용되므로 피드포워드 정적 및 동적 매개변수를 조정하여 방해 효과를 보상하는 출력 요구 신호를 생성할 수 있습니다. 정적 피드포워드 매개변수 **FFGain** 및 **FFOffset**은 다음을 통해 출력 수요 방해의 정상 상태 효과를 특성화하여 찾을 수 있습니다:

$$\Delta OP_{ss} = FFGain * DV + FFOffset,$$

여기서 ΔOP_{ss} 는 DV로 인한 정상 상태 출력 수요의 편차입니다.

2차 또는 1차 작업 설정값은 특정 목표 설정값에 대한 출력 수요를 알고 있을 때 피드포워드 입력으로 사용되므로 피드포워드 정적 매개변수를 조정하여 정상 상태 값과 동일한 출력 수요를 만들 수 있습니다. 정적 피드포워드 매개변수 **FFGain** 및 **FFOffset**은 다음을 통해 플랜트의 정상 상태 특성을 특성화하여 조정할 수 있습니다

$$OP_{ss} = FFGain * SP + FFOffset$$

여기서 OP_{ss} 는 PV가 설정값 SP에서 안정적일 때의 출력 수요입니다.

위의 두 가지 경우에 동적 피드포워드 매개변수(리드-래그 보상기 시간 상수 **sFFLeadTime** 및 **sFFLagTime**)를 조정하여 그림 106과 같이 초기 초과 과도 출력을 추가하여 응답을 더욱 가속화할 수 있습니다. 마지막으로 PID는 피드포워드 출력을 트리밍하여 추적 편차를 완전히 최소화할 수 있습니다.

2차 또는 1차 프로세스 변수를 피드포워드 입력으로 사용하여 리드-래그 보상기를 구현하여 제어 시스템의 주파수 응답을 개선할 수 있습니다.

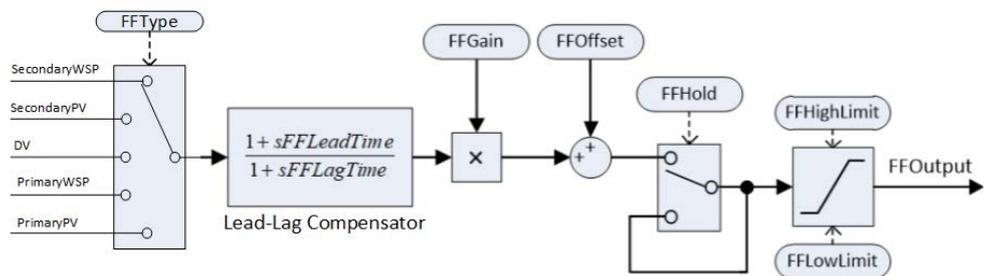


그림 105 피드포워드 생성기

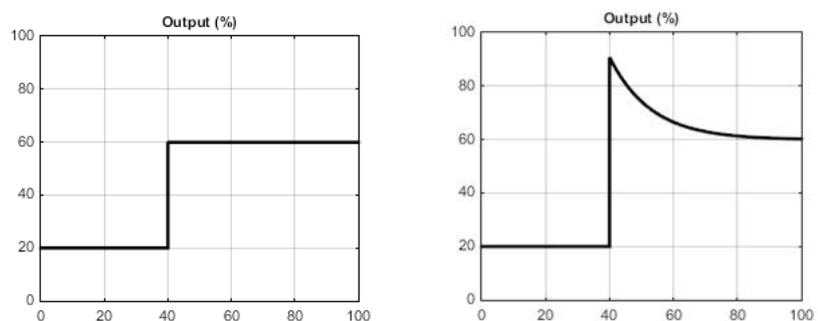


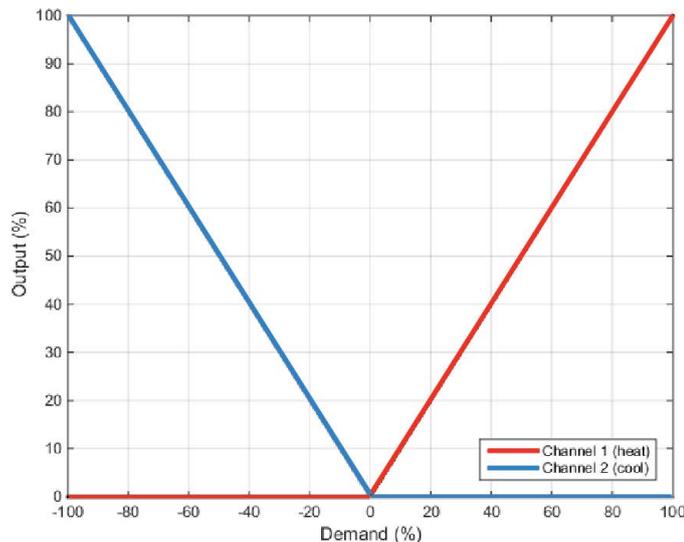
그림 106 다음을 통한 SP 변경에 대한 피드포워드 출력 응답의 예 정적 및 동적 보상

분할 범위(가열/냉각)

루프에는 가열/냉각을 위한 분할 범위 개념이 있습니다.

각 SuperLoop는 두 개의 출력 채널을 가질 수 있습니다. 이 두 출력은 서로 반대 방향으로 작동합니다. 예를 들어 히터와 냉각기가 모두 있는 챔버를 생각해 보십시오. 이 두 액추에이터는 모두 온도('프로세스 변수', PV)에 영향을 끼치기 위해 사용되지만 서로 다른 방향으로 작동합니다. 가열 출력이 증가하면 PV가 증가하고 냉각기 출력이 증가하면 PV가 감소합니다. 또 다른 예는 대기가 메탄으로 농축되거나(채널 1) 공기로 희석되는(채널 2) 가스 침탄로를 들 수 있습니다.

루프가 이것을 구현하는 방법은 제어 출력이 -100에서 +100%의 범위까지 확장되도록 하는 것입니다. 이와 같이 0 ~ +100%가 채널 1(가열)에 출력되고 -100 ~ 0%가 채널 2(냉각)에 출력되도록 범위가 분할됩니다. 아래 도해는 분할 범위 출력(가열/냉각)입니다.



또한 채널마다 비례 대역을 가짐으로써 다양한 액추에이터 이득을 처리합니다.

냉각 알고리즘

냉각 방법은 응용 분야마다 다를 수 있습니다.

예를 들어, 압출기 배럴은 강제 공기(팬에서)나 재킷 주위에 물이나 오일을 순환시켜 냉각시킬 수 있습니다. 냉각 효과는 방법에 따라 다릅니다. 냉각 알고리즘을, 컨트롤러 출력이 PID 요구 신호에 따라 선형으로 변하는, 선형으로 설정하거나 출력이 PID 요구에 대해 비선형으로 변하는 물, 오일 또는 팬으로 설정할 수 있습니다. 이 알고리즘은 이러한 냉각 방법에 최적의 성능을 제공합니다.

비선형 냉각

루프는 냉각(ch2) 출력에 적용할 수 있는 곡선 세트를 제공합니다. 이는 냉각 비선형성을 보상하는 데 사용할 수 있으므로 프로세스를 PID 알고리즘에 대해 선형으로 '보이게' 만듭니다. 오일, 팬 및 수냉식에 대한 곡선이 제공됩니다.

곡선은 항상 0과 출력 하한 사이로 조정됩니다. 곡선을 프로세스에 맞추는 것은 시운전에서 중요한 단계이며 출력 하한을 조정하여 이를 수 있습니다. 냉각 효과가 다시 떨어지기 시작하기 전에 냉각 효과가 최대가 되는 지점으로 하한을 설정해야 합니다.

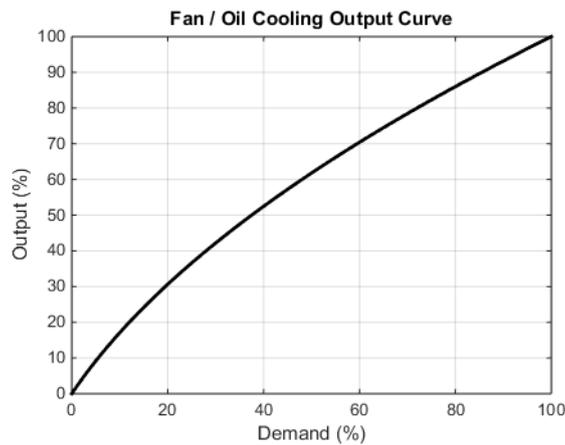
비선형 냉각 전에 출력 속도 제한이 출력에 적용된다는 점에 주의하십시오. 따라서 실제 컨트롤러 출력은 구성된 속도 제한보다 빠르게 변경될 수 있지만 곡선이 올바르게 적용된 경우 프로세스에 전달되는 전력이 올바른 속도로 이동합니다.

공기 또는 오일 냉각

저온에서 한 위치에서 다른 위치로의 열 전달 속도는 선형으로 간주될 수 있으며 둘 사이의 온도 차이에 비례합니다. 즉, 냉각 매체가 가열됨에 따라 열 전달 속도는 느려집니다. 여기까지는 선형이었습니다.

냉각 매체의 흐름이 도입될 때 비선형성이 발생합니다. 유속(대량 전달)이 높을수록 매체의 주어진 '단위'가 프로세스와 접촉하는 시간이 줄어들어 평균 열 전달 속도가 높아집니다.

공기 및 오일 특성은 아래 도해와 같습니다.

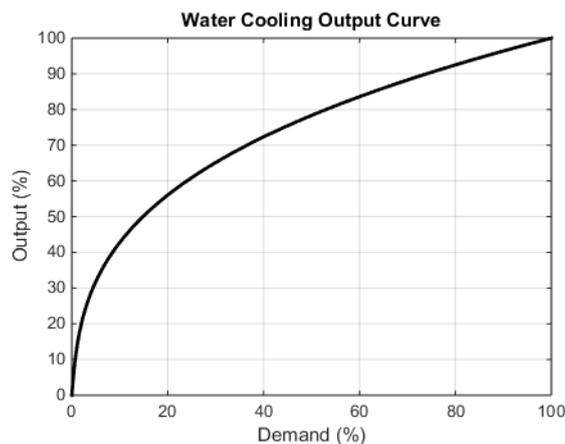


증발 수냉식

물을 기화시키는 경우 0~100°C에서 온도를 높이는 데 필요한 에너지의 약 5배가 필요합니다. 이 차이는 비선형성이 크다는 것을 나타냅니다. 낮은 냉각 수요에서는 주요 냉각 효과는 증발하지만 높은 냉각 수요에서는 처음 몇 펄스의 물만 증기로 방출됩니다.

이를 합성하기 위해 오일 및 공랭식에 대해 위에서 설명한 대량 전달 비선형성은 수냉식에서도 마찬가지입니다.

증발 수냉식은 플라스틱 압출기 배럴에 자주 사용되므로 이 기능은 해당 응용 분야에 이상적입니다. 증발 수냉식 특성은 아래와 같습니다.

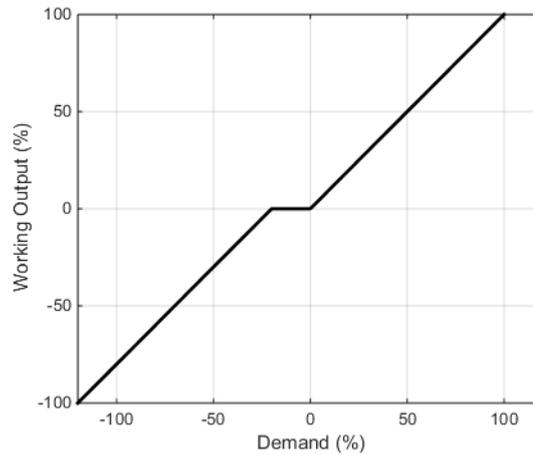


채널 2(가열/냉각) 불감대

채널 2 불감대는 채널 1이 꺼지는 지점과 채널 2가 켜지는 지점 사이에 간격을 만들며 그 반대의 경우도 마찬가지입니다. 이것은 간혹 정상적인 프로세스 작동 중에 냉각에 대한 약간의 일시적인 요구를 방지하는 데 사용됩니다.

PID 제어 채널의 경우 불감대는 % 출력으로 지정됩니다. 예를 들어, 불감대가 10%로 설정된 경우 PID 알고리즘은 ch2가 켜지기 전에 -10%를 요구해야 합니다.

켜기/끄기 제어 채널의 경우 불감대는 히스테리시스의 %로 지정됩니다. 도해는 불감대가 20%인 가열/냉각입니다.



무충돌 전환

가능한 경우 비자동 제어 모드에서 자동 제어 모드로의 전환에는 '충돌이 없'을 것입니다. 이는 전환이 큰 불연속성 없이 원활하게 진행될 것임을 의미합니다.

무충돌 전환은 단계 변경을 '균형화'하기 위해 제어 알고리즘에 적분 항이 있는 것에 의존합니다. 이러한 이유로 이를 '적분 수지식'이라고도 합니다.

IntBal 매개변수를 사용하면 외부 응용 프로그램에서 적분 수지식을 요청할 수 있습니다. 이것은 예를 들어 산소 프로브 계산에서 보상 계수가 방금 변경된 것과 같이 PV에서 단계적 변화가 발생하는 것으로 알려진 경우에 대체로 유용합니다. 적분 균형은 비례 또는 미분 폭주를 방지하는 데 도움이 되는 대신 적분 동작 하에서 출력을 부드럽게 조정할 수 있습니다.

유의사항: 연쇄 제어 모드에서 비연쇄 제어 모드에 이르기까지 유사한 메커니즘을 연쇄 루프 유형에 사용할 수 있습니다. 예를 들어 연쇄 루프 유형의 경우 **IntBal** 위에 **PrimaryIntBal**이 있습니다.

센서 단선

'센서 단선'은 입력 센서가 단선되거나 범위를 벗어날 때 발생하는 기기 상태입니다. 루프는 강제 수동 모드로 전환하여 이 조건에 반응합니다(위 설명 참조). PV 상태가 불량일 때 강제 수동 전환 시 전환 유형은 **PVBadTransfer** 매개변수를 사용하여 선택할 수 있습니다. 옵션은 다음과 같습니다:

- 출력이 폴백 값으로 설정된 강제 수동 모드로 전환됩니다.
- 출력이 마지막으로 양호한 값(일반적으로 약 1초 전의 값)으로 유지된 상태에서 강제 수동 모드로 들어갑니다.

연쇄 루프 유형에서 **PrimaryPV**의 "센서 단선" 상태는 **PrimaryPVBadTransfer** 매개변수로 구성할 수 있습니다. 이 매개변수로 예를 들어 1차 PV가 불량한 경우(예: 센서 단선으로 인해) 전환 유형을 Forced Auto로 구성합니다. 이것은 **PrimaryPV**, **SecondaryRSP** 또는 **SecondaryRSPTrim** 사이에 적어도 하나의 불량 상태로 인해 연쇄 모드 또는 PrimaryTune 모드에서 강제 자동모드로 전환하는 경우에만 따릅니다.

- 자동 또는 더 높은 우선 순위 모드에서 전환하는 경우 2차 로컬 설정값에 대해 충돌이 없습니다.
- 강제 자동보다 우선 순위가 낮은 모드에서 어설션되는 ForcedAuto 입력으로 인해 전환하면 2차 로컬 설정값이 2차 폴백 설정값으로 바뀝니다.

Config.ForcedModesRecovery 매개변수를 사용하여 강제 수동 모드 종료 시의 루프 복구 전략을 구성할 수 있습니다. 예를 들어 PV가 불량 상태에서 회복하는 경우를 들 수 있습니다.

연쇄 루프 유형에서는 강제 자동 모드 종료 시 복구 전략도 구성합니다. 예를 들어 1차 PV가 불량 상태에서 회복될 때.

시동 및 복구

적절한 시동은 고려할 중요 사항이며 프로세스에 따라 다릅니다. 루프 복구 전략은 다음과 같은 상황에서 적용됩니다.

- 기기 시동 시, 전원 켜기 후, 정전 또는 단전.
- 기기 구성 또는 대기 조건 종료 시.
- 강제 수동(F_MAN) 모드에서 더 낮은 우선 순위 모드로 전환될 때(예: PV가 불량 상태에서 복구되거나 알람 조건이 사라질 때).

준수할 전략은 **StandbyModeRecoveryMode** 매개변수로 구성됩니다. 사용 가능한 옵션은 다음과 같습니다:

- 대기 또는 구성 모드 중 루프는 보류 모드를 가정하고 이 루프 출력은 마지막 값을 유지합니다. 시동 복구 시 또는 기기 대기나 구성 모드 종료 시 이 루프는 마지막 작동 모드를 가정하고 출력을 마지막 값으로 초기화합니다.
- 구성 및 대기의 금지 모드, 마지막 모드에서 복구. 대기 또는 구성 모드 중 루프는 금지 모드를 가정하고 이 루프 출력은 금지 OP로 이동합니다. 시동 복구 시 또는 기기 대기나 구성 모드 종료 시 이 루프는 마지막 작동 모드를 가정하고 출력을 금지 OP로 초기화합니다.
- 구성 및 대기의 금지 모드, 수동에서 복구. 대기 또는 구성 모드, 중 루프는 금지 모드를 가정하고 이 루프 출력은 금지 OP로 이동합니다. 시동 복구 시 또는 기기 대기나 구성 모드 종료 시 이 루프는 수동 모드를 가정하고 출력을 금지 OP로 초기화합니다.

연쇄 눈금 조정

연쇄 루프 모드에서 연쇄 눈금 조정 블록은 2차 PID 설정값을 구동합니다. 연쇄 눈금 조정 블록은 1차 PID 출력에서 2차 설정값으로 매핑을 실행합니다. 제어 모드가 자동 또는 수동으로 전환되면 2차 PID가 대신 2차 로컬 SP를 수신합니다.

연쇄 눈금 조정 블록에서 2차 작업 설정값은 2차 설정값 제한 매개변수를 통해 제한할 수 있습니다.

유의사항: 이러한 제한을 변경해도 연쇄 루프의 이득에 영향을 미치지 않으므로 1차 PID 상수의 조정을 반복할 필요가 없습니다.

연쇄 유형에 따라 기술은 다음 섹션처럼 1차 컨트롤러 출력을 2차 설정값으로 확장하는 방식으로 변경됩니다.

전체 규모 연쇄 유형

전체 규모 연쇄 유형의 경우 다음 도해는 1차 PID 출력에서 2차 작업 설정값으로의 매핑을 보여줍니다. 전체 규모 연쇄 유형에서:

- 2차 작업 설정값은 1차 PID 출력 범위(0% ~ 100%)를 범위 제한에 의해 정의된 2차 범위로 매핑하여 파생됩니다.

유의사항: 범위 제한은 연쇄 루프의 이득에 영향을 미치므로 1차 PID를 조정하기 전에 설정해야 합니다.

- 추가 원격 트림 구성요소 **SecondaryRSPTrim**을 1차 PID에 의해 생성된 설정값에 추가할 수 있습니다.
- 전체 규모 설정값은 제한 헤드 기능을 통해 1차 작업 설정값에 관련된 상한 및/또는 하한으로 제한될 수 있습니다(그림 108).

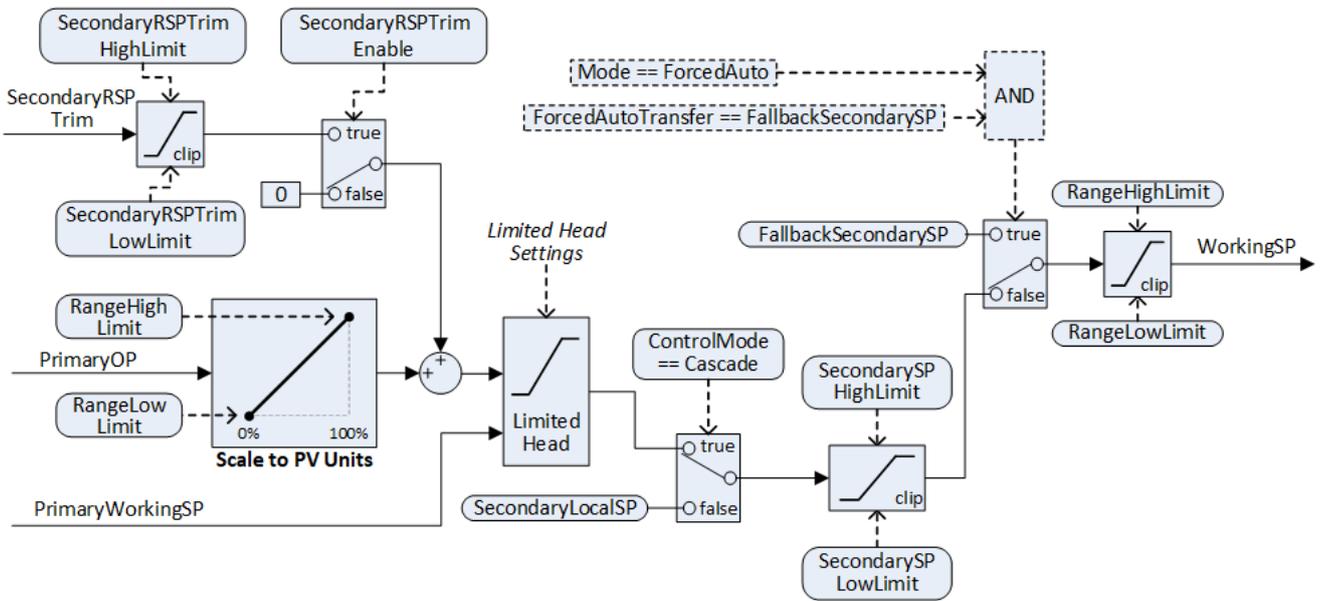


그림 107 전체 규모에 대한 연쇄 눈금 조정 구성(CascadeType = FullScale)

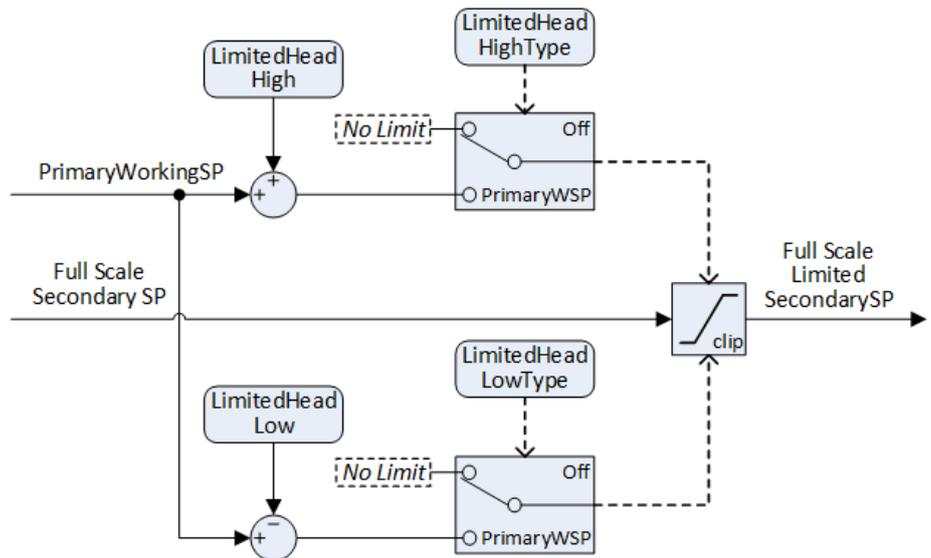


그림 108 전체 규모 구성에 제한 헤드 기능을 사용할 수 있습니다.

트림 연쇄 유형

트림 연쇄 유형의 경우 다음 도해는 1차 PID 출력에서 2차 작업 설정값으로의 매핑을 보여줍니다. 트림 연쇄 유형에서:

- 2차 설정값 기본 구성요소는 1차 작업 SP, 1차 PV 및 원격 2차 설정값 중에서 선택할 수 있습니다.
- 1차 PID는 범위(-100% ~ 100%)에서 연쇄 트림 범위로 매핑된 출력으로 설정값 기본 구성요소를 트림합니다.
- 트림 제한 매개변수는 2차 작업 설정값의 트림 구성요소의 크기를 제한하는 데 사용할 수 있습니다.

유의사항: 이러한 제한 또는 2차 범위 제한을 변경해도 연쇄 루프의 이득에 영향을 미치지 않으므로 1차 PID 상수의 튜닝을 반복할 필요가 없습니다. 대신 1차 PID를 조정하기 전에 트림 범위를 설정해야 합니다.

트림 범위와 한계를 설정할 때 사용 가능한 트림 값 범위가 너무 좁으면 1차 루프에서 필수 1차 설정값에 도달할 수 있게 하는 2차 설정값 생성이 불가능할 수 있습니다.

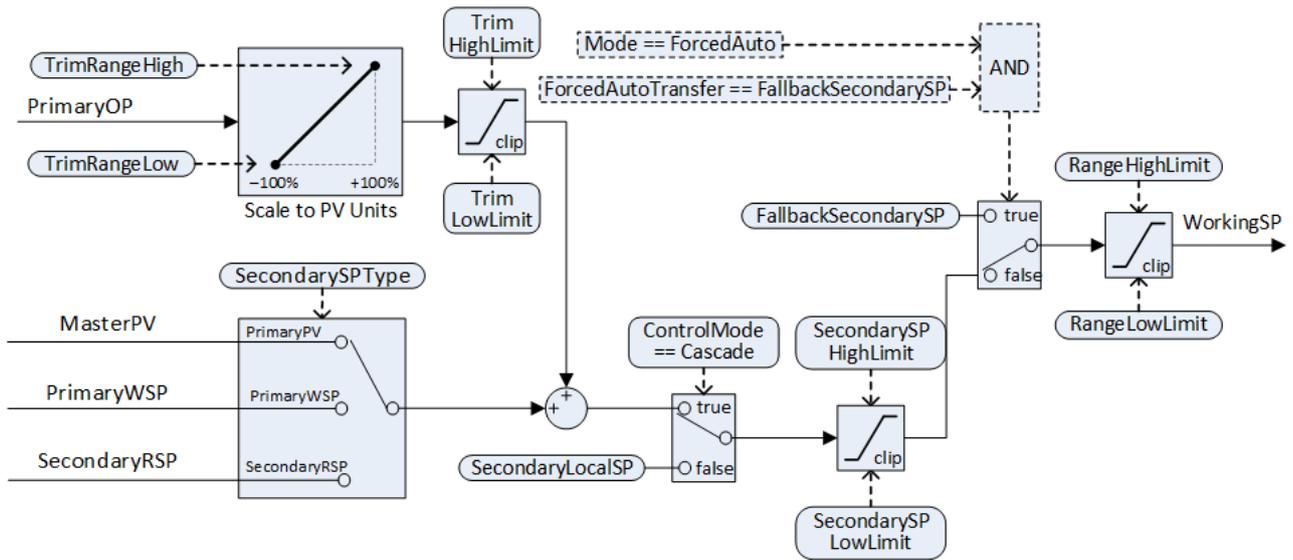


그림 109 트림에 대한 연쇄 눈금 조정 구성(CascadeType = Trim).

강제 자동 모드

PrimaryPVBadTransfer 매개변수는 강제 자동의 동작을 정의합니다.

PrimaryLoopBad 알람이 활성화되면, 즉 **PrimaryPV**, **SecondaryRSP** 또는 **SecondaryRSPTrim** 중 하나가 불량 상태인 경우 연쇄 제어 모드에서 모드가 자동으로 강제 자동으로 전환됩니다. 사용자는 **ForcedAuto** 입력 플래그를 어설션하여 모드를 강제 자동으로 전환할 수도 있습니다. 가능한 강제 자동 전환 옵션은 다음과 같습니다.

- **FallbackSecondarySP**, 2차 설정값이 **FallbackSecondarySP**로 설정됩니다.
- **HoldSecondarySP**, 2차 작업 SP는 마지막 양호 값으로 동결됩니다.
- **ForcedManualTransfer**의 경우 이 전략은 **PVBadTransfer** 매개변수에 의해 정의된 강제 수동 전환 유형을 따릅니다.

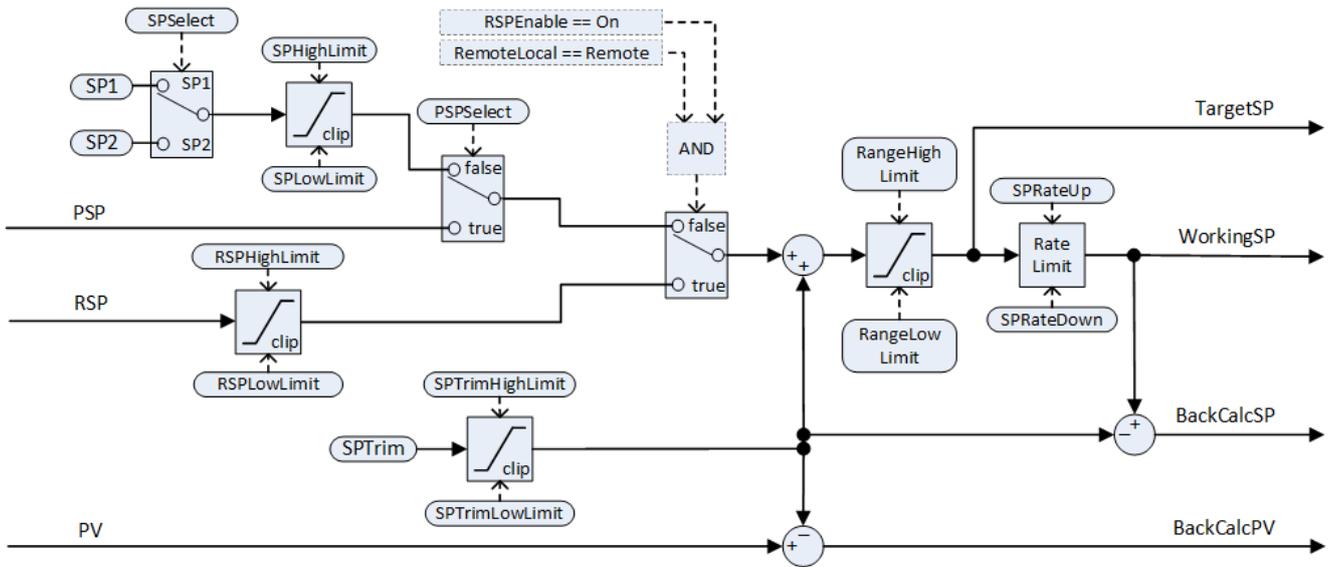
설정값 생성

설정값 생성기는 설정값 소스 세트에서 프로세스 변수에 대한 작업 설정값을 생성합니다.

아래 도해는 단일 루프 유형의 경우 설정값 생성기 블록입니다. 첫 번째는 '로컬 트림이 있는 원격 설정값' 구성입니다.

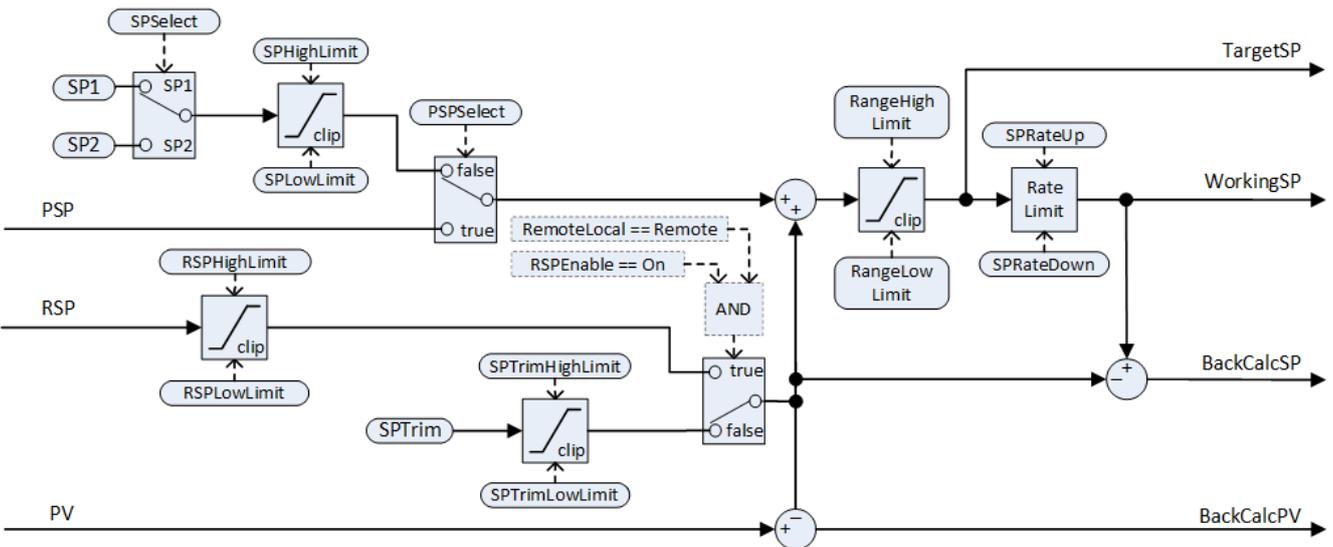
유의사항: 연쇄 루프 유형의 경우 설정값 생성기는 1차 PID에 대한 작업 설정값을 생성합니다. 이 경우 설정값 생성기는 동일하게 동작하지만 1차 목표 SP 및 1차 작업 SP를 구동하고 1차 범위 제한 및 1차 SP 제한을 사용합니다.

설정값 하위 시스템 (로컬 트림 구성을 통한 원격 설정값)



두 번째 도해는 '원격 트림이 있는 로컬 설정값' 구성의 설정값 하위 시스템입니다.

설정값 하위 시스템 (원격 트림이 있는 로컬 설정값 구성)



설정값 하위 시스템은 제어 알고리즘에 대한 작업 설정값을 확인하고 생성합니다. 궁극적으로 프로그래머, 로컬 또는 원격과 같은 여러 소스의 작업 설정값이 사용될 수 있으며 로컬 또는 원격 트림이 적용되고 제한되고 속도가 제한될 수 있습니다.

원격/로컬 설정값 소스 선택

RemoteLocal 매개변수는 원격 또는 로컬 설정값 소스 중 하나를 선택합니다.

SPSource 매개변수는 현재 활성화된 소스를 보고합니다. 세 가지 값은 다음과 같습니다:

- 로컬 - 로컬 설정값 소스가 활성 상태입니다.
- 원격 - 원격 설정값 소스가 활성 상태입니다.
- F_Local - 원격 설정값 소스가 선택되었지만 활성화될 수 없습니다. 로컬 설정값 소스는 예외 조건이 해결될 때까지 활성 상태가 됩니다.

원격 설정값 소스가 활성화되려면 다음 조건이 충족되어야 합니다:

1. **RemoteLocal** 매개변수가 '원격'으로 설정되어 있어야 함.
2. RSP_En 입력이 참이어야 함.
3. RSP 입력 상태가 양호여야 함.

유의사항: **RemoteLoc** 매개변수는 0 = 원격 및 1 = 로컬로 나열됩니다.

로컬 설정값 선택

세 가지 로컬 설정값 소스가 있습니다: 두 개의 연산자 설정값, SP1 및 SP2; 및 프로그램 설정값, PSP. 선택 매개변수 및 우선 순위는 위의 도해를 참조합니다.

원격 설정값

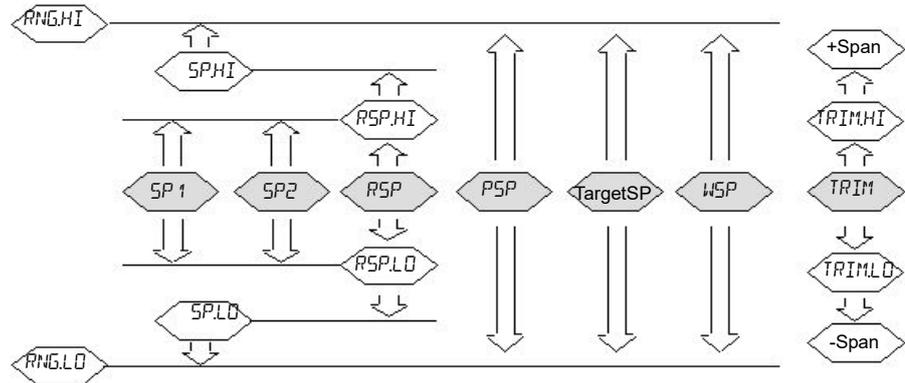
RSP는 원격 설정값 소스입니다. 이는 다음 두 가지 방법 중 하나로 *RSPTYPE* 매개변수로 구성할 수 있습니다:

- 로컬 트림(SPTrim)이 있는 원격 설정값(RSP).
예를 들어, 여러 온도 구역이 있는 연속 오븐에서 1차 컨트롤러는 설정값을 각 2차 컨트롤러의 RSP로 전송할 수 있으며, 그런 다음 오븐을 통해 원하는 온도 기울기를 달성하기 위해 각 2차 컨트롤러에 로컬 트림을 적용할 수 있습니다.
- 원격 트림(RSP)이 있는 로컬 설정값(SP1, SP2 또는 PSP).
예를 들어, 비율 설정값이 고정되어 있지만 원격 컨트롤러가 연도 가스의 초과 산소를 분석하고 주어진 대역 내에서 비율을 트리밍할 수 있는 연소 공연비 응용 분야를 들 수 있습니다.

원격 설정값은 항상 **RSPHighLimit** 및 **RSPLowLimit** 매개변수에 의해 제한됩니다.

설정값 제한

다양한 설정값 매개변수는 아래 도해에 따라 제한됩니다. 일부 제한에는 자체 제한도 있습니다.



기간은 $(RangeHigh - RangeLow)$ 에 의해 주어진 값으로 간주됩니다.

유의사항: RSP 제한을 범위 제한 외부로 설정할 수 있지만 RSP 값은 여전히 범위 제한으로 잘립니다.

설정값 속도 제한

속도 제한은 최종 설정값에 적용될 수 있습니다. 이에 따라 컨트롤러 출력의 급격한 단계 변경이 방지되어 프로세스 또는 제품의 손상을 방지하는 데 도움이 될 수도 있습니다.

비대칭 속도 제한을 사용할 수 있습니다. 즉, 증가 속도 제한은 감소 속도 제한과 별도로 설정할 수 있습니다. 이는 대체로 예를 들어 발열 이벤트가 냉각 제어 루프를 압도하지 않도록 유량의 급격한 증가를 낮추어야 하는 원자로 응용 분야에서 유용합니다. 반면에 흐름의 급격한 감소는 허용되어야 합니다.

설정값 속도 제한은 **SPRateUnits** 매개변수에 따라 시, 분, 초 단위로 설정할 수 있습니다.

유의사항: 수동과 같은 비자동 제어 모드에서 자동 제어 모드로 전환할 때 WSP는 속도 제한이 설정될 때마다 PV와 동일하게 설정됩니다. 그런 다음 구성된 속도로 해당 위치에서 목표 설정값으로 이동합니다.

또한 **SPRateServo** 매개변수가 활성화되면 목표 SP가 변경될 때마다 WSP가 PV와 동일하게 설정되고 해당 위치에서 목표로 이동합니다. 이는 SP1 또는 SP2가 활성화된 경우 자동(자동으로의 전환 포함)에만 적용됩니다. 원격 또는 프로그램 설정값을 사용할 때는 적용되지 않습니다.

목표 SP

목표 SP는 속도 제한 직전의 설정값입니다(작업 SP는 그 직후의 값입니다). 대부분의 기기에서 목표 SP에 직접 쓰는 것이 가능합니다. 이렇게 하면 트림 값(로컬 또는 원격 트림)을 고려하는 역계산을 트리거한 후 역계산된 값을 선택한 설정값 소스에 쓸 수 있습니다. 이렇게 하면 다음 실행 시 계산된 목표 SP와 입력된 값이 같아 집니다.

이렇게 하면 수동으로 계산을 수행하고 활성화된 설정값 소스를 확인할 필요 없이 목표 설정값을 원하는 값으로 즉시 설정할 수 있어 매우 편리합니다.

원격 설정값이 활성화되면 목표 SP에 쓸 수 없습니다.

추적

세 가지 설정값 추적 모드를 사용할 수 있습니다. 적절한 매개변수를 활성화하여 각 모드를 켤 수 있습니다.

1. PV 추적 SP1/SP2
모드가 수동인 동안 활성화된 SP1 또는 SP2가 PV를 추적합니다(트림이 적음). 이렇게 하면 모드가 자동으로 변경될 때마다 작동점이 유지됩니다.
2. PSP 추적 SP1/SP2
PSPSelect가 활성화되어 있는 동안 활성화된 SP1 또는 SP2가 PSP를 추적합니다. 이렇게 하면 프로그래머가 초기화되고 **PSPSelect**가 거짓이 될 때 작동점이 유지됩니다.
3. RSP 추적 SP1/SP2/SPTrim
RSP가 활성화되고 원격 설정값으로 작동하면 활성화된 SP1 또는 SP2가 RSP를 추적합니다. RSP가 원격 트림으로 작동하는 경우 RSP를 추적하는 것은 **SPTrim**입니다. 이렇게 하면 설정값이 로컬로 전환될 때 작동점이 유지됩니다.

역계산된 SP 및 PV

역계산된 WSP 및 PV 버전이 출력으로 제공됩니다. 이들은 단순히 WSP/PV에서 활성 트림 값을 뺀 것입니다. 이러한 출력은 외부 설정값 소스(예: 설정값 프로그래머 또는 연쇄 기본)가 필요에 따라 출력을 추적할 수 있도록 제공되므로 모드 변경 및 전환 시 충동을 방지하는 데 도움이 됩니다.

설정값 적분 수지식

SPIntBal 매개변수가 활성화되면 SP1 또는 SP2의 단계 변경이 발생할 때마다 설정값 하위 시스템이 PID 알고리즘에 적분 수지식 요청을 발행합니다. 이로 인해 비례 또는 미분 폭주가 억제되며 PV는 구동력으로 적분을 사용하고 최소 오버슈트를 사용하여 새 설정값으로 원활하게 이동합니다. 효과는 편차 대신 'PV에 대한 비례 및 미분'이라고 하는 것과 동일하지만 SP1 또는 SP2의 단계 변경 및 원격에서 로컬 설정값으로 전환할 때만 적용됩니다.

출력 하위 시스템

이 도해는 출력 하위 시스템의 블록 도해입니다.

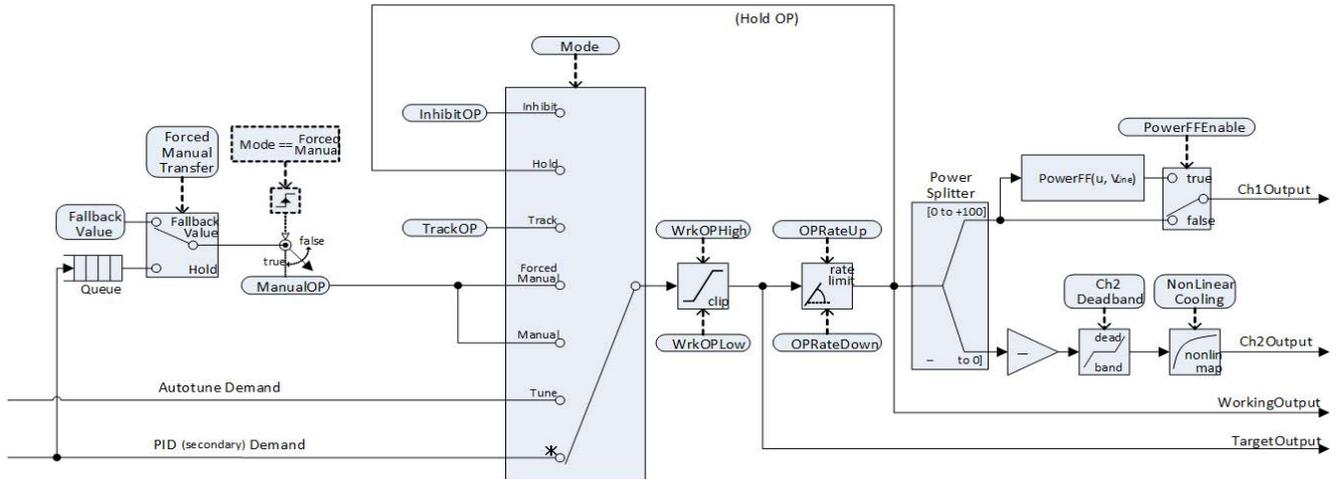


그림 110 출력 하위 시스템

출력 선택(수동 스테이션 포함)

출력 요구의 소스는 활성화된 컨트롤러 모드에 따라 결정됩니다. 금지 모드에서 출력 요구는 **InhibitOP**에서 가져옵니다. 보류 모드에서는 이전 작업 출력이 유지됩니다. 추적 모드에서 출력 요구 사항은 **TrackOP**에서 가져옵니다. 수동 및 ForcedManual 모드에서 출력은 **ManualOP**에서 가져옵니다. 다른 모드에서 출력은 2차 PID 출력에서 가져옵니다.

출력 제한 적용

해결된 수요는 위치가 제한될 수 있습니다. 위치 제한은 여러 곳에서 가능합니다.

- 기본 제한, **OutputHighLimit** 및 **OutputLowLimit**.
- 활성 이득 예약 제한: **OutputHigh(n)** 및 **OutputLow(n)**.
- 원격 제한, **RemoteOPHigh** 및 **RemoteOPLow**.
- 조정 제한(자동 조정 중에만), **TuneOutputHigh** 및 **TuneOutputLow**.

가장 제한적인 제한이 항상 우선됩니다. 즉, 상한의 최소값과 하한값의 최대값이 사용됩니다. 이것은 작업 출력 제한인 **WrkOPHigh** 및 **WrkOPLow**가 됩니다.

출력 제한은 항상 자동 모드에서 적용됩니다. 수동과 같은 비 자동 모드에서 **FallbackValue**는 해당 제한이 **FallbackValue** 달성을 방지하는 데 도움이 되는 경우 제한을 무시할 수 있습니다. 예를 들어 **OutputLowLimit**가 20%이고 **FallbackValue**가 0%인 경우 자동에서 작업 하한은 20%가 되고 수동에서는 0%가 됩니다.

원격 출력 제한은 자동 모드에서만 적용됩니다.

속도 제한

작업 출력의 속도는 **OPRateUp** 및 **OPRateDown**의 두 매개변수를 설정하여 제한할 수 있습니다. 항상 초당 %로 지정됩니다. 출력 속도 제한은 PID 제어 채널에만 사용할 수 있으며 프로세스 성능을 크게 떨어뜨릴 수 있으므로 필요한 경우에만 사용해야 합니다. 속도 제한이 구성되면 금지, 추적, 강제 수동과 같은 모드에서도 적용되므로 OP Rate Deactivate 입력을 사용하여 요청 시 비활성화할 수 있습니다.

자동 조정

기능 블록에는 컨트롤러를 프로세스에 맞게 조정할 수 있는 정밀한 자동 조정 알고리즘이 포함되어 있습니다. 이런 알고리즘은 플랜트에 대해 실험하고 섭동을 유도하고 반응을 관찰 및 분석하는 방식으로 작동합니다. 자동 조정 순서에 대해서는 아래를 참조하십시오.

연쇄 루프 시운전 시:

- 조정 유형으로 2차를 선택하여 2차 PID를 먼저 자동 조정합니다.
- 2차 자동 조정이 성공적으로 완료되면 1차 PID를 자동 조정합니다

2차 루프가 1차 PID에 의해 제어되는 프로세스의 일부라서 해당 조정 세트를 먼저 설정해야 하므로 위의 순서를 준수해야 합니다.

아래 도해는 2차 및 1차 PID에 대한 Eurotherm Autotuner의 구조를 간단히 표현한 것입니다.

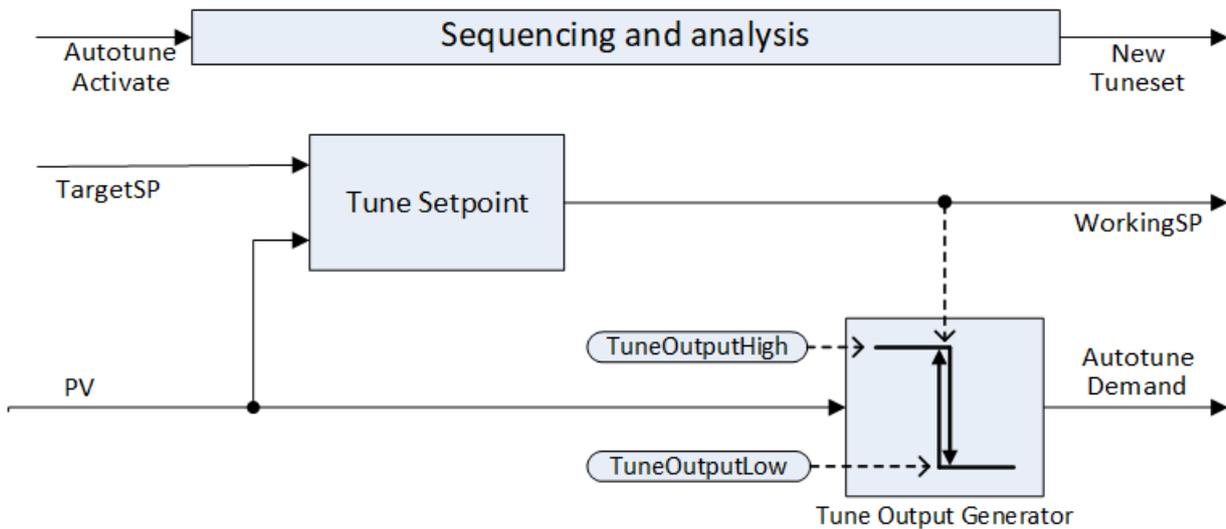


그림 111 자동 조정 알고리즘(**LoopType** = 단일 또는 **LoopType** = 연쇄 및 **TuneType** = 2차)

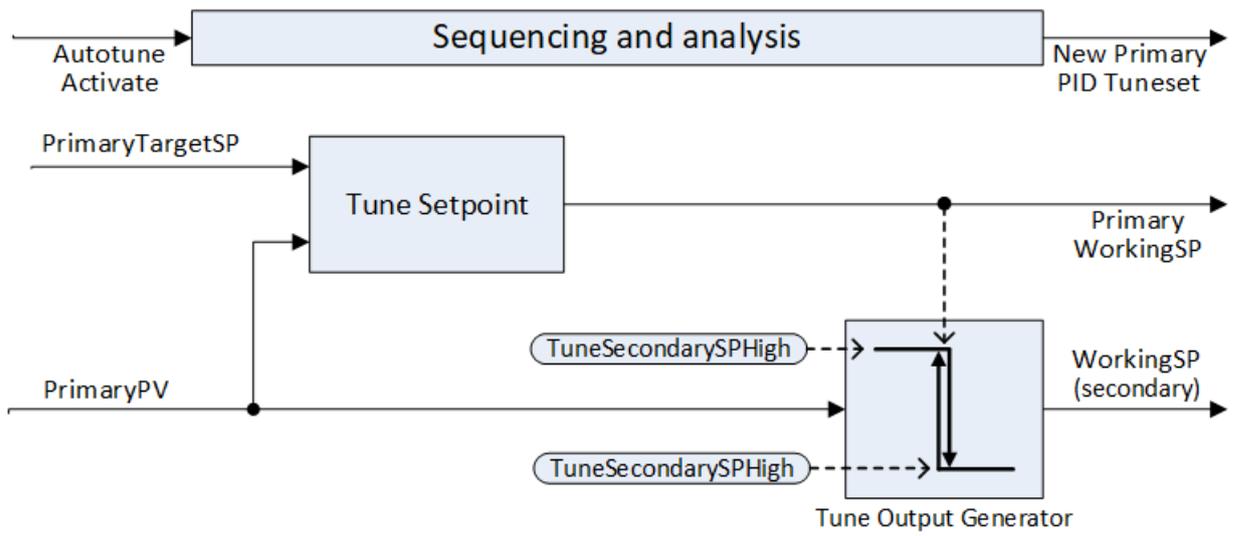
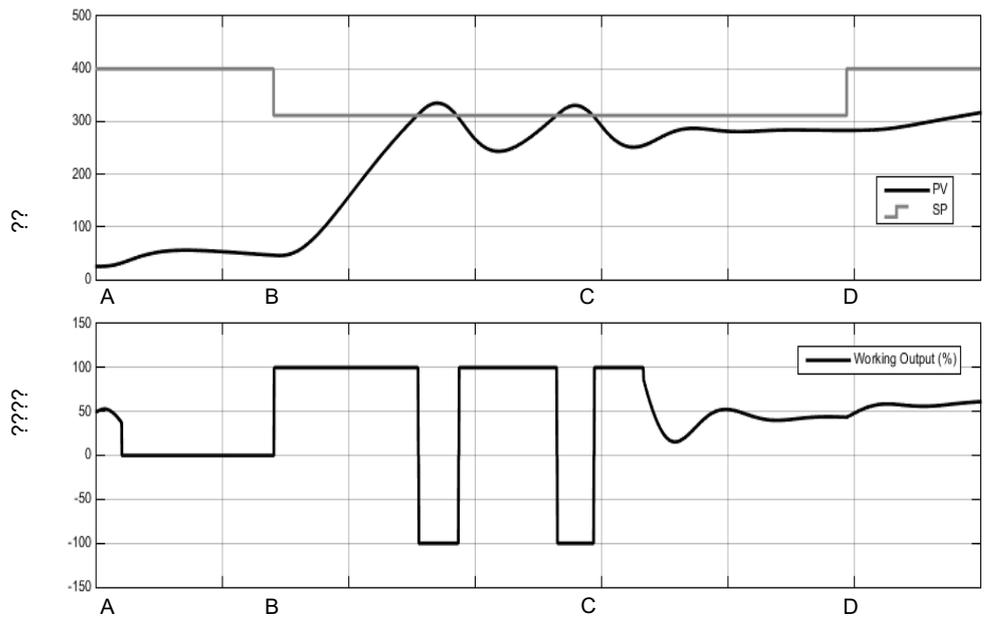


그림 112 자동 조정 알고리즘(TuneType = 1차 및 LoopType = 연쇄)

도해는 '대체' CH2 조정 유형이 있는 가열/냉각 자동 조정의 예입니다.



다음은 Autotune 알고리즘에 의해 자동으로 실행되는 단계에 대한 설명입니다.

- 시간 A - 자동 조정 시작

AutotuneActivate 매개변수를 On으로 설정하고 컨트롤러 모드를 자동으로 설정하면 자동 조정이 시작됩니다.

자동 조정을 시작하기 전에 사용하지 않을 PID 항은 꺼야 합니다. 예를 들어 TD를 Off로 설정하면 미분 동작이 비활성화되고 자동 조정기가 PI 컨트롤러에 맞게 조정됩니다. 적분을 원하지 않는 경우 TI를 Off로 설정하면 자동 조정기가 PD 컨트롤러에 맞게 조정됩니다.

컷백 임계값인 CBH 및 CBL이 자동으로 설정되어 있으면 자동 조정기가 이들의 조정을 시도하지 않습니다.

자동 조정은 언제든지 트리거될 수 있지만 다음과 같은 더 높은 우선 순위 모드가 활성화된 경우에는 시작되지 않습니다: 보류, 추적, 강제 수동, 수동 및 1차 조정의 경우 강제 자동. 마찬가지로, PV 장애와 같은 이유를 포함하여 조정 중 언제든지 위의 더 높은 우선 순위 모드 중 하나가 요청되면 해당 조정은 중단됩니다.

유의사항: PID 조정 상수는 조정 완료 시 활성화 상태의 이득 세트에 기록됩니다.

- 시간 A에서 B - 초기 지연

이 기간은 항상 정확히 1분 동안 지속됩니다.

PV가 이미 WSP에 있으면 작업 출력이 동결됩니다. 그렇지 않으면 출력이 0으로 설정되고 일부 초기 측정이 수행되는 동안 프로세스 이동이 허용됩니다. 목표 설정값은 이 초기 지연 동안 변경될 수 있지만 그 이후에는 변경되지 않습니다. 조정하려는 작동점으로 목표 설정값을 설정해야 합니다. 프로세스의 진동이 프로세스나 부하에 문제를 일으키지 않도록 설정값을 신중하게 설정해야 합니다. 자동 조정 실험은 Tune OP 제한과 동일한 전력 요구량을 적용하고 PV 진동을 유도하기 때문에 특정 프로세스(예: 높은 열용량 및/또는 낮은 열 손실이 있는 열 프로세스)에 대해 PV 초과 범위가 유발될 수 있음: 이를 방지하기 위해 조정할 목적으로 정상 작동점보다 낮은 설정값을 사용할 필요도 있습니다.

- 시간 B - 조정 설정값 계산

초기 지연이 경과하면 조정 설정값이 결정됩니다. 이 값은 같이 계산됩니다:

$$PV = \text{목표 SP인 경우: 조정 SP} = \text{목표 SP}$$

$$PV < \text{목표 SP인 경우: 조정 SP} = PV + 0.75(\text{목표 SP} - PV)$$

$$PV > \text{목표 SP인 경우: 조정 SP} = PV - 0.75(PV - \text{목표 SP})$$

일단 결정되면 이 조정 설정값은 자동 조정 기간 동안 사용되며 목표 설정값의 모든 변경사항은 자동 조정이 완료될 때까지 무시됩니다. 조정 설정값을 변경하려면 자동 조정을 중단하고 다시 시작해야 합니다.

- 시간 B에서 C까지 - PV 진동 실험 이제 자동 조정기는 **TuneOutputHigh**와 **TuneOutputLow** 사이의 출력을 구동하여 PV 진동을 만들어 프로세스의 시간 상수를 설정합니다.

$$PV > SP인 경우: OP = \text{TuneOutputLow}$$

$$PV < SP인 경우: OP = \text{TuneOutputHigh}$$

또한 전환점인 조정 SP 주변에 자동으로 적용되는 약간의 히스테리시스가 있어 노이즈로 인해 전환이 방해받지 않습니다.

다음 단계로 이동하기 위해 필요한 진동 수는 컨트롤러 구성에 따라 다릅니다:

- 채널 중 하나가 VPU, VPB 또는 On/Off 대해 구성되거나 출력 속도 제한이 활성화된 경우 'Fourier' 자동 조정 알고리즘이 실행됩니다. 여기에는 세 번의 진동 주기를 필요로 합니다.
 - PID만 구성되고 출력 속도 제한이 없는 경우 'PID' 자동 조정 알고리즘이 실행됩니다. 두 번의 진동 주기만 필요합니다.
 - 예를 들어 진동 진폭이 매우 작은 경우 컨트롤러가 자동으로 Fourier 알고리즘 사용을 결정하는 상황도 있습니다.
 - 초기 PV가 SP보다 높으면 이 단계가 시작될 때 추가로 반주기의 진동이 발생합니다.
- 시간 C에서 D - 상대 채널 2 조정 실험

이 단계는 이중 채널 가열/냉각 구성에만 사용됩니다. 가열 전용 또는 냉각 전용의 경우 이 단계는 건너뛴니다.

이 단계의 목적은 채널 1과 채널 2 사이에서 상대 이득을 결정하는 것입니다. 이것은 올바른 비례 대역을 설정하는 데 사용됩니다. 예를 들어, 가열/냉각 프로세스에서 히터와 냉각기는 일반적으로 동일한 등급이 아닙니다. 히터는 지정된 시간 동안 냉각기가 제거할 수 있는 에너지보다 훨씬 더 많은 에너지를 프로세스에 투입할 수 있습니다.

사용되는 실험 유형은 **Ch2TuneType** 매개변수로 선택할 수 있습니다.

- 표준 실험이 기본값이며 대부분의 프로세스에서 결과가 좋습니다. 이는 프로세스를 추가 진동 주기로 전환하지만 최소 출력을 적용하는 대신 0 출력을 적용하고 PV 이동을 허용합니다. **TuneAlgo**가 Fourier인 경우에는 이 옵션을 사용할 수 없습니다.
 - 대체 실험은 상당한 손실을 나타내지 않는 프로세스(예: 지연이 매우 심한 탱크 또는 오븐)에 권장됩니다. SP에 대해 PV 제어를 시도하고 이렇게 하기 위해 필요한 프로세스 입력 관련 데이터를 수집합니다. 이 단계의 길이는 1.5~2개의 진동 주기에 해당합니다.
 - KeepRatio 옵션은 두 채널의 상대적 이득이 잘 알려진 경우에만 선택해야 합니다. 이 단계를 건너뛰고 기존의 비례 대역 비율을 유지합니다. 따라서 예를 들어 가열 채널이 최대 20kW를 제공하고 냉각 채널이 최대 -10kW를 제공한다는 것을 알고 있는 경우 자동 조정 전에 비율이 $Ch2PB/Ch1PB = 2$ 가 되도록 비례 대역을 설정하면 올바른 비율이 유지됩니다.
- 시간 D - 분석 및 완료

이제 자동 조정 실험이 완료되었습니다. 마지막으로 수집된 데이터에 대한 분석이 수행되고 컨트롤러 조정 상수가 선택되어 활성 상태의 이득 세트에 기록됩니다. 이 분석은 출력이 동결되는 동안 일반적으로 15초 미만의 시간이 걸릴 수 있습니다. 조정이 완료되면 작업 설정값이 해제되고 일반적인 방식으로 수정할 수 있습니다. 출력에 대한 권한은 제어 알고리즘에 충돌 없이 반환됩니다.

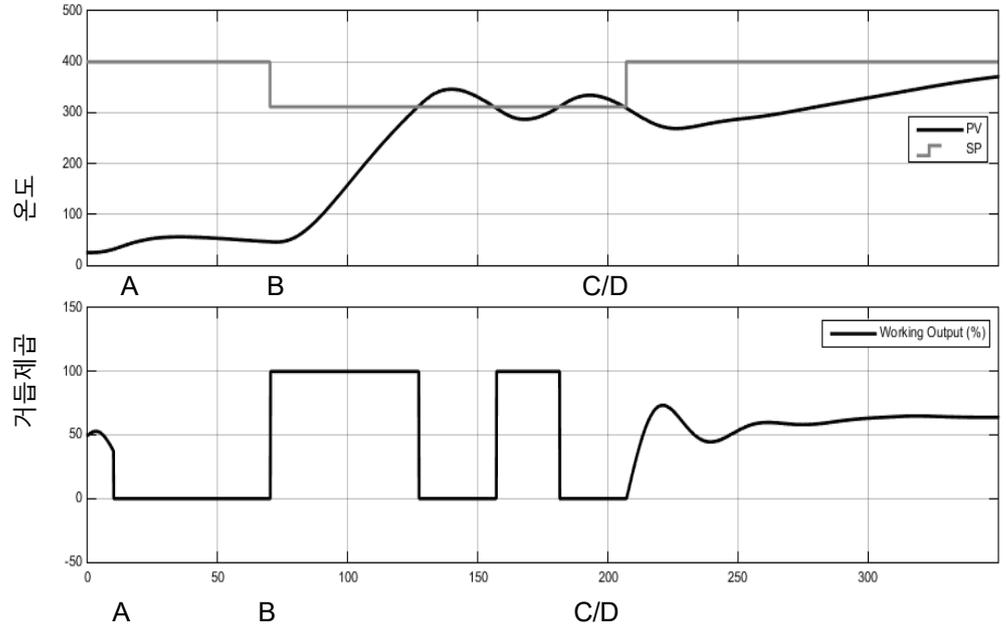
유의사항:

1. 자동 조정 순서의 단계가 2시간을 초과하면 해당 순서가 시간 초과되고 중단됩니다. **StageTime** 매개변수는 각 단계의 시간을 계산합니다.
2. On/Off 제어를 위해 구성된 채널은 자동 조정할 수 없지만 반대 채널이 On/Off가 아니면 실험 중에 실행됩니다.

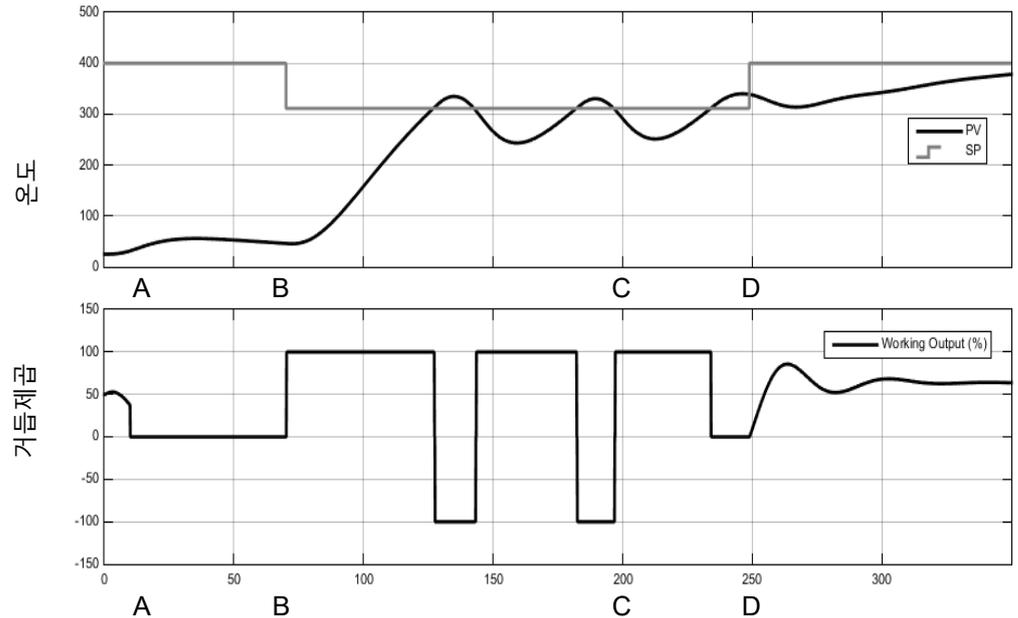
3. 설정값 범위가 0-2.0%인 탄소 전위 루프(및 설정값 범위가 작은 기타 루프)는 비례 대역 유형이 '공학 단위'로 설정된 경우 자동 조정할 수 없습니다. 이러한 루프의 경우 비례 대역 유형을 '백분율'로 설정하고 **RangeHigh** 및 **RangeLow** 를 올바르게 설정해야 합니다. 이렇게 하면 자동 조정이 작동합니다.

다음은 다양한 조건의 추가 예입니다.

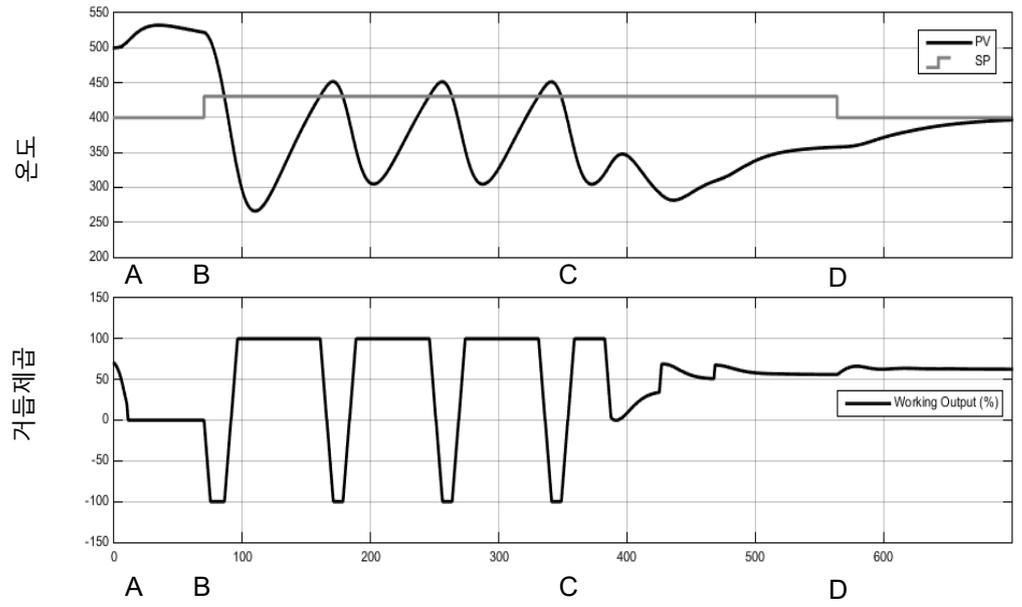
첫 번째는 가열 전용 자동 조정의 예입니다.



두 번째 예는 '표준' Ch2 조정 유형이 있는 가열/냉각 자동 조정입니다.



세 번째는 위에서부터 출력 속도 제한이 있는 가열/냉각 자동 조정의 예를 보여줍니다.



여러 구역 자동 조정

자동 조정은 인과법칙을 전적으로 따릅니다. 프로세스를 섭동시키고 그 결과를 관찰합니다. 따라서 자동 조정 중에는 모든 외부 영향과 방해로 최대한 줄이는 것이 중요합니다.

다중 상호 작용 루프가 있는 프로세스를 자동 조정하는 경우(예: 다중 온도 구역이 있는 용광로) 각 루프는 개별적으로 자동 조정해야 합니다. 알고리즘이 어떤 원인이 어떤 결과를 낳는지 확인할 수 없기 때문에 어떤 상황에서도 루프를 동시에 자동 조정해서는 안 됩니다. 아래 절차를 따라야 합니다:

1. 모든 루프를 수동으로 배치하고 원하는 작동점에 대한 대략적인 정상 상태 값으로 출력을 설정합니다. 프로세스가 해결될 수 있도록 합니다.
2. *단일 구역* 에서 자동 조정을 활성화합니다. 조정이 완료될 때까지 기다립니다.
3. 구역 자동 조정이 완료되면 자동으로 안정되도록 한 다음 다시 수동으로 전환합니다.
4. 각 구역에 대해 2단계와 3단계를 반복합니다.

매개변수

Main 매개변수

블록 - SuperLoop.1 ~ SuperLoop.24		하위 블록: Main			
이름	매개변수 설명	Value	기본값	액세스 수준	
CascadeMode	루프 유형 연쇄의 경우 연쇄 및 2차 자동 모드 중 하나를 선택합니다.	0	연쇄 제어 모드 선택됨 1차 및 2차 컨트롤러가 모두 작동하고 1차 PV와 (2차) PV를 모두 모니터링하는 모드입니다. 1차 PID는 (2차) 작업 설정값을 구동하여 1차 PV와 해당 설정값 간의 차이를 최소화합니다.		Oper
		1	2차 제어 모드 선택됨 이 모드에서는 2차 컨트롤러만 자동 제어되므로 1차 PV는 설정값으로 제어되지 않고 프로세스에 의해 결정됩니다. 작업원은 SecondaryLocalSP 매개변수를 통해 Secondary 설정값을 직접 조정할 수 있습니다. 1차 컨트롤러는 2차 루프를 계속 모니터링하므로 기기가 연쇄 모드로 돌아갈 때 최대한 원활하게 제어를 재개할 수 있습니다. 2차 모드에서 2차 설정값 제한 및 범위는 더 이상 적용되지 않으며 1차 컨트롤러가 개방 루프에서 작동하므로 1차 프로세스 변수가 범위를 초과하거나 미만으로 구동될 수 있습니다.		

블록 - SuperLoop.1 ~ SuperLoop.24		하위 블록: Main			
이름	매개변수 설명	Value	기본값	액세스 수준	
AutoManual	자동 및 수동 작동 모드 중에서 선택	0	<p>자동 모드 선택됨</p> <p>자동 제어에서 기기는 프로세스 변수를 지속적으로 모니터링하고 설정값과 비교합니다. 차이를 최대한 줄이려고 하는 출력을 계산합니다.</p> <p>설정값은 로컬 또는 원격 소스에서 가져올 수 있습니다.</p> <p>자동 선택은 SuperLoop가 작업 출력과 채널 출력을 자동으로 조정하여 다음 사이의 편차를 최소화하는 폐쇄 루프 작동을 활성화합니다.</p> <p>PV 및 WorkingSP(단일 루프 유형, 또는 "2차"가 연쇄 모드로 선택된 연쇄 루프 유형)</p> <p>PrimaryPV 및 PrimaryWorkingSP("연쇄"가 연쇄 모드로 선택된 연쇄 루프 유형)</p>		
		1	<p>수동 모드 선택됨</p> <p>수동 모드에서 컨트롤러는 출력 전력 제어를 조작원에게 넘깁니다. 수동 모드에서 사용자는 ManualOP 매개변수를 사용하여 SuperLoop 출력을 설정합니다.</p> <p>컨트롤러는 루프를 계속 모니터링하므로 기기가 자동 모드로 돌아갈 때 최대한 원활하게 제어를 재개할 수 있습니다.</p> <p>수동 모드에서 설정값 제한 및 범위는 더 이상 적용되지 않으며 컨트롤러가 개방 루프 모드에서 작동하기 때문에 프로세스가 범위를 초과하거나 미만인 상태에서 구동될 수 있습니다.</p>		
RemoteLocal	원격 또는 로컬 설정값 소스를 선택합니다	0	<p>원격 설정값</p> <p>원격 설정값 소스를 선택합니다.</p> <p>예를 들어, 이 모드는 일반적으로 별도의 단일 PID 루프가 있는 연쇄 토폴로지를 구현하거나 동일한 설정값 소스에 의해 제어되는 다중 루프가 있는 다중 구역 퍼니스를 구현하는 데 사용됩니다.</p> <p>이 매개변수는 원격 설정값을 선택하는 데 사용되지만 활성화되지 않을 수 있습니다.</p> <p>RSPActivate 입력은 참이어야 하고 RSP는 양호한 상태여야 가 활성 상태가 될 수 있습니다. 이러한 조건 중 하나라도 충족되지 않으면 루프는 로컬 설정값을 사용하도록 대체됩니다.</p>		
		1	<p>로컬 설정값</p> <p>로컬 설정값 소스를 선택합니다.</p> <p>이 경우 루프는 전면 패널이나 통신을 통해 변경할 수 있는 로컬 설정값(SP1/SP2) 중 하나를 사용합니다.</p>		

블록 - SuperLoop.1 ~ SuperLoop.24		하위 블록: Main			
이름	매개변수 설명	Value	기본값	액세스 수준	
모드	이것은 현재 활성 작동 모드를 보고합니다. 여러 모드를 동시에 선택하면 우선 순위가 가장 높은 모드가 활성화됩니다.	0	<p>보류 모드</p> <p>우선 순위 1: 컨트롤러 출력은 현재 값으로 유지됩니다.</p> <p>보류 모드에서 설정값 제한 및 범위는 더 이상 적용되지 않으며 컨트롤러가 개방 루프에서 작동하기 때문에 프로세스가 범위를 초과하거나 미만인 상태에서 구동될 수 있습니다.</p>		
		1	<p>추적 모드</p> <p>우선 순위 2: 컨트롤러 출력은 추적 출력 매개변수를 따릅니다. 추적 출력은 상수 값이거나 외부 소스(예: 아날로그 입력)에서 가져올 수 있습니다.</p> <p>추적 모드에서 설정값 제한 및 범위는 더 이상 적용되지 않으며 컨트롤러가 개방 루프에서 작동하기 때문에 프로세스가 범위를 초과하거나 미만인 상태에서 구동될 수 있습니다.</p>		
		2	<p>강제 수동 모드</p> <p>우선 순위 3: 이 모드는 수동과 같은 방식으로 작동하지만 현재 자동 또는 원격 모드를 선택할 수 없음을 나타냅니다.</p> <p>이 모드는 LoopBad 알람이 활성화된 경우(예: 센서 단선으로 인해 PV 상태가 양호) 그리고 프로세스 알람이 트리거된 경우 선택적으로 ForcedManual 입력 플래그를 통해 선택됩니다.</p> <p>자동, 강제 자동 또는 연쇄 모드에서 강제 수동으로 전환할 때 출력은 풀백 값으로 바뀝니다 (PV 상태가 양호가 아닐 때 보류 동작이 선택되지 않은 경우. 이 경우 마지막 양호 값이 유지됨). 다른 모드에서 강제 수동으로 전환하는 경우 충돌은 없습니다.</p> <p>강제 수동 모드에서 설정값 제한 및 범위는 더 이상 적용되지 않으며 컨트롤러가 개방 루프에서 작동하기 때문에 프로세스가 범위를 초과하거나 미만인 상태에서 구동될 수 있습니다.</p>		
		3	<p>수동 모드</p> <p>우선 순위 4: 수동 모드에서 컨트롤러는 ManualOP 매개변수를 통해 출력을 변경할 수 있도록 하는 방식으로 출력에 대한 권한을 조작원에게 전달합니다.</p> <p>수동 모드에서 설정값 제한 및 범위는 더 이상 적용되지 않으며 컨트롤러가 개방 루프 모드에서 작동하기 때문에 프로세스가 범위를 초과하거나 미만인 상태에서 구동될 수 있습니다.</p>		

블록 - SuperLoop.1 ~ SuperLoop.24		하위 블록: Main			
이름	매개변수 설명	Value	기본값	액세스 수준	
모드(계속)	이것은 현재 활성 작동 모드를 보고합니다. 여러 모드를 동시에 선택하면 우선 순위가 가장 높은 모드가 활성화됩니다.	4	조정 모드 우선 순위 5: 이 모드는 자동 조정기가 실행 중이고 출력에 대한 권한이 있음을 나타냅니다. 연쇄 루프 유형에서 이는 2차 PID 자동 조정과 관련됩니다.		
		5	자동 모드 우선 순위 6(단일 루프 유형에서 가장 낮음): 자동 모드에서 자동 제어 알고리즘은 출력에 대한 권한을 갖습니다. 자동 제어에서 기기는 프로세스 변수를 지속적으로 모니터링하고 설정값과 비교합니다. 차이를 최대한 줄이려고 하는 출력을 계산합니다. 설정값은 로컬 또는 원격 소스에서 가져올 수 있습니다. 연쇄 루프 유형의 경우 2차 PID만 제어되므로 1차 PV는 설정값으로 제어되지 않고 프로세스에 의해 결정됩니다.		
		6	금지 모드 우선 순위 0(가장 높음): 컨트롤러 출력은 금지 OP로 이동합니다. 보류 모드에서 설정값 제한 및 범위는 더 이상 적용되지 않으며 컨트롤러가 개방 루프에서 작동하기 때문에 프로세스가 범위를 초과하거나 미만인 상태에서 구동될 수 있습니다.		
		7	강제 자동 우선 순위 7: 연쇄 루프 유형에만 사용할 수 있는 이 모드는 2차 PID가 출력에 대한 권한을 가지므로 자동과 유사하게 동작하지만 현재 연쇄 또는 기본 조정을 선택할 수 없음을 나타냅니다. 이 모드는 PrimaryBad 알람이 활성화된 경우(예: 센서 단선으로 인해 PV 상태가 양호) 그리고 프로세스 알람이 트리거된 경우 ForcedAuto 입력 플래그를 통해 선택됩니다. 2차 PID에 대한 SP 소스는 ForcedAutoTransfer 매개변수에 의해 정의되며 기본적으로 폴백 2차 SP입니다.		
		8	1차 조정 모드 우선 순위 8: 연쇄 루프 유형에만 사용할 수 있는 이 모드는 자동 조정기가 1차 PID에서 실행 중이고 2차 PID 목표 설정값과 작업 출력에 대해 간접적으로 권한이 있음을 나타냅니다.		

블록 - SuperLoop.1 ~ SuperLoop.24		하위 블록: Main		
이름	매개변수 설명	Value	기본값	액세스 수준
모드(계속)	이것은 현재 활성 작동 모드를 보고합니다. 여러 모드를 동시에 선택하면 우선 순위가 가장 높은 모드가 활성화됩니다.	9 연쇄 자동 모드 우선 순위 9(가장 낮음): 연쇄 모드에서 연쇄 루프 유형에만 사용할 수 있는 자동 연쇄 루프 알고리즘은 작업 출력에 대한 권한을 갖습니다. 1차 및 2차 PID가 모두 작동하고 1차 PV와 (2차) PV를 모두 모니터링하는 모드입니다. 1차 PID는 2차 PID 목표 설정값을 구동하여 1차 PV와 해당 설정값 간의 차이를 최소화합니다. 1차 설정값은 로컬 또는 원격 소스에서 가져올 수 있습니다.		
SPSource	현재 활성화된 설정값 소스를 나타냅니다.	0 강제 로컬 설정값 원격 설정값이 선택되었지만 활성화되지 못하도록 방해하는 어떤 요소가 있습니다. 루프가 로컬 설정값을 사용하도록 대체되었습니다.		
		1 원격 설정값 원격 설정값이 선택되어 활성화되었습니다.		
		2 로컬 설정값 로컬 설정값이 선택되어 활성화되었습니다.		
PrimaryPV	1차 루프 프로세스 변수	이는 연쇄 제어의 외부 1차 루프에 대한 프로세스 변수입니다. 일반적으로 아날로그 입력으로부터 연결됩니다. 1차 프로세스 변수는 일반적으로 용광로의 온도 또는 용광로의 작업 부하 온도와 같은 가장 느린 역학이라는 특징이 있습니다.		
PrimaryWorkingSP	1차 루프 작업 설정값	이것은 외부 1차 루프에 대한 작업 설정값입니다. 내부 SP 또는 원격 SP와 같은 다양한 소스에서 가져올 수 있습니다. 작업 설정값은 설정값 생성기 하위 시스템에 의해 생성되므로 읽기 전용입니다.		
PrimaryTargetSP	1차 루프 목표 설정값	목표 설정값은 속도 제한 전 PrimaryPV의 1차 루프 설정값입니다. 이 매개변수에 대한 쓰기는 SP1 또는 SP2가 사용 중일 때 가능합니다. 최종적으로 PrimaryTargetSP에 기록하게 되면 설정값 조정을 고려하여 SP1 또는 SP2의 새 값이 계산됩니다.		
PV	루프 프로세스 변수	이는 제어 루프의 프로세스 값(PV)입니다. 일반적으로 아날로그 입력으로부터 연결됩니다. 연쇄 루프 유형의 경우 이는 일반적으로 가열 요소와 같은 액추에이터에 관련된 2차 루프 프로세스 변수입니다.		
TargetSP	루프 목표 설정값	목표 설정값은 속도 제한 전 PV의 루프 설정값입니다. 이 매개변수에 대한 쓰기는 SP1 또는 SP2가 사용 중일 때 가능합니다. 최종적으로 TargetSP에 기록하게 되면 설정값 조정을 고려하여 SP1 또는 SP2의 새 값이 계산됩니다.		

블록 – SuperLoop.1 ~ SuperLoop.24		하위 블록: Main		
이름	매개변수 설명	Value	기본값	액세스 수준
WorkingSP	루프 작업 설정값	작동 설정값은 제어 루프에서 사용 중인 설정값의 현재 값입니다(속도 제한 후). 작업 설정값은 설정값 생성기 하위 시스템에 의해 생성되므로 읽기 전용입니다. 연쇄 루프 유형의 경우 2차 PID 컨트롤러를 나타냅니다.		
WorkingOutput	작업 출력(%)	이는 별도의 채널 1 및 채널 2 출력으로 분할되기 전 컨트롤러의 실제(%) 출력입니다. 양수 값은 채널 1이 활성임을 나타내고 음수 값은 채널 2가 활성임을 나타냅니다.		
Inhibit	금지 모드를 선택하는 데 사용됩니다. 이 모드에서 컨트롤러 출력은 금지 OP로 이동합니다. 보류 모드에서 설정값 제한 및 범위는 더 이상 적용되지 않으며 컨트롤러가 개방 루프에서 작동하기 때문에 프로세스가 범위를 초과하거나 미만인 상태에서 구동될 수 있습니다. 금지의 우선 순위는 가장 높은 0이며 선택한 다른 모드보다 우선합니다.	0	Off	
		1	On	
Hold	보류 모드를 선택할 때 사용합니다. 이 모드에서 컨트롤러 출력은 현재 값을 유지합니다. 보류 모드에서 설정값 제한 및 범위는 더 이상 적용되지 않으며 컨트롤러가 개방 루프에서 작동하기 때문에 프로세스가 범위를 초과하거나 미만인 상태에서 구동될 수 있습니다. 보류는 우선 순위가 1이므로 금지에 의해서만 무시됩니다.	0	Off	
		1	On	
Track	추적 모드를 선택하는 데 사용됩니다. 이 모드에서 컨트롤러 출력은 추적 출력 값을 따릅니다. 추적 출력은 상수 값이거나 외부 소스(예: 아날로그 입력)에서 가져올 수 있습니다. 추적 모드에서 설정값 제한 및 범위는 더 이상 적용되지 않으며 컨트롤러가 개방 루프에서 작동하기 때문에 프로세스가 범위를 초과하거나 미만인 상태에서 구동될 수 있습니다. 추적의 우선 순위는 2이므로 금지 및 보류에 의해서만 무시됩니다.	0	Off	
		1	On	
ForcedManual	강제 수동 모드를 선택하는 데 사용됩니다. 이 모드는 수동과 같은 방식으로 작동하지만 활성 상태인 경우 자동을 현재 선택할 수 없음을 나타냅니다. 자동에서 이 모드로 전환하고 이 입력이 어설션되면 출력은 폴백 값으로 이동합니다. 이 입력은 알람 또는 디지털 입력에 연결될 수 있으며 프로세스 이상 감지 중에 사용할 수 있습니다. 강제 수동 모드에서 설정값 제한 및 범위는 더 이상 적용되지 않으며 컨트롤러가 개방 루프에서 작동하기 때문에 프로세스가 범위를 초과하거나 미만인 상태에서 구동될 수 있습니다. 강제 수동은 우선 순위가 3이므로 금지, 보류 및 추적에 의해서만 무시됩니다.	0	Off	
		1	On	

블록 - SuperLoop.1 ~ SuperLoop.24		하위 블록: Main			
이름	매개변수 설명	Value		기본값	액세스 수준
ForcedAuto	강제 자동 모드를 선택하는 데 사용됩니다. 이 모드는 2차 PID가 출력에 대한 권한을 가지기 때문에 자동과 유사하게 동작하지만 연쇄 또는 1차 조정을 현재 선택할 수 없음을 나타냅니다. 연쇄 모드에서 이 모드로 전환하고 이 입력이 어설션되면 2차 로컬 설정값이 폴백 2차 SP로 이동합니다. 이 입력은 알람 또는 디지털 입력에 연결될 수 있으며 프로세스 이상 감지 중에 사용할 수 있습니다. 이 모드는 우선 순위가 7이므로 2차 연쇄 모드 및 기타 더 높은 우선 순위 모드를 통해 사용자가 자동을 선택하면 무시됩니다.	0	Off		
		1	On		
PrimaryIntegralHold	어설션되면 PID 계산의 적분 구성요소는 1차 PID 컨트롤러에 대해 동결됩니다.	0	아니요		
		1	예		
IntegralHold	어설션되면 PID 계산의 적분 구성요소가 동결됩니다. 연쇄 루프 유형인 경우 이는 2차 PID에만 작용합니다.	0	아니요		
		1	예		
PrimaryIntBal	상승 에지에서 1차 PID 알고리즘은 $I=OP-P-D$ 가 되도록 적분의 균형을 유지합니다. 이것은 예를 들어 1차 PV에서 인위적인 단계 변경이 발생할 것으로 알려진 경우 2차 설정값의 충동을 최소화하기 위해 사용할 수 있습니다.	0	아니요		
		1	예		
IntBal	상승 에지에서 PID 알고리즘은 $I=OP-P-D$ 가 되도록 적분의 균형을 유지합니다. 이것은 예를 들어 PV에서 인위적인 단계 변경이 발생할 것으로 알려진 경우 출력 충동을 최소화하기 위해 사용할 수 있습니다. 연쇄 루프 유형인 경우 이는 2차 PID에만 작용합니다.	0	아니요		
		1	예		

구성 매개변수

이 매개변수 목록은 SuperLoop의 동작을 구성하고 기본 기능을 활성화하는 데 사용됩니다. 단일 루프 또는 연쇄 루프는 이 목록의 루프 유형을 통해 구성됩니다.

블록 - SuperLoop.1 ~ SuperLoop.24		하위 블록: Config			
이름	매개변수 설명	Value	기본값	액세스 수준	
LoopType	Eurotherm SuperLoop는 LoopType 매개변수를 통해 단일 루프 또는 연쇄 루프 모드에서 작동하도록 구성할 수 있습니다.	0	단일 루프 유형: <ul style="list-style-type: none"> • 하나의 단일 제어 루프를 사용하여 프로세스 변수 PV와 작업 설정값 간의 차이를 최소화하는 컨트롤러 작업 출력을 생성할 수 있습니다. • 사용 가능한 모드는 가장 낮은 우선 순위에서 가장 높은 우선 순위까지입니다: 자동, 조정, 수동, 강제 수동, 추적, 보류 및 금지. • 설정값 생성기는 로컬, 원격, 프로그래머 설정값 등 설정값 소스 세트에서 PV에 대한 작동 설정값을 생성합니다. • PID 항의 자동 미세 조정을 위해 Eurotherm 자동 조정 알고리즘을 사용할 수 있습니다. • 출력 조건 블록은 다양한 알고리즘과 기준을 적용하여 목표 컨트롤러 출력을 처리하고 이를 두 개의 채널(일반적으로 온도 제어 응용 분야에서 가열 및 냉각 채널)로 분할합니다. 또한 수동, 추적 및 보류 출력 모드를 관리합니다. • 피드포워드 생성기를 통해 선택 가능한 방해 변수에 따라 추가 개방 루프 구성요소를 목표 출력에 추가할 수 있습니다. 		
		1	연쇄 루프 유형: <ul style="list-style-type: none"> • 연쇄 구성에서 2개의 패키지 및 사전 연결 제어 루프는 출력 요구를 통해 2개의 기능적 및 동적으로 상호 의존적인 프로세스 변수를 자동으로 제어합니다. • 1차 프로세스 변수(PrimaryPV)는 일반적으로 용광로의 온도 또는 용광로의 작업 부하 온도와 같은 가장 느린 역학이라는 특징이 있습니다. • 2차 프로세스 변수(PV)는 일반적으로 가열 요소와 같은 액추에이터에 연결됩니다. • 1차 PID 루프는 2차 루프를 구동하여 1차 PV를 설정값으로 제어합니다. • 2차 루프는 컨트롤러 작업 출력을 생성하여 1차 PID에서 연쇄적으로 연결된 설정값으로 2차 PV를 제어합니다. • 단일 루프 유형의 경우 가장 낮은 우선 순위에서 가장 높은 우선 순위로 다음 모드가 추가됩니다: 강제 자동, 1차 조정 및 연쇄. • 설정값 생성기는 1차 PV에 대한 설정값을 생성합니다. • 1차 PID 항과 2차 PID 항은 모두 Eurotherm 자동 조정 알고리즘을 사용하여 자동으로 조정할 수 있습니다. • Feedforward, Autotune 및 Output 조건 블록은 단일 루프 유형처럼 작동합니다. 		

블록 - SuperLoop.1 ~ SuperLoop.24		하위 블록: Config			
이름	매개변수 설명	Value	기본값	액세스 수준	
CascadeType	Eurotherm SuperLoop는 연쇄 루프 유형일 때 전체 규모 또는 트림 연쇄 유형으로 작동하도록 구성할 수 있습니다.	0	<p>전체 규모 연쇄 유형</p> <p>FullScale Cascade 유형에서 1차 계산된 출력은 2차 작업 설정값의 기본 구성요소가 되도록 조정됩니다.</p> <p>1차 루프와 2차 루프에 사용되는 공학 단위가 동일하지 않은 경우 일반적으로 전체 규모 모드가 채택됩니다. 2차 설정값 범위가 2차 범위 제한인 RangeHighLimit 및 RangeLowLimit에 의해 이미 정의되어 있기 때문에 설정이 간단합니다.</p> <p>그러나 두 PV의 단위는 동일하지만 외부 소스로 인해 2차 PV와 1차 PV 간의 정상 상태 편차를 쉽게 예측할 수 없는 응용 분야의 경우, 트림 연쇄 구성 설정 시, 1차 SP 작동점에 도달하기 위해 기본 2차 SP 구성요소에 추가해야 하는 SP 트림의 양을 설정하는 것이 어려울 수 있습니다. 이러한 특정 상황에서, 예를 들어 대화식 다중 구역 용광로의 경우 전체 규모 연쇄 유형을 선택하여 1차 루프가 전체 2차 범위 내에서 2차 SP를 구동하도록 만들 수 있습니다.</p>		
		1	<p>트림 연쇄 유형</p> <p>트림 연쇄 유형에서 1차 출력은 조정된 다음, 2차 컨트롤러에 대한 작업 설정값을 생성하기 위해 1차 설정값, 1차 PV 또는 원격 2차 SP에 추가됩니다.</p> <p>1차 루프와 2차 루프에 사용되는 공학 단위가 동일한 경우(예: 가열 응용 분야에서) 일반적으로 트림 규모 모드가 채택됩니다.</p>		
Ch1ControlType	채널 1 제어 알고리즘을 선택합니다. 채널 1과 채널 2는 반대 방향으로 작동합니다. 두 채널이 모두 구성된 경우 채널 1은 역방향이고 채널 2는 순방향 작동입니다. 예를 들어, 온도 제어 응용 분야에서 Ch1은 가열 채널이고 Ch2는 냉각 채널입니다.	0	채널이 사용되지 않습니다.		
		1	<p>히스테리시스 켜기/끄기 제어 알고리즘</p> <p>히스테리시스 켜기/끄기 제어 알고리즘은 임계값 위 또는 아래에서 전환되는 단순한 온도 조절기로 작동합니다. 과도한 전환을 줄이기 위해 히스테리시스가 포함됩니다.</p>		
		2	<p>PID 제어 알고리즘</p> <p>Eurotherm PID 알고리즘은 ISA 형식의 절대(위치) 알고리즘을 기반으로 합니다.</p>		
		3	<p>무제한 밸브 위치 제어 PID 제어 알고리즘</p> <p>무제한 VP는 최종 제어 요소가 전동 밸브인 프로세스를 제어하는 데 사용됩니다. 예를 들어, 가스 버너가 있는 용광로. 이 제어 유형에는 Eurotherm PID 알고리즘의 특별한 속도 모드 형식이 사용됩니다.</p>		

블록 - SuperLoop.1 ~ SuperLoop.24		하위 블록: Config			
이름	매개변수 설명	Value	기본값	액세스 수준	
Ch2ControlType	채널 2 제어 알고리즘을 선택합니다. 채널 1과 채널 2는 반대 방향으로 작동합니다. 두 채널이 모두 구성된 경우 채널 1은 역방향이고 채널 2는 순방향 작동입니다. 예를 들어, 온도 제어 응용 분야에서 Ch1은 가열 채널이고 Ch2는 냉각 채널입니다.	0	채널이 사용되지 않습니다.		
		1	히스테리시스 켜기/끄기 제어 알고리즘 히스테리시스 켜기/끄기 제어 알고리즘은 임계값 위 또는 아래에서 전환되는 단순한 온도 조절기로 작동합니다. 과도한 전환을 줄이기 위해 히스테리시스가 포함됩니다.		
		2	PID 제어 알고리즘 Eurotherm PID 알고리즘은 ISA 형식의 절대(위치) 알고리즘을 기반으로 합니다.		
		3	무제한 밸브 위치 제어 PID 제어 알고리즘 무제한 VP는 최종 제어 요소가 전동 밸브인 프로세스를 제어하는 데 사용됩니다. 예를 들어, 가스 버너가 있는 용광로. 이 제어 유형에는 Eurotherm PID 알고리즘의 특별한 속도 모드 형식이 사용됩니다.		
PrimaryControlAction	1차 제어의 방향을 선택합니다. 즉, 역방향 또는 순방향 작동.	0	역방향 작동 (2차) PV가 증가하면 그만큼 1차 PV가 증가하는 시스템에 사용합니다.		
		1	직접 작동 (2차) PV가 증가하면 그만큼 1차 PV가 감소하는 시스템에 사용합니다.		
PrimaryDerivativeType	이 매개변수로 1차 PID의 미분 항이 1차 PV의 변화 속도 또는 1차 편차의 변화 속도(즉, PV와 설정값 간의 차이의 변화 속도)에 응답하는지 여부를 구성할 수 있습니다. PV에 대한 미분은 기본적으로 권장되지만 편차에 대한 미분은 예를 들어 설정값 램프 끝에서 오버슈트를 줄이는 데 유용할 수 있습니다. 설정값이 변경될 때 미분 '폭주'(출력의 급격한 변화)를 유발하기 때문에 민감한 프로세스에는 주의가 필요합니다.	0	PV의 미분 동작 미분 항은 프로세스 변수의 변화 속도에만 반응합니다.		
		1	편차의 미분 동작 미분 항은 PV와 설정값 간의 차이의 변화 속도에 응답합니다.		
PrimaryPropBandUnits	이 매개변수로 1차 PID 비례 대역을 지정하는 데 사용되는 단위를 구성할 수 있습니다.	0	공학 단위 공학(PV) 단위로 설정된 비례 대역. 예를 들어, 섭씨.		
		1	백분율 루프 범위(RangeHighLimit 빼기 RangeLowLimit)의 백분율로 설정된 비례 대역.		
ControlAction	제어의 방향을 선택합니다. 즉, 역방향 또는 순방향 작동. 이 매개변수는 채널 1이 항상 역방향 작동이고 채널 2가 순방향 작동인 이중 채널 구성에는 사용할 수 없습니다. 연쇄 루프 유형의 경우 2차 PID 컨트롤러를 나타냅니다.	0	역방향 작동 제어 출력의 증가로 인해 그만큼 PV가 증가하는 시스템에 사용하십시오(예: 가열 프로세스).		
		1	직접 작동 제어 출력의 증가로 인해 그만큼 PV가 감소하는 시스템에 사용하십시오(예: 냉각 프로세스)		

블록 - SuperLoop.1 ~ SuperLoop.24		하위 블록: Config			
이름	매개변수 설명	Value	기본값	액세스 수준	
DerivativeType	이 매개변수로 PID의 미분 항이 PV의 변화 속도 또는 편차의 변화 속도(즉, PV와 설정값 간의 차이의 변화 속도)에 응답하는지 여부를 구성할 수 있습니다. PV에 대한 미분은 기본적으로 권장되지만 편차에 대한 미분은 예를 들어 설정값 램프 끝에서 오버슈트를 줄이는 데 유용할 수 있습니다. 설정값이 변경될 때 미분 '폭주'(출력의 급격한 변화)를 유발하기 때문에 민감한 프로세스에는 주의가 필요합니다. 연쇄 루프 유형의 경우 2차 PID와 관련이 있습니다.	0	PV의 미분 동작 미분 항은 프로세스 변수의 변화 속도에만 반응합니다.		
		1	편차의 미분 동작 미분 항은 PV와 설정값 간의 차이의 변화 속도에 응답합니다.		
PropBandUnits	이 매개변수는 PID 비례 대역을 지정하는데 사용되는 단위를 구성합니다. 연쇄 루프 유형의 경우 2차 PID 컨트롤러를 나타냅니다.	0	공학 단위 공학(PV) 단위로 설정된 비례 대역. 예를 들어, 섭씨.		
		1	백분율 루프 범위(RangeHighLimit 빼기 RangeLowLimit)의 백분율로 설정된 비례 대역.		
StandbyModeRecovery Mode	이 매개변수는 다음 상황에서 동작을 구성합니다: 장치 구성 모드 또는 장치 대기 모드 종료 중 및 종료 시. 전원 주기 또는 단전 후 장치 시동 시.	0	구성 및 대기의 보류 모드, 마지막 모드에서 복구 대기 또는 구성 모드 중 루프는 보류 모드를 가정하고 이 루프 출력은 마지막 값을 유지합니다. 시동 복구 시 또는 기기 대기나 구성 모드 종료 시 이 루프는 마지막 작동 모드를 가정하고 출력을 마지막 값으로 초기화합니다.		
		1	구성 및 대기의 금지 모드, 마지막 모드에서 복구. 대기 또는 구성 모드 중 루프는 금지 모드를 가정하고 이 루프 출력은 금지 OP로 이동합니다. 시동 복구 시 또는 기기 대기나 구성 모드 종료 시 이 루프는 마지막 작동 모드를 가정하고 출력을 금지 OP로 초기화합니다.		
		2	구성 및 대기의 금지 모드, 수동에서 복구. 대기 또는 구성 모드 중 루프는 금지 모드를 가정하고 이 루프 출력은 금지 OP로 이동합니다. 시동 복구 시 또는 기기 대기나 구성 모드 종료 시 이 루프는 수동 모드를 가정하고 출력을 금지 OP로 초기화합니다.		
PrimaryPVBadTransfer	이 매개변수로 예를 들어 1차 PV가 불량한 경우(예: 센서 단선으로 인해) 강제 자동에서 전환 유형을 구성합니다. 이것은 PrimaryPV, SecondaryRSP 또는 SecondaryRSPTrim 사이에 적어도 하나의 불량 상태로 인해 연쇄 모드 또는 PrimaryTune 모드에서 강제 자동으로 전환하는 경우에만 따릅니다. 자동 또는 더 높은 우선 순위 모드에서 전환하는 경우 2차 로컬 설정값에 대해 충돌이 없습니다. 강제 자동보다 우선 순위가 낮은 모드에서 어설선되는 ForcedAuto 입력으로 인해 전환하면 2차 로컬 설정값이 2차 폴백 설정값으로 바뀝니다.	0	폴백 2차 SP 2차 설정값은 FallbackSecondarySP로 설정됩니다.		
		1	2차 SP 보류 2차 작업 SP는 마지막 양호 값으로 동결됩니다.		
		2	강제 수동 전환 전략은 강제 수동 전환을 따릅니다.		

블록 - SuperLoop.1 ~ SuperLoop.24		하위 블록: Config			
이름	매개변수 설명	Value	기본값	액세스 수준	
ForcedModesRecovery	이 매개변수는 강제 수동 모드 종료 시 루프 복구 전략을 구성합니다. 예를 들어 PV가 불량 상태에서 회복하는 경우를 들 수 있습니다. 연쇄 루프 유형에서는 강제 자동 모드 종료 시 복구 전략도 구성합니다. 1차 PV가 불량 상태에서 회복되는 경우를 예로 들 수 있습니다.	0	마지막 작동 모드에서 복구 강제 수동 또는 강제 자동 종료 시 이 루프는 마지막 작동 모드를 가정합니다.		
		1	강제 수동/자동 후 수동/자동 유지 강제 수동 종료 시 이 루프는 자동으로 수동 모드로 전환됩니다. 연쇄 루프 유형에서 강제 자동 종료 시, 이 루프는 자동 모드로 자동 전환됩니다.		
PVBadTransfer	이 매개변수로 예를 들어 PV가 불량한 경우(예: 센서 단선으로 인해) 전환 유형을 강제 수동으로 구성합니다. 이것은 PV, DV 또는 원격 출력 제한 중 적어도 하나가 잘못된 상태여서 자동 모드 또는 조정 모드(또는 연쇄 루프 유형의 경우 연쇄 자동 모드)에서 강제 수동으로 전환하는 경우에만 적용됩니다. 수동 또는 더 높은 우선 순위 모드에서 전환하는 경우 충돌은 없습니다. 강제 수동보다 우선 순위가 낮은 모드에서 ForcedManual 입력이 어설션되므로 전환은 폴백 값으로 바뀝니다.	0	폴백 출력 값 FallbackValue가 출력에 적용됩니다.		
		1	Hold 마지막으로 양호 출력이 적용됩니다. 이는 약 1초 전의 출력 값이 됩니다.		
ManualTransfer	이 값은 조작용이 모드를 Manual로 변경할 때 수행할 전환 유형을 구성합니다. 이것은 연쇄 자동 또는 2차 자동에서 전환할 때만 적용됩니다. 다른 모드에서 전환하는 경우 충돌은 없습니다.	0	추적(충돌 없음) 전환 수동 출력은 모드가 수동이 아닌 동안 작업 출력을 추적합니다. 이것은 모드가 수동으로 바뀔 때 무충돌 전환에 도움이 됩니다.		
		1	단계 전환 모드가 MANUAL이 아닌 동안 수동 출력은 수동 단계 값으로 설정됩니다.		
		2	마지막 값 수동 출력은 마지막으로 사용한 값으로 유지됩니다.		

설정값 매개변수

블록 - SuperLoop.1 ~ SuperLoop.24		하위 블록: Setpoint			
이름	매개변수 설명	Value	기본값	액세스 수준	
SPUnits	설정값 목록의 설정값 매개변수 단위입니다.	0	구성된 단위 없음		
		1	절대 온도 이 단위 정의와 관련된 매개변수는 절대 온도이므로 기기의 전체 온도 단위가 채택됩니다. 또한 전역 단위가 매개변수로 변경되면 이 단위는 새 단위로 변환됩니다. 예를 들어 degC에서 degF로		
		2	전압		
		3	밀리 전압		
		4	암페어		
		5	밀리 암페어		
		6	pH		
		7	수은 밀리미터		
		8	평방 인치당 파운드		
		9	바		
		10	밀리 바		
		11	상대 습도 백분율		
		12	백분율		
		13	수위계 밀리미터		
		14	수위계 인치		
		15			
		16	옴		
		17			
		18	산소의 백분율		
		19	백만분의 일		
		20	이산화탄소의 백분율		
		21	탄소 농도의 백분율		
		22	초당 백분율		
		23			
		24	상대 온도		
		25	진공		
		26	Seconds		
		27	Minutes		
		28	시		
		29	일		
		30	메가바이트		
		31	분당		
32	밀리초				
SPResolution	설정값 목록의 설정값 매개변수 분해능.	0	소수점 이하 자릿수 없음		
		1	소수점 이하 한 자리		
		2	소수점 이하 두 자리		
		3	소수점 이하 세 자리		
PrimaryRangeHighLimit PrimaryRangeLowLimit	1차 범위 제한은 1차 제어 루프 내의 설정값에 대한 절대 상한 및 하한 세트 를 제공합니다. 파생된 모든 설정값은 최종적으로 범위 제한 내에 있도록 잘립니다. 1차 비례 대역이 범위의 백분율로 구성된 경우 범위는 1차 범위 제한에서 파생됩니다.	0	소수점 이하 네 자리		
		1			
		2			
		3			

블록 - SuperLoop.1 ~ SuperLoop.24		하위 블록: Setpoint		
이름	매개변수 설명	Value	기본값	액세스 수준
PrimarySPHighLimit	1차 PID 설정값의 상한.			
PrimarySPLowLimit	1차 설정값의 하한.			
RangeHighLimit	범위 제한은 제어 루프 내의 설정값에 대한 절대 상한 및 하한 세트를 제공합니다. 파생된 모든 설정값은 최종적으로 범위 제한 내에 있도록 잘립니다. 비례 대역이 범위의 백분율로 구성된 경우 범위는 범위 제한에서 파생됩니다. 연쇄 루프 유형의 경우 이는 2차 PID를 나타냅니다.			
RangeLowLimit				
SPHighLimit	컨트롤러 설정값의 상한. 연쇄 루프 유형의 경우 이는 2차 컨트롤러와 관련이 있습니다.			
SPLowLimit	컨트롤러 설정값의 하한. 연쇄 루프 유형의 경우 이는 2차 컨트롤러와 관련이 있습니다.			
SPSelect	루프 로컬 설정값 SP1 및 SP2 중에서 선택합니다.	0	설정값 1	
		1	설정값 2	
SP1	설정값 1은 컨트롤러의 1차 로컬 설정값입니다.			
SP2	설정값 2는 컨트롤러의 2차 로컬 설정값입니다. 대기 설정값으로 자주 사용됩니다.			
PSPSelect	이 입력은 프로그램 설정값(PSP)을 선택합니다. 어설선되면 SP1/SP2 선택이 무시됩니다. 이는 일반적으로 프로그램이 실행 모드에 있을 때 루프가 PSP를 사용하도록 설정값 프로그래머 기능 블록에 연결됩니다.	0	Off	
		1	On	
PSP	프로그램 설정값은 대체 로컬 설정값입니다. 값은 설정값 프로그래머가 제공합니다.			
RSPTType	이 매개변수는 원격 설정값 토폴로지를 구성합니다.	0	로컬 트림이 있는 원격 설정값 원격 설정값(RSP)은 제어 알고리즘의 설정값으로 사용됩니다. 선택적으로 로컬 트림을 적용할 수 있습니다.	
		1	원격 트림이 있는 로컬 설정값 로컬 설정값(SP1/SP2)은 제어 알고리즘의 설정값으로 사용됩니다. 원격 설정값(RSP)은 이 로컬 설정값에서 원격 트림으로 작동합니다.	
RSPHighLimit	이는 RSP 매개변수의 상한을 설정합니다. RSP가 절대 설정값으로 작동하는지 아니면 로컬 설정값에 대한 트림으로 작동하는지 여부에 따라 적용됩니다.			
RSPLowLimit	이는 RSP 매개변수의 하한을 설정합니다. RSP가 절대 설정값으로 작동하는지 아니면 로컬 설정값에 대한 트림으로 작동하는지 여부에 따라 적용됩니다.			
RSPActivate	이 입력은 원격 설정값(RSP)을 활성화하는 데 사용됩니다. 이 입력이 활성화되지 않으면 원격 설정값이 활성화될 수 없습니다. 이것은 일반적으로 연쇄 배치에 사용되며 1차에서 유효한 출력을 제공하는 2차로 신호를 보낼 수 있도록 허용합니다. 즉, 1차 PID 컨트롤러의 Loop.Diagnostics.PrimaryReady 매개변수가 여기에 연결되어야 합니다.	0	Off	
		1	On	

블록 - SuperLoop.1 ~ SuperLoop.24		하위 블록: Setpoint			
이름	매개변수 설명	Value		기본값	액세스 수준
RSP	<p>원격 설정값(RSP)은 일반적으로 1차 PID 컨트롤러가 2차로 설정값을 전송하는 연쇄 제어 배치 또는 다중 구역 프로세스에서 사용됩니다.</p> <p>원격 설정값이 활성화되려면 RSP 상태가 양호해야 하고 RSPActivate 입력이 참여해야 하며 RemLocal이 원격으로 설정되어야 합니다.</p> <p>RSP는 설정값 자체(로컬 트림과 함께 선택적으로)로 사용되거나 로컬 설정값의 원격 트림으로 사용할 수 있습니다.</p>				
SPTTrimHighLimit	로컬 트림(SPTrim)의 상한입니다.				
SPTTrimLowLimit	로컬 트림(SPTrim)의 하한입니다.				
SPTrim	<p>트림은 설정값에 추가된 오프셋입니다. 트림은 양수 또는 음수일 수 있으며 트림 범위는 트림 제한에 의해 제한됩니다.</p> <p>설정값 트림은 다중 구역 프로세스에서 사용할 수 있습니다. 1차 구역은 설정값을 다른 구역으로 재전송하고 로컬 트림은 기계의 길이를 따라 프로파일을 생성하기 위해 각 구역에 적용될 수 있습니다.</p>				
SPRateUnits	이것은 설정값 속도 제한을 지정하는 데 사용되는 단위를 구성합니다.	0	초당 PV 단위.		
		1	분당 PV 단위.		
		2	시간당 PV 단위.		
SPRateUp	작업 설정값이 증가(위쪽) 방향으로 변경될 수 있는 최대 속도를 제한합니다. 설정값 속도 제한은 장비나 제품을 손상시키거나 다운스트림 프로세스를 방해할 수 있는 컨트롤러 출력의 급격한 충동을 최소화하는 데 주로 사용됩니다.	0	Off		
SPRateDown	작업 설정값이 감소(아래로) 방향으로 변경될 수 있는 속도를 제한합니다. 설정값 속도 제한은 장비나 제품을 손상시키거나 다운스트림 프로세스를 방해할 수 있는 컨트롤러 출력의 급격한 충동을 최소화하는 데 주로 사용됩니다.	0	Off		
SPRateDeactivate	참인 경우(1로 설정) 설정값 속도 제한이 일시 중지됩니다.	0	아니요		
		1	예		
SPRateDone	true(1로 설정)인 경우 설정값이 현재 제한되는 속도가 아님을 나타냅니다.	0	아니요		
		1	예		
SPRateServo	<p>설정값이 속도가 제한되고 서보-PV가 활성화된 경우 목표 SP를 변경하면 작업 SP가 새 목표로 램핑하기 전에 현재 PV로 서보(단계)하게 됩니다.</p> <p>이 기능은 SP1 및 SP2에만 적용되며 프로그램 또는 원격 설정값에는 적용되지 않습니다.</p>	0	Off		
		1	On		
SPTracksPV	<p>단일 루프 유형에서 이 옵션이 활성화되면 컨트롤러가 수동, 강제 수동 또는 더 높은 우선 순위 모드에 있을 때마다 선택한 로컬 설정값(SP1/SP2)이 PV를 추적하도록 합니다.</p> <p>대신 연쇄 루프 유형에서는 컨트롤러가 자동, 강제 자동 또는 더 높은 우선 순위 모드일 때마다 선택한 로컬 설정값이 1차 PV를 추적합니다.</p> <p>그러면 컨트롤러가 나중에 자동 모드(단일 루프 유형의 경우) 또는 연쇄 모드(연쇄 루프 유형의 경우)로 전환되는 경우 프로세스 작동점이 유지될 수 있습니다.</p>	0	Off		
		1	On		

블록 - SuperLoop.1 ~ SuperLoop.24		하위 블록: Setpoint			
이름	매개변수 설명	Value		기본값	액세스 수준
SPTracksPSP	이 옵션을 활성화하면 프로그램이 실행되는 동안 선택한 로컬 설정값 (SP1/SP2)이 프로그램 설정값(PSP)을 추적합니다. 그러면 프로그램이 완료되고 초기화될 때 프로세스 작동점이 유지될 수 있습니다.	0	Off		
		1	On		
SPTracksRSP	이 옵션을 활성화하면 원격 설정값이 실행되는 동안 선택한 로컬 설정값 (SP1/SP2)이 원격 설정값(RSP)을 추적합니다. RSP가 로컬 설정값에서 원격 트림으로 작동하는 경우 RSP를 추적하는 것은 로컬 트림 매개변수(SPTrim)입니다. 그러면 모드가 자동으로 전환되는 경우 프로세스 작동점이 유지될 수 있습니다.	0	Off		
		1	On		
SPIntBal	활성화되면 목표 설정값이 변경될 때마다 제어 알고리즘이 적분 수지식을 수행합니다. 모드가 REMOTE일 때는 적용되지 않습니다. 이 옵션을 사용하는 이유는 설정값이 변경될 때마다 비례 및 미분 폭주를 억제하여 출력이 적분 동작 하에서 새 값으로 원활하게 이동하도록 만드는 것입니다. 이 옵션은 비례 항 및 미분 항이 편차가 아닌 PV에만 작용하도록 하는 것과 비슷합니다.	0	Off		
		1	On		
BackCalcPV	이 출력은 역계산된 PV입니다. PV에서 설정값 트림을 뺀 값입니다. 이는 일반적으로 설정값 프로그래머의 PV 입력에 연결됩니다. PV 자체가 아닌 이 입력을 연결하면 홀드백 기능에는 적용될 수 있는 모든 설정값 트림이 고려될 수 있으며, 구성된 경우 설정값 프로그램이 PV와 동일한 작업 설정값으로 원활하게 시작할 수 있습니다.				
BackCalcSP	이 출력은 역계산된 SP입니다. 작업 설정값에서 설정값 트림을 뺀 값입니다. 이는 일반적으로 설정값 프로그래머의 서보 입력에 연결되어 구성된 경우 작업 설정값과 충돌하지 않고 부드럽게 시작할 수 있습니다.				

연쇄 눈금 조정 매개변수

블록 - SuperLoop.1 ~ SuperLoop.24		하위 블록: 연쇄			
이름	매개변수 설명	Value	기본값	액세스 수준	
SecondarySPTType	이렇게 하면 트림 연쇄 유형에서 2차 루프 설정값의 주요 0구성요소로 사용되는 소스 선택이 활성화되며, 이는 곧 1차 PID에 의해 트리밍됩니다.	0	1차 PV는 2차 설정값의 트림 모드 계산을 위한 기준으로 사용됩니다. PrimarySP SecondarySPTType은 응답 속도가 우선이고 액츄에이터가 플랜트에 손상을 입히지 않고 최대 출력으로 구동될 수 있는 응용 분야에서 사용됩니다. 응답은 1차 SP를 2차 PID로 직접 전달함으로써 가속화되며, 그 위에 1차 PID가 조정 구성요소가 추가됩니다.		
		1	1차 작업 SP는 2차 설정값의 트림 모드 계산을 위한 기준으로 사용됩니다. PrimaryPV SecondarySPTType은 열 충격을 피해야 하는 등, 플랜트 손상을 방지하기 위해 2차 프로세스 변수를 점진적으로 변경해야 하는 응용 분야에서 사용됩니다. 액츄에이터 속도는 플랜트 1차 PV에서 2차 SP의 기본 구성요소를 유도함으로써 플랜트 자체의 역학에 의해 자동으로 제어됩니다. 사용자는 트림 범위 내에서 2차 SP에 추가된 1차 PID 트림 구성요소를 추가로 제한할 수 있습니다. TrimRangeLow, TrimRangeHigh.		
		2	2차 원격 SP는 2차 설정값의 트림 모드 계산을 위한 기준으로 사용됩니다. SecondaryRSP는 2차 SP의 주요 구성요소가 외부 소스(예: 아날로그 입력 PV)에서 연결되는 특수 응용 프로그램에서 2차 SP 유형으로 사용됩니다. SecondaryRSP의 상태가 불량이면 연쇄 루프 모드가 연쇄 모드에서 강제 자동 모드로 대체됩니다.		
SecondaryRSPTrimActivate	이는 전체 연쇄 유형에서 원격 2차 설정값 트림의 사용을 활성화합니다. 활성화되면 원격 2차 설정값 트림이 2차 루프 설정값의 기본 구성 요소에 추가되고 특수 응용 분야를 위한 전체 눈금 연쇄 루프의 동작을 변경하는 데 사용할 수 있습니다.	0	Off		
		1	On		
SecondaryRSPTrimHighLimit	원격 2차 설정값 트림의 상한을 설정합니다.				
SecondaryRSPTrimLowLimit	원격 2차 설정값 트림의 하한을 설정합니다.				

블록 – SuperLoop.1 ~ SuperLoop.24		하위 블록: 연쇄			
이름	매개변수 설명	Value		기본값	액세스 수준
SecondaryRSPTrim	<p>2차 원격 트림 설정값 매개변수를 사용하면 특수 응용 분야에 대해 전체 눈금 유형 연쇄 루프의 동작을 변경할 수 있습니다.</p> <p>전체 규모 연쇄 유형에서 SecondaryRSPTrimActivate를 사용하여 활성화할 수 있습니다. 활성화되면 배선 또는 기록된 값을 1차 PID에 의해 제어되는 2차 SP의 기본 구성요소의 트림으로 사용할 수 있습니다.</p> <p>SecondaryRSPTrim이 활성화되고 상태가 불량이면 연쇄 루프 모드가 연쇄 모드에서 강제 자동 모드로 대체됩니다.</p>				
LimitedHeadHighType	<p>전체 규모 설정값에 대한 제한 헤드 기능의 상한 선택.</p> <p>1차 PV와 2차 PV의 단위가 동일한 경우(예: 두 온도 모두) 오버슈트를 줄이기 위해 상위 제한 헤드 기능을 사용할 수 있습니다.</p>	0	Off 제한 헤드 기능이 선택되지 않았습니다.		
		1	<p>1차 작업 설정값</p> <p>제한 헤드 기능이 활성화되고 1차 작업 설정값을 기반으로 합니다.</p> <p>전체 규모 설정값은 제한 헤드 상위 및 하위 유형에 대해 각각 상위 및/또는 하위로 제한됩니다. 상한은 1차 작업 설정값에 제한 헤드 상위를 더한 값으로 계산되는 반면 하한은 1차 작업 설정값에서 제한 헤드 하위를 뺀 값으로 계산됩니다.</p>		
LimitedHeadHigh	<p>전체 규모 2차 설정값의 제한 헤드 상한에 대한 조정 매개변수.</p> <p>제한 헤드 상위 값이 낮으면 1차 PV 오버슈트를 줄이는 데 도움이 될 수 있지만 값이 너무 낮으면 응답이 느려지거나 1차 설정값에 도달하지 못할 수도 있습니다.</p> <p>제한 헤드 상위 최하위 유효 값은 정상 상태에서 1차 SP와 2차 PV 사이의 간격으로 지정됩니다. 이보다 값이 낮으면 1차 PV가 설정값에 도달하지 않습니다.</p> <p>과도 응답 동안 1차 SP와 2차 PV 피크 간의 차이보다 제한 헤드 상위 값이 큰 경우 이 전략은 어떤 변경도 수행하지 않습니다.</p>				
LimitedHeadLowType	<p>전체 규모 설정값에 대한 제한 헤드 기능의 하한 선택.</p> <p>1차 PV와 2차 PV의 단위가 동일한 경우(예: 두 온도 모두) 언더슈트를 줄이기 위해 하위 제한 헤드 기능을 사용할 수 있습니다.</p>	0	Off 제한 헤드 기능이 선택되지 않았습니다.		
		1	<p>1차 작업 설정값</p> <p>제한 헤드 기능이 활성화되고 1차 작업 설정값을 기반으로 합니다.</p> <p>전체 규모 설정값은 제한 헤드 상위 및 하위 유형에 대해 각각 상위 및/또는 하위로 제한됩니다. 상한은 1차 작업 설정값에 제한 헤드 상위를 더한 값으로 계산되는 반면 하한은 1차 작업 설정값에서 제한 헤드 하위를 뺀 값으로 계산됩니다.</p>		

블록 – SuperLoop.1 ~ SuperLoop.24		하위 블록: 연쇄			
이름	매개변수 설명	Value		기본값	액세스 수준
LimitedHeadLow	전체 규모 2차 설정값의 제한 헤드 하한에 대한 조정 매개변수. 제한 헤드 하위 값이 높으면 1차 PV 언더슈트를 줄이는 데 도움이 될 수 있지만 값이 너무 높으면 응답이 느려지거나 1차 설정값에 도달하지 못할 수도 있습니다. 제한 헤드 하위 최상위 유효 값은 정상 상태에서 1차 SP와 2차 PV 사이의 간격으로 지정됩니다. 이 보다 값이 높으면 1차 PV가 설정값에 도달하지 않습니다. 과도 응답 동안 1차 SP와 2차 PV 피크 간의 차이보다 제한 헤드 하위 값이 작은 경우 이 전략은 어떤 변경도 수행하지 않습니다.				
TrimRangeHigh	이것은 트림 연쇄 유형에서 1차 PID 출력의 상한이 매핑되는 2차 루프 설정값 트림의 상한을 정의합니다. 이 매핑 후에 2차 설정값 트림은 2차 설정값 트림 제한 내에서 추가로 제한됩니다.				
TrimRangeLow	이것은 트림 연쇄 유형에서 1차 PID 출력의 하한이 매핑되는 2차 루프 설정값 트림의 하한을 정의합니다. 이 매핑 후에 2차 설정값 트림은 2차 설정값 트림 제한 내에서 추가로 제한됩니다.				
TrimHighLimit	2차 설정값 트림을 제한하기 위해 트림 연쇄 유형에서 사용되는 상한.				
TrimLowLimit	2차 설정값 트림을 제한하기 위해 트림 연쇄 유형에서 사용되는 하한.				
SecondaryRSP	원격 2차 설정값 매개변수를 사용하면 특수 응용 분야에 대한 트림 유형 연쇄 루프의 동작을 변경할 수 있습니다. 2차 설정값을 계산할 때 1차 설정값(또는 특정 응용 프로그램에서는 1차 PV)을 사용하는 대신 이 입력에 연결되거나 기록된 값을 2차 루프에 사용할 수 있습니다. 이 입력은 SecondarySPType을 원격 2차 SP로 설정하고 트림 연쇄 유형에 RemoteSecondarySPActivate를 사용하여 선택됩니다. SecondaryRSP의 상태가 불량이면 연쇄 루프 모드가 연쇄 모드에서 강제 자동 모드로 대체됩니다.				
SecondaryLocalSP	(로컬) 자동 모드에서 2차 컨트롤러가 사용하는 2차 로컬 설정값.				
SecondaryLocalSPTracksPV	활성 상태이고 수동, 강제 수동 또는 더 높은 우선 순위 모드인 경우 2차 로컬 설정값은 2차 PV를 추적합니다.	0	Off		
		1	On		
FallbackSecondarySP	이것은 1차 센서가 센서 단선 상태가 되고 1차에 대한 PV 불량 전송이 FallbackSecondarySP로 설정된 경우 2차 루프에 대한 설정값입니다.				

Feedforward 매개변수

블록 - SuperLoop.1 ~ SuperLoop.24		하위 블록: 피드포워드			
이름	매개변수 설명	Value		기본값	액세스 수준
FFType	피드포워드 유형을 선택합니다.	0	피드포워드가 비활성화되었습니다.		
		1	작업 설정값은 피드포워드 보상기에 대한 입력으로 사용됩니다.		
		2	PV는 피드포워드 보상기에 대한 입력으로 사용됩니다. 이는 때때로 'Delta-T' 컨트롤의 대안으로 사용됩니다.		
		3	원격 방해 변수(DV)는 피드포워드 보상기에 대한 입력으로 사용됩니다. 이는 일반적으로 방해가 발생하기 전에 PV 내에서 차단하기 위해 사용할 수 있는 2차 프로세스 변수입니다.		
		4	1차 작업 설정값은 피드포워드 보정기에 대한 입력으로 사용됩니다.		
		5	1차 PV는 피드포워드 보상기에 대한 입력으로 사용됩니다. 이는 때때로 'Delta-T' 컨트롤의 대안으로 사용됩니다.		
DV	원격 방해 변수. 이는 일반적으로 측정된 2차 프로세스 변수입니다. 이는 일반적으로 방해가 발생하기 전에 PV 내에서 보상하기 위해 사용할 수 있는 2차 프로세스 변수입니다.				
FFGain	피드포워드 보상기 이득. 피드포워드 입력에 이득을 곱합니다.				
FFOffset	피드포워드 보상기 바이어스/오프셋. 이 값은 이득 후에 피드포워드 입력에 추가됩니다.				
FFLeadTime	<p>피드포워드 보상기 리드 시간 상수는 피드포워드 동작의 '속도를 높이는' 데 사용할 수 있습니다.</p> <p>리드 구성요소를 비활성화하려면 0으로 설정합니다.</p> <p>일반적으로 리드 구성요소는 지연 없이 자체적으로 사용되지 않습니다.</p> <p>리드 및 지연 시간 상수에는 피드포워드 신호의 동적 보상이 허용됩니다. 값은 일반적으로 입력이 프로세스에 미치는 영향을 특성화하여 결정됩니다(예: 충돌 테스트).</p> <p>방해 변수의 경우 방해와 수정이 동시에 프로세스 변수에 '도착'하도록 값을 선택하여 섭동을 최소화합니다.</p> <p>일반적으로 리드 시간은 컨트롤러 출력과 PV 사이의 지연과 동일하게 설정되는 반면 지연 시간은 일반적으로 DV와 PV 간의 지연과 동일하게 설정됩니다.</p>				

블록 - SuperLoop.1 ~ SuperLoop.24		하위 블록: 피드포워드			
이름	매개변수 설명	Value		기본값	액세스 수준
FFLagTime	<p>피드포워드 보상기 지연 시간 상수를 사용하여 피드포워드 동작을 늦출 수 있습니다.</p> <p>지연 구성요소를 비활성화하려면 0으로 설정합니다.</p> <p>리드 및 지연 시간 상수에는 피드포워드 신호의 동적 보상이 허용됩니다. 값은 일반적으로 입력이 프로세스에 미치는 영향을 특성화하여 결정됩니다(예: 충돌 테스트).</p> <p>방해 변수의 경우 방해와 수정이 동시에 프로세스 변수에 '도착'하도록 값을 선택하여 섭동을 최소화합니다.</p> <p>일반적으로 리드 시간은 컨트롤러 출력과 PV 사이의 지연과 동일하게 설정되는 반면 지연 시간은 일반적으로 DV와 PV 간의 지연과 동일하게 설정됩니다.</p>				
FFHighLimit	<p>피드포워드 출력의 상한입니다.</p> <p>이 경계는 PID 출력에 추가되기 전에 피드포워드 출력에 적용됩니다.</p>				
FFLowLimit	<p>피드포워드 출력의 하한.</p> <p>이 경계는 PID 출력에 추가되기 전에 피드포워드 출력에 적용됩니다.</p>				
FFHold	<p>true인 경우 피드포워드 출력의 현재 값은 유지됩니다. 이는 피드포워드 작업을 일시적으로 중지하는 데 사용할 수 있습니다.</p>	0	아니요		
		1	예		
FFOutput	<p>피드포워드 출력 기여도.</p>				
PIDTrimLimit	<p>PID 트림 제한은 PID 출력의 효과를 제한합니다.</p> <p>Eurotherm의 피드포워드를 구현하면 피드포워드 구성요소가 제어 출력에 크게 기여할 수 있습니다. 그런 다음 PID 기여는 피드포워드 값의 트림으로 사용할 수 있습니다. 이 배치를 간혹 "피드백 트림이 있는 피드포워드"라고도 합니다.</p> <p>이 매개변수는 PID 기여도의 크기를 제한하기 위해 PID 출력 주변의 대칭 한계(출력의 백분율로 표시)를 정의합니다.</p> <p>대신 PID 기여가 우세하도록 하려면 이 매개변수(400.0)의 값을 크게 값을 설정합니다.</p>				

자동 조정 매개변수

자동 조정

이 컨트롤러에는 PID 조정 상수(Ch1PB, Ch2PB, TI, TD, CBH, CBL)의 적절한 값을 확인할 수 있는 정밀한 자동 조정 알고리즘이 포함되어 있습니다. 이렇게 하기 알고리즘은 컨트롤러 출력을 조작하고 PV 응답을 분석하여 프로세스에 대한 실험을 수행합니다.

자동 조정을 시작할 때 루프가 안정화되는 동안 1분의 지연이 있습니다. 이 때 루프 설정값을 편집할 수 있습니다. 1분이 지나면 실험에 방해가 될 수 있으므로 설정값을 더 이상 변경할 수 없습니다.

프로세스 값의 진동에 의해 조정 중인 프로세스가 손상될 수 있습니다. 조정을 위해 설정값을 정상 실행 설정값 아래로 설정하는 것이 좋습니다.

자동 조정기는 출력을 켜고 끄는 방식으로 작동하여 프로세스 값의 진동을 유도합니다.

이 진동에 포함된 정보에서 조정 매개변수 값을 계산합니다.

프로세스에서 +/-100% 출력이 적용되는 것을 허용할 수 없는 경우 조정 출력 제한을 설정하여 조정 중 출력을 제한할 수 있습니다. 그러나 조정기가 값을 계산할 수 있으려면 프로세스 값이 어느 정도 진동해야 합니다. 진동이 크면 일반적으로 신호 대 노이즈비가 더 좋아지며 조정도 좋아집니다.

자동 조정은 언제든지 수행할 수 있지만 일반적으로 프로세스의 초기 시운전 중에만 한 번만 수행됩니다. 그러나 프로세스 성능이 이후에 만족스럽지 않은 경우(특성 변경으로 인해) 새 조건에 맞게 다시 조정할 수 있습니다.

조정 방법

1. 일반적으로 프로세스를 작동하는 값으로 설정값을 설정합니다. 조정 중 오버슈트를 허용할 수 없는 경우 정상보다 낮은 값을 입력하십시오.
2. 자동 조정기를 활성화합니다. 컨트롤러는 먼저 출력 상한을 설정한 다음 출력 하한을 설정하여 프로세스 변수에 진동을 유도합니다. 첫 번째 주기는 프로세스 변수가 작업 설정값에 도달할 때까지 완료되지 않습니다.
3. 두세 번의 진동 주기 후에 자동 조정기는 다음 조정 단계로 이동합니다. 컨트롤러가 이중 채널(예: 가열 및 냉각)로 구성된 경우 자동 조정기가 추가 실험을 수행합니다. PV를 다른 진동 주기로 전환하거나 작동 설정값으로 제어하려고 시도합니다.
4. 그런 다음 컨트롤러에서 조정 매개변수를 계산합니다.
5. 자동 조정이 완료되고 조정기가 자동으로 꺼집니다. 일반적인 제어 조치가 재개됩니다. '비례만', 'PD' 또는 'PI' 제어를 원하면 자동 조정을 활성화하기 전에 'TI' 또는 'TD' 매개변수를 꺼짐으로 설정합니다. 조정기는 이를 해제하고 해당 값을 계산하지 않습니다.
6. 이득 예약이 활성화되면 자동 조정기는 조정이 완료될 때 활성화되는 조정 세트에 계산된 매개변수를 기록합니다.

블록 - SuperLoop.1 ~ SuperLoop.24		하위 블록: 자동 조정			
이름	매개변수 설명	Value		기본값	액세스 수준
TuneType	연쇄 루프에서 자동 조정할 PID 루프를 선택합니다.	0	2차 PID 루프를 조정합니다.		
		1	1차 PID 루프를 조정합니다.		
AutotuneActivate	자동 조정을 시작합니다. 조정 중에 거짓(0)으로 설정하면 자동 조정을 중단합니다.	0	Off		
		1	On		
TuneSecondarySPHigh	이것은 1차 자동 조정이 2차 루프에 적용할 수 있는 절대 설정값의 상한값입니다. 2차 루프와 관련된 기타 설정값 제한은 적용되는 실제 값을 추가로 제한할 수 있습니다.				
TuneSecondarySPLow	이것은 1차 자동 조정이 2차 루프에 적용할 수 있는 절대 설정값의 하한값입니다. 2차 루프와 관련된 기타 설정값 제한은 적용되는 실제 값을 추가로 제한할 수 있습니다.				
TuneOutputHigh	자동 조정기가 자동 조정 실험 중에 적용할 출력 상한을 설정합니다.				
TuneOutputLow	자동 조정기가 자동 조정 실험 중에 적용할 출력 하한을 설정합니다.				
Ch2TuneType	채널 1과 채널 2 비례 대역 간의 관계를 결정하는 데 사용할 실험을 구성합니다.	0	표준 상대 채널 2 조정 알고리즘을 사용하여 채널 2 비례 대역을 조정합니다.		
		1	고차, 저손실 플랜트에서 향상된 결과를 보여주는 모델 기반 조정 알고리즘을 사용합니다. 특히, 심하게 지연된 온도 프로세스에서 수행 결과가 좋습니다.		
		2	이 옵션을 사용하여 채널 2 비례 대역을 결정하려는 자동 조정을 중지할 수 있습니다. 대신 채널 1과 2 비례 대역 간의 기존 비율은 유지됩니다. 일반적으로 이 옵션은 선택해야 하는 확실한 이유가 없는 한 사용하지 않는 것이 좋습니다(예: 상대 이득이 이미 알려져 있고 조정기가 잘못된 값을 제공하는 경우).		

블록 – SuperLoop.1 ~ SuperLoop.24		하위 블록: 자동 조정			
이름	매개변수 설명	Value		기본값	액세스 수준
TuneAlgo	이 매개변수는 현재 제어 구성에 사용할 수 있는 자동 조정 알고리즘을 보고합니다. 적절한 조정 알고리즘이 자동으로 결정됩니다.	0	사용할 수 없음 현재 제어 구성에 사용할 수 있는 자동 조정기가 없습니다.		
		1	표준 PID 조정 수정된 릴레이 방식을 기반으로 하는 표준 자동 조정기. 완료하려면 두 주기가 필요합니다(상대 ch2 조정 제외). 이는 PID 전용 구성과 출력 속도 제한이 구성되지 않은 경우에 사용됩니다.		
		2	Fourier 자동 조정 알고리즘 이 알고리즘은 수정된 동일한 릴레이 방법을 사용하지만 Joseph Fourier 이론에 근거하는 보다 복잡한 분석을 사용합니다. 완료하려면 세 주기가 필요합니다. . 채널 2가 구성된 경우 채널 2의 상대적 이득 비율을 결정하기 위해 추가 조정 단계가 실행됩니다. 이 알고리즘은 VP 또는 혼합 채널 구성에 사용되며 또한 출력 속도 제한이 설정될 때마다 사용됩니다.		
TuneStatus	이것은 자동 조정기의 상태를 보고합니다.	0	사용 불가		읽기 전용
		1	자동 조정을 실행할 준비가 되었습니다.		읽기 전용
		2	자동 조정이 트리거되었지만 루프 모드에 의해 시작이 금지되었습니다. 모드가 자동이 되면 조정이 시작됩니다.		읽기 전용
		3	자동 조정기가 실행 중이며 현재 컨트롤러 출력에 대한 권한이 있습니다.		읽기 전용
		4	자동 조정이 성공적으로 완료되었으며 조정세트 매개변수가 업데이트되었습니다.		읽기 전용
		5	마지막 자동 조정이 중단되었습니다.		읽기 전용
		6	마지막 자동 조정의 단계 중 하나가 단계 한계당 2시간을 초과했습니다. 이는 예를 들어, 출력 제한이 설정값 달성을 허용하지 않는 경우에 발생할 수 있습니다.		읽기 전용
		7	프로세스 데이터를 수집하는 동안 버퍼 오버플로가 발생했습니다. Eurotherm 지원 부서에 문의하십시오.		읽기 전용

블록 - SuperLoop.1 ~ SuperLoop.24		하위 블록: 자동 조정			
이름	매개변수 설명	Value		기본값	액세스 수준
TuneStage	이는 현재 자동 조정 순서의 단계를 보고합니다.	0	유휴 - 자동 조정되지 않음		읽기 전용
		1	프로세스가 모니터링되고 있습니다. 이 단계는 1분 동안 계속됩니다. 이 단계에서 설정값을 변경할 수 있습니다.		읽기 전용
		2	초기 진동이 설정되고 있습니다.		읽기 전용
		3	최고 출력 적용됨		읽기 전용
		4	최저 출력 적용됨		읽기 전용
		5	상대 ch2 이득 실험 실행 중		읽기 전용
		6	PD 제어 자동 조정기가 설정값을 제어하려고 하고 응답을 검사하고 있습니다.		읽기 전용
		7	분석 자동 조정기가 새 조정 매개변수를 계산하고 있습니다.		읽기 전용
StageTime	현재 자동 조정 단계에서 경과된 시간입니다. 자동 조정기가 단계를 진행할 때마다 초기화됩니다. 이 시간이 2시간을 초과하면 시간 초과가 발생합니다.				읽기 전용

PrimaryPID (TuneSets) Parameters

블록 – SuperLoop.1 ~ SuperLoop.24		하위 블록: PID			
이름	매개변수 설명	Value	기본값	액세스 수준	
PrimaryGainScheduler	<p>특성을 변경하는 프로세스를 제어할 수 있도록 1차 이득 예약이 제공됩니다. 예를 들어, 일부 온도 프로세스에서 동적 응답은 고온과 저온에서 매우 다를 수 있습니다.</p> <p>1차 이득 예약은 일반적으로 루프의 매개변수 중 하나를 사용하여 활성 1차 PID 세트를 선택합니다. 이 매개변수를 예약 변수(SV)라고 합니다. 여러 세트를 사용할 수 있으며 전환점을 정의하는 각 한계가 제공됩니다.</p> <p>이 이득 스케줄러 전략에서 사용하는 내부 예약 변수(프로세스 변수, 작업 설정값, 작업 출력, 편차)를 1차 루프라고 합니다.</p>	0	이득 예약이 꺼져 있습니다.		
		1	활성 조정세트는 ActiveSet을 수동으로 설정하여 선택할 수 있습니다.		
		2	PID 세트는 PV(연쇄 루프 유형의 경우 PrimaryPV)를 예약 변수로 사용하여 자동으로 선택됩니다.		
		3	PID 세트는 WorkingSP(연쇄 루프 유형의 경우 PrimaryWorkingSP)를 예약 변수로 사용하여 자동으로 선택됩니다.		
		4	PID 세트는 WorkingOutput을 예약 변수로 사용하여 자동으로 선택됩니다.		
		5	PID 세트는 편차 PV-WorkingSP(또는 연쇄 루프 유형의 경우 PrimaryPVPrimaryWorkingSP)를 예약 변수로 사용하여 자동으로 선택됩니다.		
		6	이 옵션은 설정값 소스가 원격일 때 세트 2를 선택하고 그렇지 않으면 세트 1을 선택합니다. 이 옵션은 기능 블록이 연쇄 제어 전략에서 2차로 사용될 때 적분 동작을 효과적으로 끄는데 유용할 수 있습니다.		
		7	PID 세트는 원격 예약 변수 RemoteSV를 사용하여 자동으로 선택됩니다. 원격 SV의 상태가 불량이면 첫번째 조정세트가 선택됩니다.		
		8	이 옵션은 컨트롤러가 연쇄 제어 모드에 있을 때 세트 2를 선택하고 그렇지 않으면 세트 1을 선택합니다. 이 옵션은 연쇄 모드에서 2차 루프에 대한 적분 동작을 효과적으로 끄고 2차 모드에서 켜는 데 유용할 수 있습니다.		
9	이 옵션은 1차 PID 이득 스케줄러에 대해 선택된 동일한 이득 세트 번호를 선택합니다. 2차 이득 스케줄러에만 사용할 수 있습니다.				
PrimaryNumSets	1차 PID에 대해 활성화된 tuneset의 수입니다.				
PrimaryActiveSet	현재 선택된 1차 PID 세트.				
PrimaryRemoteSV	1차 PID 세트 선택에 사용되는 원격 입력입니다. 이 매개변수를 사용하려면 스케줄 유형을 원격으로 설정해야 합니다.				
PrimaryBoundary	1차 이득 스케줄러는 예약 변수를 지정된 한계와 비교합니다. 예약 변수가 한계 아래에 있으면 세트 1이 활성화됩니다. 한계 위에 있으면 세트 2가 활성화됩니다.				

블록 – SuperLoop.1 ~ SuperLoop.24		하위 블록: PID			
이름	매개변수 설명	Value		기본값	액세스 수준
PrimaryBoundary23	1차 이득 스케줄러는 예약 변수를 지정된 한계와 비교합니다. 예약 변수가 한계 아래에 있으면 세트 1이 활성화됩니다. 한계 위에 있으면 세트 2가 활성화됩니다.				
PrimaryBoundaryHyst	이것은 1차 이득 예약 한계 주변의 히스테리시스 양을 나타냅니다. 이것은 예약 변수가 한계를 통과할 때 연속적인 전환을 피하기 위해 사용됩니다.				
PrimaryPropBand	1차 비례 대역 1차 비례 대역은 1차 PID 컨트롤러 출력이 0%에서 100% 사이에서 선형 방식으로 변경되는 대역입니다(비례 한만 고려하는 경우). 보다 일반적으로 기본 PID 컨트롤러의 이득을 결정합니다. 비례 대역이 작을수록 1차 PID 컨트롤러는 설정값과 1차 PV의 편차에 더 적극적으로 응답합니다. 비례 대역이 너무 작으면 진동이 발생할 수 있고, 비례 대역이 너무 크면 응답이 느려질 수 있습니다.				
PrimaryIntegralTime	적분으로 제로 정상 상태 제어 편차를 달성할 수 있습니다. 비례 전용 컨트롤러에서 PV가 설정값과 정확히 같으면 컨트롤러는 0% 출력을 제공합니다. 자체 조절 프로세스의 경우 이에 의해 PV가 설정값에서 먼 지점에 안정화됩니다. 적분 동작을 활성화하면 컨트롤러는 편차를 모니터링하고 정상 상태 편차를 제거하기 위해 추가 출력 요구 사항을 추가합니다. 적분 시간이 너무 작으면 프로세스가 오버슈트되고 적분 시간이 너무 크면 PV 접근이 느려져 응답도 느려집니다. 적분 동작은 해당 값을 Off(0)로 설정하면 비활성화됩니다. 적분 시간은 초 단위로 지정됩니다.	0	Off		
PrimaryDerivativeTime	미분의 경우 컨트롤러에 예측 요소가 추가됩니다. 이는 시스템의 안정성을 높이는 데 사용할 수 있으므로 방해에 더 빠르게 대응할 수 있습니다. 미분은 루프의 변화 속도(구성에 따라 PV 변화 속도 또는 편차 변화 속도)에 작용합니다. 변화 속도가 빠를수록 미분이 이를 상쇄하려는 시도가 많아지고 미분 출력 구성요소가 커집니다. 미분은 온도 프로세스에서 특히 효과적입니다. 일부 다른 응용 분야의 경우 미분으로 인해 불안정성이 발생할 수 있습니다. PV가 방해를 받는 경우 미분에 의해 이러한 방해가 증폭되어 과도한 출력 변화가 유발될 수 있습니다. 이 경우 미분을 비활성화하고 루프를 다시 조정하는 것이 더 좋은 경우가 많습니다. Off(0)로 설정하면 미분 동작이 적용되지 않습니다. 미분 시간은 초 단위로 지정됩니다. 연쇄 루프 유형의 경우 이는 2차 PID를 나타냅니다.	0	Off		

블록 - SuperLoop.1 ~ SuperLoop.24		하위 블록: PID		
이름	매개변수 설명	Value	기본값	액세스 수준
PrimaryCutbackHigh	<p>비례 대역과 동일한 단위로 상위 컷백 임계값을 정의합니다(구성에 따라 공학 단위 또는 범위 백분율).</p> <p>컷백은 접근 제어 시스템입니다. 컷백 상위 및 하위 임계값은 소신호 성능에 영향을 주지 않고 시스템의 대신호 응답을 조정하는 데 사용됩니다.</p> <p>일반적인 PID 매개변수(PB, TI 및 TD)는 일반적으로 방해 제거를 위해 먼저 조정됩니다. 그런 다음 컷백 임계값을 사용하여 대량 설정값 변경에 대한 응답을 독립적으로 조정할 수 있습니다.</p> <p>PV가 설정값보다 높고 편차가 컷백 상위 임계값을 초과하면 더 출력 하한이 적용됩니다. 반대로 PV가 설정값 미만이고 편차가 컷백 하위 임계값을 초과하면 출력 상한이 적용됩니다. 이렇게 하면 PV가 설정값으로 빠르게 이동합니다.</p> <p>PV가 컷백 임계값을 초과하면 컨트롤러 출력이 오버슈트를 줄이기 위해 설계된 방식으로 '컷백'되기 시작합니다.</p> <p>PV에 의해 대량 설정값 변경에 대해 오버슈팅이 있는 경우 적절한 컷백 임계값을 높여 보십시오. 반대로, 출력이 너무 빨리 감소하여 최종 접근이 느려지는 경우 적절한 컷백 임계값을 줄여 보십시오.</p> <p>기본값은 0(자동)입니다. 이렇게 하면 컷백 임계값이 비례 대역의 3배로 설정됩니다.</p> <p>자동 조정기는 컷백 매개변수가 0(자동)으로 설정되어 있으면 조정하려고 하지 않습니다.</p>	0	자동 비례 대역 3배	

블록 – SuperLoop.1 ~ SuperLoop.24		하위 블록: PID			
이름	매개변수 설명	Value		기본값	액세스 수준
PrimaryCutbackLow	<p>비례 대역과 동일한 단위로 하위 컷백 임계값을 정의합니다(구성에 따라 공학 단위 또는 범위 백분율).</p> <p>컷백은 접근 제어 시스템입니다. 컷백 상위 및 하위 임계값은 소신호 성능에 영향을 주지 않고 시스템의 대신호 응답을 조정하는 데 사용됩니다.</p> <p>일반적인 PID 매개변수(PB, TI 및 TD)는 일반적으로 방해 제거를 위해 먼저 조정됩니다. 그런 다음 컷백 임계값을 사용하여 대량 설정값 변경에 대한 응답을 독립적으로 조정할 수 있습니다. PV가 설정값보다 높고 편차가 컷백 상위 임계값을 초과하면 더 출력 하한이 적용됩니다. 반대로 PV가 설정값 미만이고 편차가 컷백 하위 임계값을 초과하면 출력 상한이 적용됩니다. 이렇게 하면 PV가 설정값으로 빠르게 이동합니다.</p> <p>PV가 컷백 임계값을 초과하면 컨트롤러 출력이 오버슈트를 줄이기 위해 설계된 방식으로 '컷백'되기 시작합니다.</p> <p>PV에 의해 대량 설정값 변경에 대해 오버슈팅이 있는 경우 적절한 컷백 임계값을 높여 보십시오. 반대로, 출력이 너무 빨리 감소하여 최종 접근이 느려지는 경우 적절한 컷백 임계값을 줄여 보십시오.</p> <p>기본값은 0(자동)입니다. 이렇게 하면 컷백 임계값이 비례 대역의 3배로 설정됩니다.</p> <p>자동 조정기는 컷백 매개변수가 0(자동)으로 설정되어 있으면 조정하려고 하지 않습니다.</p>	0	자동 비례 대역 3배		
PrimaryManualReset	<p>적분 동작(자동 초기화라고도 함)이 없는 컨트롤러에서 수동 초기화 매개변수를 사용하면 출력 전력에 지속적으로 추가하여 정상 상태 편차를 제거하도록 설정할 수 있습니다.</p> <p>효과적으로 편차가 0일 때 출력 전력을 정의합니다.</p> <p>수동 초기화는 백분율 출력에 지정됩니다.</p>	0	Off		
PrimaryPropBand2	<p>1차 tuneset 2의 비례 대역.</p> <p>1차 비례 대역은 1차 PID 컨트롤러 출력이 0%에서 100% 사이에서 선형 방식으로 변경되는 대역입니다(비례 항만 고려하는 경우).</p> <p>보다 일반적으로 기본 PID 컨트롤러의 이득을 결정합니다. 비례 대역이 작을수록 1차 PID 컨트롤러는 설정값과 1차 PV의 편차에 더 적극적으로 응답합니다. 비례 대역이 너무 작으면 진동이 발생할 수 있고, 비례 대역이 너무 크면 응답이 느려질 수 있습니다.</p>				

블록 – SuperLoop.1 ~ SuperLoop.24		하위 블록: PID			
이름	매개변수 설명	Value		기본값	액세스 수준
PrimaryIntegralTime2	<p>1차 조정세트 2의 적분 시간.</p> <p>적분으로 제로 정상 상태 제어 편차를 달성할 수 있습니다.</p> <p>비례 전용 컨트롤러에서 PV가 설정값과 정확히 같으면 컨트롤러는 0% 출력을 제공합니다. 자체 조절 프로세스의 경우 이에 의해 PV가 설정값에서 먼 지점에 안정화됩니다. 적분 동작을 활성화하면 컨트롤러는 편차를 모니터링하고 정상 상태 편차를 제거하기 위해 추가 출력 요구 사항을 추가합니다.</p> <p>적분 시간이 너무 작으면 프로세스가 오버슈트되고 적분 시간이 너무 크면 PV 접근이 느려져 응답도 느려집니다. 적분 동작은 해당 값을 Off(0)로 설정하면 비활성화됩니다.</p> <p>적분 시간은 초 단위로 지정됩니다.</p>	0	Off		
PrimaryDerivativeTime2	<p>1차 조정세트 2의 미분 시간.</p> <p>미분의 경우 컨트롤러에 예측 요소가 추가됩니다. 이는 시스템의 안정성을 높이는 데 사용할 수 있으므로 방해에 더 빠르게 대응할 수 있습니다.</p> <p>미분은 루프의 변화 속도(구성에 따라 PV 변화 속도 또는 편차 변화 속도)에 작용합니다. 변화 속도가 빠를수록 미분이 이를 상쇄하려는 시도가 많아지고 미분 출력 구성요소가 커집니다.</p> <p>미분은 온도 프로세스에서 특히 효과적입니다. 일부 다른 응용 분야의 경우 미분으로 인해 불안정성이 발생할 수 있습니다. PV가 방해를 받는 경우 미분에 의해 이러한 방해가 증폭되어 과도한 출력 변화가 유발될 수 있습니다. 이 경우 미분을 비활성화하고 루프를 다시 조정하는 것이 더 좋은 경우가 많습니다.</p> <p>Off(0)로 설정하면 미분 동작이 적용되지 않습니다.</p> <p>미분 시간은 초 단위로 지정됩니다.</p> <p>연쇄 루프 유형의 경우 이는 2차 PID를 나타냅니다.</p>	0	Off		

블록 – SuperLoop.1 ~ SuperLoop.24		하위 블록: PID			
이름	매개변수 설명	Value	기본값	액세스 수준	
PrimaryCutbackHigh2	<p>비례 대역과 동일한 단위로 상위 컷백 임계값을 정의합니다(구성에 따라 공학 단위 또는 범위 백분율).</p> <p>컷백은 접근 제어 시스템입니다. 컷백 상위 및 하위 임계값은 소신호 성능에 영향을 주지 않고 시스템의 대신호 응답을 조정하는 데 사용됩니다.</p> <p>일반적인 PID 매개변수(PB, TI 및 TD)는 일반적으로 방해 제거를 위해 먼저 조정됩니다. 그런 다음 컷백 임계값을 사용하여 대량 설정값 변경에 대한 응답을 독립적으로 조정할 수 있습니다. PV가 설정값보다 높고 편차가 컷백 상위 임계값을 초과하면 더 출력 하한이 적용됩니다. 반대로 PV가 설정값 미만이고 편차가 컷백 하위 임계값을 초과하면 출력 상한이 적용됩니다. 이렇게 하면 PV가 설정값으로 빠르게 이동합니다.</p> <p>PV가 컷백 임계값을 초과하면 컨트롤러 출력이 오버슈트를 줄이기 위해 설계된 방식으로 '컷백'되기 시작합니다.</p> <p>PV에 의해 대량 설정값 변경에 대해 오버슈팅이 있는 경우 적절한 컷백 임계값을 높여 보십시오. 반대로, 출력이 너무 빨리 감소하여 최종 접근이 느려지는 경우 적절한 컷백 임계값을 줄여 보십시오.</p> <p>기본값은 0(자동)입니다. 이렇게 하면 컷백 임계값이 비례 대역의 3배로 설정됩니다.</p> <p>자동 조정기는 컷백 매개변수가 0(자동)으로 설정되어 있으면 조정하려고 하지 않습니다.</p>	0	자동 비례 대역 3배		

블록 – SuperLoop.1 ~ SuperLoop.24		하위 블록: PID			
이름	매개변수 설명	Value		기본값	액세스 수준
PrimaryCutbackLow2	<p>비례 대역과 동일한 단위로 하위 컷백 임계값을 정의합니다(구성에 따라 공학 단위 또는 범위 백분율).</p> <p>컷백은 접근 제어 시스템입니다. 컷백 상위 및 하위 임계값은 소신호 성능에 영향을 주지 않고 시스템의 대신호 응답을 조정하는 데 사용됩니다.</p> <p>일반적인 PID 매개변수(PB, TI 및 TD)는 일반적으로 방해 제거를 위해 먼저 조정됩니다. 그런 다음 컷백 임계값을 사용하여 대량 설정값 변경에 대한 응답을 독립적으로 조정할 수 있습니다. PV가 설정값보다 높고 편차가 컷백 상위 임계값을 초과하면 더 출력 하한이 적용됩니다. 반대로 PV가 설정값 미만이고 편차가 컷백 하위 임계값을 초과하면 출력 상한이 적용됩니다. 이렇게 하면 PV가 설정값으로 빠르게 이동합니다.</p> <p>PV가 컷백 임계값을 초과하면 컨트롤러 출력이 오버슈트를 줄이기 위해 설계된 방식으로 '컷백'되기 시작합니다.</p> <p>PV에 의해 대량 설정값 변경에 대해 오버슈팅이 있는 경우 적절한 컷백 임계값을 높여 보십시오. 반대로, 출력이 너무 빨리 감소하여 최종 접근이 느려지는 경우 적절한 컷백 임계값을 줄여 보십시오.</p> <p>기본값은 0(자동)입니다. 이렇게 하면 컷백 임계값이 비례 대역의 3배로 설정됩니다.</p> <p>자동 조정기는 컷백 매개변수가 0(자동)으로 설정되어 있으면 조정하려고 하지 않습니다.</p>	0	자동 비례 대역 3배		
PrimaryManualReset2	<p>1차 조정세트 2의 수동 초기화.</p> <p>적분 동작(자동 초기화라고도 함)이 없는 컨트롤러에서 수동 초기화 매개변수를 사용하면 출력 전력에 지속적으로 추가하여 정상 상태 편차를 제거하도록 설정할 수 있습니다.</p> <p>효과적으로 편차가 0일 때 출력 전력을 정의합니다.</p> <p>수동 초기화는 백분율 출력에 지정됩니다.</p>	0	Off		
PrimaryPropBand3	<p>1차 tuneset 3의 비례 대역.</p> <p>1차 비례 대역은 1차 PID 컨트롤러 출력이 0%에서 100% 사이에서 선형 방식으로 변경되는 대역입니다(비례 항만 고려하는 경우).</p> <p>보다 일반적으로 기본 PID 컨트롤러의 이득을 결정합니다. 비례 대역이 작을수록 1차 PID 컨트롤러는 설정값과 1차 PV의 편차에 더 적극적으로 응답합니다. 비례 대역이 너무 작으면 진동이 발생할 수 있고, 비례 대역이 너무 크면 응답이 느려질 수 있습니다.</p>				

블록 – SuperLoop.1 ~ SuperLoop.24		하위 블록: PID			
이름	매개변수 설명	Value		기본값	액세스 수준
PrimaryIntegralTime3	<p>1차 조정세트 3의 적분 시간.</p> <p>적분으로 제로 정상 상태 제어 편차를 달성할 수 있습니다.</p> <p>비례 전용 컨트롤러에서 PV가 설정값과 정확히 같으면 컨트롤러는 0% 출력을 제공합니다. 자체 조절 프로세스의 경우 이에 의해 PV가 설정값에서 먼 지점에 안정화됩니다. 적분 동작을 활성화하면 컨트롤러는 편차를 모니터링하고 정상 상태 편차를 제거하기 위해 추가 출력 요구 사항을 추가합니다.</p> <p>적분 시간이 너무 작으면 프로세스가 오버슈트되고 적분 시간이 너무 크면 PV 접근이 느려져 응답도 느려집니다. 적분 동작은 해당 값을 Off(0)로 설정하면 비활성화됩니다.</p> <p>적분 시간은 초 단위로 지정됩니다.</p>	0	Off		
PrimaryDerivativeTime3	<p>1차 조정세트 3의 미분 시간.</p> <p>미분의 경우 컨트롤러에 예측 요소가 추가됩니다. 이는 시스템의 안정성을 높이는 데 사용할 수 있으므로 방해에 더 빠르게 대응할 수 있습니다.</p> <p>미분은 루프의 변화 속도(구성에 따라 PV 변화 속도 또는 편차 변화 속도)에 작용합니다. 변화 속도가 빠를수록 미분이 이를 상쇄하려는 시도가 많아지고 미분 출력 구성요소가 커집니다.</p> <p>미분은 온도 프로세스에서 특히 효과적입니다. 일부 다른 응용 분야의 경우 미분으로 인해 불안정성이 발생할 수 있습니다. PV가 방해를 받는 경우 미분에 의해 이러한 방해가 증폭되어 과도한 출력 변화가 유발될 수 있습니다. 이 경우 미분을 비활성화하고 루프를 다시 조정하는 것이 더 좋은 경우가 많습니다.</p> <p>Off(0)로 설정하면 미분 동작이 적용되지 않습니다.</p> <p>미분 시간은 초 단위로 지정됩니다.</p> <p>연쇄 루프 유형의 경우 이는 2차 PID를 나타냅니다.</p>	0	Off		

블록 – SuperLoop.1 ~ SuperLoop.24		하위 블록: PID			
이름	매개변수 설명	Value	기본값	액세스 수준	
PrimaryCutbackHigh3	<p>비례 대역과 동일한 단위로 상위 컷백 임계값을 정의합니다(구성에 따라 공학 단위 또는 범위 백분율).</p> <p>컷백은 접근 제어 시스템입니다. 컷백 상위 및 하위 임계값은 소신호 성능에 영향을 주지 않고 시스템의 대신호 응답을 조정하는 데 사용됩니다.</p> <p>일반적인 PID 매개변수(PB, TI 및 TD)는 일반적으로 방해 제거를 위해 먼저 조정됩니다. 그런 다음 컷백 임계값을 사용하여 대량 설정값 변경에 대한 응답을 독립적으로 조정할 수 있습니다. PV가 설정값보다 높고 편차가 컷백 상위 임계값을 초과하면 더 출력 하한이 적용됩니다. 반대로 PV가 설정값 미만이고 편차가 컷백 하위 임계값을 초과하면 출력 상한이 적용됩니다. 이렇게 하면 PV가 설정값으로 빠르게 이동합니다.</p> <p>PV가 컷백 임계값을 초과하면 컨트롤러 출력이 오버슈트를 줄이기 위해 설계된 방식으로 '컷백'되기 시작합니다.</p> <p>PV에 의해 대량 설정값 변경에 대해 오버슈팅이 있는 경우 적절한 컷백 임계값을 높여 보십시오. 반대로, 출력이 너무 빨리 감소하여 최종 접근이 느려지는 경우 적절한 컷백 임계값을 줄여 보십시오.</p> <p>기본값은 0(자동)입니다. 이렇게 하면 컷백 임계값이 비례 대역의 3배로 설정됩니다.</p> <p>자동 조정기는 컷백 매개변수가 0(자동)으로 설정되어 있으면 조정하려고 하지 않습니다.</p>	0	자동 비례 대역 3배		

블록 – SuperLoop.1 ~ SuperLoop.24		하위 블록: PID			
이름	매개변수 설명	Value	기본값	액세스 수준	
PrimaryCutbackLow3	<p>비례 대역과 동일한 단위로 하위 컷백 임계값을 정의합니다(구성에 따라 공학 단위 또는 범위 백분율).</p> <p>컷백은 접근 제어 시스템입니다. 컷백 상위 및 하위 임계값은 소신호 성능에 영향을 주지 않고 시스템의 대신호 응답을 조정하는 데 사용됩니다.</p> <p>일반적인 PID 매개변수(PB, TI 및 TD)는 일반적으로 방해 제거를 위해 먼저 조정됩니다. 그런 다음 컷백 임계값을 사용하여 대량 설정값 변경에 대한 응답을 독립적으로 조정할 수 있습니다.</p> <p>PV가 설정값보다 높고 편차가 컷백 상위 임계값을 초과하면 더 출력 하한이 적용됩니다. 반대로 PV가 설정값 미만이고 편차가 컷백 하위 임계값을 초과하면 출력 상한이 적용됩니다. 이렇게 하면 PV가 설정값으로 빠르게 이동합니다.</p> <p>PV가 컷백 임계값을 초과하면 컨트롤러 출력이 오버슈트를 줄이기 위해 설계된 방식으로 '컷백'되기 시작합니다.</p> <p>PV에 의해 대량 설정값 변경에 대해 오버슈팅이 있는 경우 적절한 컷백 임계값을 높여 보십시오. 반대로, 출력이 너무 빨리 감소하여 최종 접근이 느려지는 경우 적절한 컷백 임계값을 줄여 보십시오.</p> <p>기본값은 0(자동)입니다. 이렇게 하면 컷백 임계값이 비례 대역의 3배로 설정됩니다.</p> <p>자동 조정기는 컷백 매개변수가 0(자동)으로 설정되어 있으면 조정하려고 하지 않습니다.</p>	0	자동 비례 대역 3배		
PrimaryManualReset3	<p>1차 조정세트 3의 수동 초기화.</p> <p>적분 동작(자동 초기화라고도 함)이 없는 컨트롤러에서 수동 초기화 매개변수를 사용하면 출력 전력에 지속적으로 추가하여 정상 상태 편차를 제거하도록 설정할 수 있습니다.</p> <p>효과적으로 편차가 0일 때 출력 전력을 정의합니다.</p> <p>수동 초기화는 백분율 출력에 지정됩니다.</p>	0	Off		

PID (TuneSets) 매개변수

블록 – SuperLoop.1 ~ SuperLoop.24		하위 블록: PID			
이름	매개변수 설명	Value	기본값	액세스 수준	
GainScheduler	<p>특성을 변경하는 프로세스를 제어할 수 있도록 이득 예약이 제공됩니다. 예를 들어, 일부 온도 프로세스에서 동적 응답은 고온과 저온에서 매우 다를 수 있습니다.</p> <p>이득 예약은 일반적으로 루프의 매개변수 중 하나를 사용하여 활성 PID 세트를 선택합니다. 이 매개변수를 예약 변수(SV)라고 합니다. 여러 세트를 사용할 수 있으며 전환점을 정의하는 각 한계가 제공됩니다.</p> <p>연쇄 루프 유형의 경우 이는 2차 PID를 나타냅니다.</p>	0	이득 예약이 꺼져 있습니다.		
		1	활성 조정세트는 ActiveSet을 수동으로 설정하여 선택할 수 있습니다.		
		2	PID 세트는 프로세스 변수 PV(연쇄 루프 유형의 경우 PrimaryPV)를 예약 변수로 사용하여 자동으로 선택됩니다.		
		3	PID 세트는 WorkingSP(연쇄 루프 유형의 경우 PrimaryWorkingSP)를 예약 변수로 사용하여 자동으로 선택됩니다.		
		4	PID 세트는 WorkingOutput을 예약 변수로 사용하여 자동으로 선택됩니다.		
		5	PID 세트는 편차 PV-WorkingSP(또는 연쇄 루프 유형의 경우 PrimaryPVPrimaryWorkingSP)를 예약 변수로 사용하여 자동으로 선택됩니다.		
		6	이 옵션은 설정값 소스가 원격일 때 세트 2를 선택하고 그렇지 않으면 세트 1을 선택합니다. 이 옵션은 기능 블록이 연쇄 제어 전략에서 2차로 사용될 때 적분 동작을 효과적으로 끄는데 유용할 수 있습니다.		
		7	PID 세트는 원격 예약 변수 RemoteSV를 사용하여 자동으로 선택됩니다. 원격 SV의 상태가 불량이면 첫번째 조정세트가 선택됩니다.		
		8	이 옵션은 컨트롤러가 연쇄 제어 모드에 있을 때 세트 2를 선택하고 그렇지 않으면 세트 1을 선택합니다. 이 옵션은 연쇄 모드에서 2차 루프에 대한 적분 동작을 효과적으로 끄고 2차 모드에서 켜는 데 유용할 수 있습니다.		
		9	이 옵션은 1차 PID 이득 스케줄러에 대해 선택된 동일한 이득 세트 번호를 선택합니다. 2차 이득 스케줄러에만 사용할 수 있습니다.		
NumSets	<p>활성화된 조정세트의 수입니다.</p> <p>연쇄 루프 유형의 경우 이는 2차 PID를 나타냅니다.</p>				
ActiveSet	<p>현재 선택된 PID 세트.</p> <p>연쇄 루프 유형의 경우 이는 2차 PID를 나타냅니다.</p>				
RemoteSV	<p>PID 세트 선택에 사용되는 원격 입력.</p> <p>이 매개변수를 사용하려면 스케줄 유형을 원격으로 설정해야 합니다.</p> <p>연쇄 루프 유형의 경우 이는 2차 PID를 나타냅니다.</p>				

블록 – SuperLoop.1 ~ SuperLoop.24		하위 블록: PID			
이름	매개변수 설명	Value		기본값	액세스 수준
한계	이득 스케줄러는 예약 변수를 지정된 한계와 비교합니다. 예약 변수가 한계 아래에 있으면 세트 1이 활성화됩니다. 한계 위에 있으면 세트 2가 활성화됩니다. 연쇄 루프 유형의 경우 이는 2차 PID를 나타냅니다.				
Boundary23	이득 스케줄러는 예약 변수를 지정된 한계와 비교합니다. 예약 변수가 한계 아래에 있으면 세트 2이 활성화됩니다. 한계 위에 있으면 세트 3가 활성화됩니다. 연쇄 루프 유형의 경우 이는 2차 PID를 나타냅니다.				
BoundaryHyst	이것은 이득 예약 한계 주변의 히스테리시스 양을 나타냅니다. 이것은 예약 변수가 한계를 통과할 때 연속적인 전환을 피하기 위해 사용됩니다. 연쇄 루프 유형의 경우 이는 2차 PID를 나타냅니다.	0	Off		
Ch1PropBand	채널 1 비례 대역. 채널 1 비례 대역은 컨트롤러 출력이 0%에서 100% 사이에서 선형 방식으로 변경되는 대역입니다(비례 항만 고려하는 경우). 보다 일반적으로 컨트롤러의 이득을 결정합니다. 비례 대역이 작을수록 컨트롤러는 설정값과 PV의 편차에 더 적극적으로 응답합니다. 비례 대역이 너무 작으면 진동이 발생할 수 있고, 비례 대역이 너무 크면 응답이 느려질 수 있습니다. 프로세스 이득의 차이를 설명할 수 있도록 두 채널 각각에 대해 비례 대역이 제공됩니다(예: 가열이 냉각보다 강할 수 있으므로 다른 비례 대역이 필요함). 연쇄 루프 유형의 경우 이는 2차 PID를 나타냅니다.				
Ch2PropBand	채널 2 비례 대역. 채널 2 비례 대역은 컨트롤러 출력이 -100%에서 0% 사이에서 선형 방식으로 변경되는 대역입니다(비례 항만 고려하는 경우). 보다 일반적으로 컨트롤러의 이득을 결정합니다. 비례 대역이 작을수록 컨트롤러는 설정값과 PV의 편차에 더 적극적으로 응답합니다. 비례 대역이 너무 작으면 진동이 발생할 수 있고, 비례 대역이 너무 크면 응답이 느려질 수 있습니다. 프로세스 이득의 차이를 설명할 수 있도록 두 채널 각각에 대해 비례 대역이 제공됩니다(예: 가열이 냉각보다 강할 수 있으므로 다른 비례 대역이 필요함). 연쇄 루프 유형의 경우 이는 2차 PID를 나타냅니다.				

블록 - SuperLoop.1 ~ SuperLoop.24		하위 블록: PID			
이름	매개변수 설명	Value		기본값	액세스 수준
IntegralTime	<p>적분으로 제로 정상 상태 제어 편차를 달성할 수 있습니다.</p> <p>비례 전용 컨트롤러에서 PV가 설정값과 정확히 같으면 컨트롤러는 0% 출력을 제공합니다. 자체 조절 프로세스의 경우 이에 의해 PV가 설정값에서 먼 지점에 안정화됩니다. 적분 동작을 활성화하면 컨트롤러는 편차를 모니터링하고 정상 상태 편차를 제거하기 위해 추가 출력 요구 사항을 추가합니다.</p> <p>적분 시간이 너무 작으면 프로세스가 오버슈트되고 적분 시간이 너무 크면 PV 접근이 느려져 응답도 느려집니다.</p> <p>적분 동작은 해당 값을 Off(0)로 설정하면 비활성화됩니다.</p> <p>적분 시간은 초 단위로 지정됩니다.</p> <p>연쇄 루프 유형의 경우 이는 2차 PID를 나타냅니다.</p>	0	Off		
DerivativeTime	<p>미분의 경우 컨트롤러에 예측 요소가 추가됩니다. 이는 시스템의 안정성을 높이는 데 사용할 수 있으므로 방해에 더 빠르게 대응할 수 있습니다.</p> <p>미분은 루프의 변화 속도(구성에 따라 PV 변화 속도 또는 편차 변화 속도)에 작용합니다. 변화 속도가 빠를수록 미분이 이를 상쇄하려는 시도가 많아지고 미분 출력 구성요소가 커집니다.</p> <p>미분은 온도 프로세스에서 특히 효과적입니다. 일부 다른 응용 분야의 경우 미분으로 인해 불안정성이 발생할 수 있습니다. PV가 방해를 받는 경우 미분에 의해 이러한 방해가 증폭되어 과도한 출력 변화가 유발될 수 있습니다. 이 경우 미분을 비활성화하고 루프를 다시 조정하는 것이 더 좋은 경우가 많습니다.</p> <p>Off(0)로 설정하면 미분 동작이 적용되지 않습니다.</p> <p>미분 시간은 초 단위로 지정됩니다.</p> <p>연쇄 루프 유형의 경우 이는 2차 PID를 나타냅니다.</p>	0	Off		

블록 – SuperLoop.1 ~ SuperLoop.24		하위 블록: PID			
이름	매개변수 설명	Value	기본값	액세스 수준	
CutbackHigh	<p>비례 대역과 동일한 단위로 상위 컷백 임계값을 정의합니다(구성에 따라 공학 단위 또는 범위 백분율).</p> <p>컷백은 접근 제어 시스템입니다. 컷백 상위 및 하위 임계값은 소신호 성능에 영향을 주지 않고 시스템의 대신호 응답을 조정하는데 사용됩니다.</p> <p>일반적인 PID 매개변수(PB, TI 및 TD)는 일반적으로 방해 제거를 위해 먼저 조정됩니다. 그런 다음 컷백 임계값을 사용하여 대량 설정값 변경에 대한 응답을 독립적으로 조정할 수 있습니다.</p> <p>PV가 설정값보다 높고 편차가 컷백 상위 임계값을 초과하면 더 출력 하한이 적용됩니다. 반대로 PV가 설정값 미만이고 편차가 컷백 하위 임계값을 초과하면 출력 상한이 적용됩니다. 이렇게 하면 PV가 설정값으로 빠르게 이동합니다.</p> <p>PV가 컷백 임계값을 초과하면 컨트롤러 출력이 오버슈트를 줄이기 위해 설계된 방식으로 '컷백'되기 시작합니다.</p> <p>PV에 의해 대량 설정값 변경에 대해 오버슈팅이 있는 경우 적절한 컷백 임계값을 높여 보십시오. 반대로, 출력이 너무 빨리 감소하여 최종 접근이 느려지는 경우 적절한 컷백 임계값을 줄여 보십시오.</p> <p>기본값은 0(자동)입니다. 이렇게 하면 컷백 임계값이 비례 대역의 3배로 설정됩니다.</p> <p>자동 조정은 컷백 매개변수가 0(자동)으로 설정되어 있으면 조정하려고 하지 않습니다.</p> <p>연쇄 루프 유형의 경우 이는 2차 PID를 나타냅니다.</p>	0	자동 비례 대역 3배		

블록 – SuperLoop.1 ~ SuperLoop.24		하위 블록: PID			
이름	매개변수 설명	Value	기본값	액세스 수준	
CutbackLow	<p>비례 대역과 동일한 단위로 하위 컷백 임계값을 정의합니다(구성에 따라 공학 단위 또는 범위 백분율).</p> <p>컷백은 접근 제어 시스템입니다. 컷백 상위 및 하위 임계값은 소신호 성능에 영향을 주지 않고 시스템의 대신호 응답을 조정하는데 사용됩니다.</p> <p>일반적인 PID 매개변수(PB, TI 및 TD)는 일반적으로 방해 제거를 위해 먼저 조정됩니다. 그런 다음 컷백 임계값을 사용하여 대량 설정값 변경에 대한 응답을 독립적으로 조정할 수 있습니다.</p> <p>PV가 설정값보다 높고 편차가 컷백 상위 임계값을 초과하면 더 출력 하한이 적용됩니다. 반대로 PV가 설정값 미만이고 편차가 컷백 하위 임계값을 초과하면 출력 상한이 적용됩니다. 이렇게 하면 PV가 설정값으로 빠르게 이동합니다.</p> <p>PV가 컷백 임계값을 초과하면 컨트롤러 출력이 오버슈트를 줄이기 위해 설계된 방식으로 '컷백'되기 시작합니다.</p> <p>PV에 의해 대량 설정값 변경에 대해 오버슈팅이 있는 경우 적절한 컷백 임계값을 높여 보십시오. 반대로, 출력이 너무 빨리 감소하여 최종 접근이 느려지는 경우 적절한 컷백 임계값을 줄여 보십시오.</p> <p>기본값은 0(자동)입니다. 이렇게 하면 컷백 임계값이 비례 대역의 3배로 설정됩니다.</p> <p>자동 조정은 컷백 매개변수가 0(자동)으로 설정되어 있으면 조정하려고 하지 않습니다.</p> <p>연쇄 루프 유형의 경우 이는 2차 PID를 나타냅니다.</p>	0	자동 비례 대역 3배		
ManualReset	<p>적분 동작(자동 초기화라고도 함)이 없는 컨트롤러에서 수동 초기화 매개변수를 사용하면 출력 전력이 지속적으로 추가하여 정상 상태 편차를 제거하도록 설정할 수 있습니다.</p> <p>효과적으로 편차가 0일 때 출력 전력을 정의합니다.</p> <p>수동 초기화는 백분율 출력에 지정됩니다.</p> <p>연쇄 루프 유형의 경우 이는 2차 PID를 나타냅니다.</p>	0	Off		
OutputHigh	<p>이 출력 한계는 조정세트 1이 선택될 때 적용됩니다.</p> <p>이를 통해 조정 매개변수와 동일한 방식으로 작업 출력 제한을 예약할 수 있습니다.</p> <p>예약된 출력 경계보다 더 제한적인 경우 전역 출력 제한이 우선합니다. 또한 이러한 예약된 한계는 풀백 출력 값이 달성되는 것을 방해하지 않습니다.</p> <p>연쇄 루프 유형의 경우 이는 2차 PID를 나타냅니다.</p>				
OutputLow	<p>이 출력 한계는 조정세트 1이 선택될 때 적용됩니다.</p> <p>이를 통해 조정 매개변수와 동일한 방식으로 작업 출력 제한을 예약할 수 있습니다.</p> <p>예약된 출력 경계보다 더 제한적인 경우 전역 출력 제한이 우선합니다. 또한 이러한 예약된 한계는 풀백 출력 값이 달성되는 것을 방해하지 않습니다.</p> <p>연쇄 루프 유형의 경우 이는 2차 PID를 나타냅니다.</p>				

블록 – SuperLoop.1 ~ SuperLoop.24		하위 블록: PID			
이름	매개변수 설명	Value		기본값	액세스 수준
Ch1OnOffHyst	<p>이는 PV 단위로 설정됩니다. 채널 1 출력이 활성화될 설정값 아래의 지점을 정의합니다. PV가 설정값에 도달하면 출력이 비활성화됩니다.</p> <p>히스테리시스는 제어 설정값에서 출력의 채터링을 최소화하는 데 사용됩니다. 히스테리시스가 0으로 설정된 경우 설정값 상태의 PV가 변경되면 출력이 전환됩니다. 일반적으로 히스테리시스는 출력 접점에 허용 가능한 수명을 제공하지만 PV에서 허용할 수 없는 진동을 일으키지 않는 값으로 설정됩니다.</p> <p>이 성능을 허용할 수 없는 경우 시간 비례 출력으로 PID 제어를 시도하는 것이 좋습니다. 연쇄 루프 유형의 경우 이는 2차 PID를 나타냅니다.</p>	0	Off		
Ch2OnOffHyst	<p>이는 PV 단위로 설정됩니다. 채널 2 출력이 활성화될 설정값 위의 지점을 정의합니다. PV가 설정값에 도달하면 출력이 비활성화됩니다.</p> <p>히스테리시스는 제어 설정값에서 출력의 채터링을 최소화하는 데 사용됩니다. 히스테리시스가 0으로 설정된 경우 설정값 상태의 PV가 변경되면 출력이 전환됩니다. 일반적으로 히스테리시스는 출력 접점에 허용 가능한 수명을 제공하지만 PV에서 허용할 수 없는 진동을 일으키지 않는 값으로 설정됩니다.</p> <p>이 성능을 허용할 수 없는 경우 시간 비례 출력으로 PID 제어를 시도하는 것이 좋습니다. 연쇄 루프 유형의 경우 이는 2차 PID를 나타냅니다.</p>	0	Off		
Ch1PropBand2	<p>조정세트 2의 채널 1 비례 대역.</p> <p>채널 1 비례 대역은 컨트롤러 출력이 0%에서 100% 사이에서 선형 방식으로 변경되는 대역입니다(비례 항만 고려하는 경우).</p> <p>보다 일반적으로 컨트롤러의 이득을 결정합니다. 비례 대역이 작을수록 컨트롤러는 설정값과 PV의 편차에 더 적극적으로 응답합니다. 비례 대역이 너무 작으면 진동이 발생할 수 있고, 비례 대역이 너무 크면 응답이 느려질 수 있습니다.</p> <p>프로세스 이득의 차이를 설명할 수 있도록 두 채널 각각에 대해 비례 대역이 제공됩니다(예: 가열이 냉각보다 강할 수 있으므로 다른 비례 대역이 필요함).</p> <p>연쇄 루프 유형의 경우 이는 2차 PID를 나타냅니다.</p>				
Ch2PropBand2	<p>조정세트 2의 채널 2 비례 대역.</p> <p>채널 2 비례 대역은 컨트롤러 출력이 -100%에서 0% 사이에서 선형 방식으로 변경되는 대역입니다(비례 항만 고려하는 경우).</p> <p>보다 일반적으로 컨트롤러의 이득을 결정합니다. 비례 대역이 작을수록 컨트롤러는 설정값과 PV의 편차에 더 적극적으로 응답합니다. 비례 대역이 너무 작으면 진동이 발생할 수 있고, 비례 대역이 너무 크면 응답이 느려질 수 있습니다.</p> <p>프로세스 이득의 차이를 설명할 수 있도록 두 채널 각각에 대해 비례 대역이 제공됩니다(예: 가열이 냉각보다 강할 수 있으므로 다른 비례 대역이 필요함).</p> <p>연쇄 루프 유형의 경우 이는 2차 PID를 나타냅니다.</p>				

블록 – SuperLoop.1 ~ SuperLoop.24		하위 블록: PID			
이름	매개변수 설명	Value		기본값	액세스 수준
IntegralTime2	<p>조정세트 2의 적분 시간.</p> <p>적분으로 제로 정상 상태 제어 편차를 달성할 수 있습니다.</p> <p>비례 전용 컨트롤러에서 PV가 설정값과 정확히 같으면 컨트롤러는 0% 출력을 제공합니다. 자체 조절 프로세스의 경우 이에 의해 PV가 설정값에서 먼 지점에 안정화됩니다. 적분 동작을 활성화하면 컨트롤러는 편차를 모니터링하고 정상 상태 편차를 제거하기 위해 추가 출력 요구 사항을 추가합니다.</p> <p>적분 시간이 너무 작으면 프로세스가 오버슈트되고 적분 시간이 너무 크면 PV 접근이 느려져 응답도 느려집니다.</p> <p>적분 동작은 해당 값을 Off(0)로 설정하면 비활성화됩니다.</p> <p>적분 시간은 초 단위로 지정됩니다.</p> <p>연쇄 루프 유형의 경우 이는 2차 PID를 나타냅니다.</p>	0	Off		
DerivativeTime2	<p>조정세트 2의 미분 시간.</p> <p>미분의 경우 컨트롤러에 예측 요소가 추가됩니다. 이는 시스템의 안정성을 높이는 데 사용할 수 있으므로 방해에 더 빠르게 대응할 수 있습니다.</p> <p>미분은 루프의 변화 속도(구성에 따라 PV 변화 속도 또는 편차 변화 속도)에 작용합니다. 변화 속도가 빠를수록 미분이 이를 상쇄하려는 시도가 많아지고 미분 출력 구성요소가 커집니다.</p> <p>미분은 온도 프로세스에서 특히 효과적입니다. 일부 다른 응용 분야의 경우 미분으로 인해 불안정성이 발생할 수 있습니다. PV가 방해를 받는 경우 미분에 의해 이러한 방해가 증폭되어 과도한 출력 변화가 유발될 수 있습니다. 이 경우 미분을 비활성화하고 루프를 다시 조정하는 것이 더 좋은 경우가 많습니다.</p> <p>Off(0)로 설정하면 미분 동작이 적용되지 않습니다.</p> <p>미분 시간은 초 단위로 지정됩니다.</p> <p>연쇄 루프 유형의 경우 이는 2차 PID를 나타냅니다.</p>	0	Off		

블록 – SuperLoop.1 ~ SuperLoop.24		하위 블록: PID			
이름	매개변수 설명	Value	기본값	액세스 수준	
CutbackHigh2	<p>비례 대역과 동일한 단위로 상위 컷백 임계값을 정의합니다(구성에 따라 공학 단위 또는 범위 백분율).</p> <p>컷백은 접근 제어 시스템입니다. 컷백 상위 및 하위 임계값은 소신호 성능에 영향을 주지 않고 시스템의 대신호 응답을 조정하는데 사용됩니다.</p> <p>일반적인 PID 매개변수(PB, TI 및 TD)는 일반적으로 방해 제거를 위해 먼저 조정됩니다. 그런 다음 컷백 임계값을 사용하여 대량 설정값 변경에 대한 응답을 독립적으로 조정할 수 있습니다.</p> <p>PV가 설정값보다 높고 편차가 컷백 상위 임계값을 초과하면 더 출력 하한이 적용됩니다. 반대로 PV가 설정값 미만이고 편차가 컷백 하위 임계값을 초과하면 출력 상한이 적용됩니다. 이렇게 하면 PV가 설정값으로 빠르게 이동합니다.</p> <p>PV가 컷백 임계값을 초과하면 컨트롤러 출력이 오버슈트를 줄이기 위해 설계된 방식으로 '컷백'되기 시작합니다.</p> <p>PV에 의해 대량 설정값 변경에 대해 오버슈팅이 있는 경우 적절한 컷백 임계값을 높여 보십시오. 반대로, 출력이 너무 빨리 감소하여 최종 접근이 느려지는 경우 적절한 컷백 임계값을 줄여 보십시오.</p> <p>기본값은 0(자동)입니다. 이렇게 하면 컷백 임계값이 비례 대역의 3배로 설정됩니다.</p> <p>자동 조정은 컷백 매개변수가 0(자동)으로 설정되어 있으면 조정하려고 하지 않습니다.</p> <p>연쇄 루프 유형의 경우 이는 2차 PID를 나타냅니다.</p>	0	자동 비례 대역 3배		

블록 – SuperLoop.1 ~ SuperLoop.24		하위 블록: PID			
이름	매개변수 설명	Value	기본값	액세스 수준	
CutbackLow2	<p>비례 대역과 동일한 단위로 하위 컷백 임계값을 정의합니다(구성에 따라 공학 단위 또는 범위 백분율).</p> <p>컷백은 접근 제어 시스템입니다. 컷백 상위 및 하위 임계값은 소신호 성능에 영향을 주지 않고 시스템의 대신호 응답을 조정하는데 사용됩니다.</p> <p>일반적인 PID 매개변수(PB, TI 및 TD)는 일반적으로 방해 제거를 위해 먼저 조정됩니다. 그런 다음 컷백 임계값을 사용하여 대량 설정값 변경에 대한 응답을 독립적으로 조정할 수 있습니다.</p> <p>PV가 설정값보다 높고 편차가 컷백 상위 임계값을 초과하면 더 출력 하한이 적용됩니다. 반대로 PV가 설정값 미만이고 편차가 컷백 하위 임계값을 초과하면 출력 상한이 적용됩니다. 이렇게 하면 PV가 설정값으로 빠르게 이동합니다.</p> <p>PV가 컷백 임계값을 초과하면 컨트롤러 출력이 오버슈트를 줄이기 위해 설계된 방식으로 '컷백'되기 시작합니다.</p> <p>PV에 의해 대량 설정값 변경에 대해 오버슈팅이 있는 경우 적절한 컷백 임계값을 높여 보십시오. 반대로, 출력이 너무 빨리 감소하여 최종 접근이 느려지는 경우 적절한 컷백 임계값을 줄여 보십시오.</p> <p>기본값은 0(자동)입니다. 이렇게 하면 컷백 임계값이 비례 대역의 3배로 설정됩니다.</p> <p>자동 조정은 컷백 매개변수가 0(자동)으로 설정되어 있으면 조정하려고 하지 않습니다.</p> <p>연쇄 루프 유형의 경우 이는 2차 PID를 나타냅니다.</p>	0	자동 비례 대역 3배		
ManualReset2	<p>조정세트 2의 수동 초기화.</p> <p>적분 동작(자동 초기화라고도 함)이 없는 컨트롤러에서 수동 초기화 매개변수를 사용하면 출력 전력이 지속적으로 추가하여 정상 상태 편차를 제거하도록 설정할 수 있습니다.</p> <p>효과적으로 편차가 0일 때 출력 전력을 정의합니다.</p> <p>수동 초기화는 백분율 출력에 지정됩니다.</p> <p>연쇄 루프 유형의 경우 이는 2차 PID를 나타냅니다.</p>	0	Off		
OutputHigh2	<p>이 출력 한계는 조정세트 2이 선택될 때 적용됩니다.</p> <p>이를 통해 조정 매개변수와 동일한 방식으로 작업 출력 제한을 예약할 수 있습니다.</p> <p>예약된 출력 경계보다 더 제한적인 경우 전역 출력 제한이 우선합니다. 또한 이러한 예약된 한계는 플백 출력 값이 달성되는 것을 방해하지 않습니다.</p> <p>연쇄 루프 유형의 경우 이는 2차 PID를 나타냅니다.</p>				

블록 – SuperLoop.1 ~ SuperLoop.24		하위 블록: PID			
이름	매개변수 설명	Value		기본값	액세스 수준
OutputLow2	<p>이 출력 한계는 조정세트 2이 선택될 때 적용됩니다.</p> <p>이를 통해 조정 매개변수와 동일한 방식으로 작업 출력 제한을 예약할 수 있습니다.</p> <p>예약된 출력 경계보다 더 제한적인 경우 전역 출력 제한이 우선합니다. 또한 이러한 예약된 한계는 폴백 출력 값이 달성되는 것을 방해하지 않습니다.</p> <p>연쇄 루프 유형의 경우 이는 2차 PID를 나타냅니다.</p>				
Ch1OnOffHyst2	<p>이는 PV 단위로 설정됩니다. 채널 1 출력이 활성화될 설정값 아래의 지점을 정의합니다. PV가 설정값에 도달하면 출력이 비활성화됩니다.</p> <p>히스테리시스는 제어 설정값에서 출력의 채터링을 최소화하는 데 사용됩니다. 히스테리시스가 0으로 설정된 경우 설정값 상태의 PV가 변경되면 출력이 전환됩니다. 일반적으로 히스테리시스는 출력 접점에 허용 가능한 수명을 제공하지만 PV에서 허용할 수 없는 진동을 일으키지 않는 값으로 설정됩니다.</p> <p>이 성능을 허용할 수 없는 경우 시간 비례 출력으로 PID 제어를 시도하는 것이 좋습니다. 연쇄 루프 유형의 경우 이는 2차 PID를 나타냅니다.</p>	0	Off		
Ch2OnOffHyst2	<p>이는 PV 단위로 설정됩니다. 채널 2 출력이 활성화될 설정값 위의 지점을 정의합니다. PV가 설정값에 도달하면 출력이 비활성화됩니다.</p> <p>히스테리시스는 제어 설정값에서 출력의 채터링을 최소화하는 데 사용됩니다. 히스테리시스가 0으로 설정된 경우 설정값 상태의 PV가 변경되면 출력이 전환됩니다. 일반적으로 히스테리시스는 출력 접점에 허용 가능한 수명을 제공하지만 PV에서 허용할 수 없는 진동을 일으키지 않는 값으로 설정됩니다.</p> <p>이 성능을 허용할 수 없는 경우 시간 비례 출력으로 PID 제어를 시도하는 것이 좋습니다. 연쇄 루프 유형의 경우 이는 2차 PID를 나타냅니다.</p>	0	Off		
Ch1PropBand3	<p>조정세트 3의 채널 1 비례 대역.</p> <p>채널 1 비례 대역은 컨트롤러 출력이 0%에서 100% 사이에서 선형 방식으로 변경되는 대역입니다(비례 항만 고려하는 경우).</p> <p>보다 일반적으로 컨트롤러의 이득을 결정합니다. 비례 대역이 작을수록 컨트롤러는 설정값과 PV의 편차에 더 적극적으로 응답합니다. 비례 대역이 너무 작으면 진동이 발생할 수 있고, 비례 대역이 너무 크면 응답이 느려질 수 있습니다.</p> <p>프로세스 이득의 차이를 설명할 수 있도록 두 채널 각각에 대해 비례 대역이 제공됩니다(예: 가열이 냉각보다 강할 수 있으므로 다른 비례 대역이 필요함).</p> <p>연쇄 루프 유형의 경우 이는 2차 PID를 나타냅니다.</p>				

블록 – SuperLoop.1 ~ SuperLoop.24		하위 블록: PID			
이름	매개변수 설명	Value		기본값	액세스 수준
Ch2PropBand3	<p>조정세트 3의 채널 2 비례 대역.</p> <p>채널 2 비례 대역은 컨트롤러 출력이 -100%에서 0% 사이에서 선형 방식으로 변경되는 대역입니다(비례 항만 고려하는 경우).</p> <p>보다 일반적으로 컨트롤러의 이득을 결정합니다. 비례 대역이 작을수록 컨트롤러는 설정값과 PV의 편차에 더 적극적으로 응답합니다. 비례 대역이 너무 작으면 진동이 발생할 수 있고, 비례 대역이 너무 크면 응답이 느려질 수 있습니다.</p> <p>프로세스 이득의 차이를 설명할 수 있도록 두 채널 각각에 대해 비례 대역이 제공됩니다(예: 가열이 냉각보다 강할 수 있으므로 다른 비례 대역이 필요함).</p> <p>연쇄 루프 유형의 경우 이는 2차 PID를 나타냅니다.</p>				
IntegralTime3	<p>조정세트 3의 적분 시간.</p> <p>적분으로 제로 정상 상태 제어 편차를 달성할 수 있습니다.</p> <p>비례 전용 컨트롤러에서 PV가 설정값과 정확히 같으면 컨트롤러는 0% 출력을 제공합니다. 자체 조절 프로세스의 경우 이에 의해 PV가 설정값에서 먼 지점에 안정화됩니다. 적분 동작을 활성화하면 컨트롤러는 편차를 모니터링하고 정상 상태 편차를 제거하기 위해 추가 출력 요구 사항을 추가합니다.</p> <p>적분 시간이 너무 작으면 프로세스가 오버슈트되고 적분 시간이 너무 크면 PV 접근이 느려져 응답도 느려집니다.</p> <p>적분 동작은 해당 값을 Off(0)로 설정하면 비활성화됩니다.</p> <p>적분 시간은 초 단위로 지정됩니다.</p> <p>연쇄 루프 유형의 경우 이는 2차 PID를 나타냅니다.</p>	0	Off		
DerivativeTime3	<p>조정세트 3의 미분 시간.</p> <p>미분의 경우 컨트롤러에 예측 요소가 추가됩니다. 이는 시스템의 안정성을 높이는 데 사용할 수 있으므로 방해에 더 빠르게 대응할 수 있습니다.</p> <p>미분은 루프의 변화 속도(구성에 따라 PV 변화 속도 또는 편차 변화 속도)에 작용합니다. 변화 속도가 빠를수록 미분이 이를 상쇄하려는 시도가 많아지고 미분 출력 구성요소가 커집니다.</p> <p>미분은 온도 프로세스에서 특히 효과적입니다. 일부 다른 응용 분야의 경우 미분으로 인해 불안정성이 발생할 수 있습니다. PV가 방해를 받는 경우 미분에 의해 이러한 방해가 증폭되어 과도한 출력 변화가 유발될 수 있습니다. 이 경우 미분을 비활성화하고 루프를 다시 조정하는 것이 더 좋은 경우가 많습니다.</p> <p>Off(0)로 설정하면 미분 동작이 적용되지 않습니다.</p> <p>미분 시간은 초 단위로 지정됩니다.</p> <p>연쇄 루프 유형의 경우 이는 2차 PID를 나타냅니다.</p>	0	Off		

블록 – SuperLoop.1 ~ SuperLoop.24		하위 블록: PID			
이름	매개변수 설명	Value	기본값	액세스 수준	
CutbackHigh3	<p>비례 대역과 동일한 단위로 상위 컷백 임계값을 정의합니다(구성에 따라 공학 단위 또는 범위 백분율).</p> <p>컷백은 접근 제어 시스템입니다. 컷백 상위 및 하위 임계값은 소신호 성능에 영향을 주지 않고 시스템의 대신호 응답을 조정하는데 사용됩니다.</p> <p>일반적인 PID 매개변수(PB, TI 및 TD)는 일반적으로 방해 제거를 위해 먼저 조정됩니다. 그런 다음 컷백 임계값을 사용하여 대량 설정값 변경에 대한 응답을 독립적으로 조정할 수 있습니다.</p> <p>PV가 설정값보다 높고 편차가 컷백 상위 임계값을 초과하면 더 출력 하한이 적용됩니다. 반대로 PV가 설정값 미만이고 편차가 컷백 하위 임계값을 초과하면 출력 상한이 적용됩니다. 이렇게 하면 PV가 설정값으로 빠르게 이동합니다.</p> <p>PV가 컷백 임계값을 초과하면 컨트롤러 출력이 오버슈트를 줄이기 위해 설계된 방식으로 '컷백'되기 시작합니다.</p> <p>PV에 의해 대량 설정값 변경에 대해 오버슈팅이 있는 경우 적절한 컷백 임계값을 높여 보십시오. 반대로, 출력이 너무 빨리 감소하여 최종 접근이 느려지는 경우 적절한 컷백 임계값을 줄여 보십시오.</p> <p>기본값은 0(자동)입니다. 이렇게 하면 컷백 임계값이 비례 대역의 3배로 설정됩니다.</p> <p>자동 조정은 컷백 매개변수가 0(자동)으로 설정되어 있으면 조정하려고 하지 않습니다.</p> <p>연쇄 루프 유형의 경우 이는 2차 PID를 나타냅니다.</p>	0	자동 비례 대역 3배		

블록 – SuperLoop.1 ~ SuperLoop.24		하위 블록: PID			
이름	매개변수 설명	Value	기본값	액세스 수준	
CutbackLow3	<p>비례 대역과 동일한 단위로 하위 컷백 임계값을 정의합니다(구성에 따라 공학 단위 또는 범위 백분율).</p> <p>컷백은 접근 제어 시스템입니다. 컷백 상위 및 하위 임계값은 소신호 성능에 영향을 주지 않고 시스템의 대신호 응답을 조정하는데 사용됩니다.</p> <p>일반적인 PID 매개변수(PB, TI 및 TD)는 일반적으로 방해 제거를 위해 먼저 조정됩니다. 그런 다음 컷백 임계값을 사용하여 대량 설정값 변경에 대한 응답을 독립적으로 조정할 수 있습니다.</p> <p>PV가 설정값보다 높고 편차가 컷백 상위 임계값을 초과하면 더 출력 하한이 적용됩니다. 반대로 PV가 설정값 미만이고 편차가 컷백 하위 임계값을 초과하면 출력 상한이 적용됩니다. 이렇게 하면 PV가 설정값으로 빠르게 이동합니다.</p> <p>PV가 컷백 임계값을 초과하면 컨트롤러 출력이 오버슈트를 줄이기 위해 설계된 방식으로 '컷백'되기 시작합니다.</p> <p>PV에 의해 대량 설정값 변경에 대해 오버슈팅이 있는 경우 적절한 컷백 임계값을 높여 보십시오. 반대로, 출력이 너무 빨리 감소하여 최종 접근이 느려지는 경우 적절한 컷백 임계값을 줄여 보십시오.</p> <p>기본값은 0(자동)입니다. 이렇게 하면 컷백 임계값이 비례 대역의 3배로 설정됩니다.</p> <p>자동 조정은 컷백 매개변수가 0(자동)으로 설정되어 있으면 조정하려고 하지 않습니다.</p> <p>연쇄 루프 유형의 경우 이는 2차 PID를 나타냅니다.</p>	0	자동 비례 대역 3배		
ManualReset3	<p>조정세트 3의 수동 초기화.</p> <p>적분 동작(자동 초기화라고도 함)이 없는 컨트롤러에서 수동 초기화 매개변수를 사용하면 출력 전력이 지속적으로 추가하여 정상 상태 편차를 제거하도록 설정할 수 있습니다.</p> <p>효과적으로 편차가 0일 때 출력 전력을 정의합니다.</p> <p>수동 초기화는 백분율 출력에 지정됩니다.</p> <p>연쇄 루프 유형의 경우 이는 2차 PID를 나타냅니다.</p>	0	Off		
OutputHigh3	<p>이 출력 한계는 조정세트 3이 선택될 때 적용됩니다.</p> <p>이를 통해 조정 매개변수와 동일한 방식으로 작업 출력 제한을 예약할 수 있습니다.</p> <p>예약된 출력 경계보다 더 제한적인 경우 전역 출력 제한이 우선합니다. 또한 이러한 예약된 한계는 풀백 출력 값이 달성되는 것을 방해하지 않습니다.</p> <p>연쇄 루프 유형의 경우 이는 2차 PID를 나타냅니다.</p>				

블록 – SuperLoop.1 ~ SuperLoop.24		하위 블록: PID			
이름	매개변수 설명	Value		기본값	액세스 수준
OutputLow3	<p>이 출력 한계는 조정세트 3이 선택될 때 적용됩니다.</p> <p>이를 통해 조정 매개변수와 동일한 방식으로 작업 출력 제한을 예약할 수 있습니다.</p> <p>예약된 출력 경계보다 더 제한적인 경우 전역 출력 제한이 우선합니다. 또한 이러한 예약된 한계는 폴백 출력 값이 달성되는 것을 방해하지 않습니다.</p> <p>연쇄 루프 유형의 경우 이는 2차 PID를 나타냅니다.</p>				
Ch1OnOffHyst3	<p>이는 PV 단위로 설정됩니다. 채널 1 출력이 활성화될 설정값 아래의 지점을 정의합니다. PV가 설정값에 도달하면 출력이 비활성화됩니다.</p> <p>히스테리시스 제어 설정값에서 출력의 채터링을 최소화하는 데 사용됩니다. 히스테리시스가 0으로 설정된 경우 설정값 상태의 PV가 변경되면 출력이 전환됩니다. 일반적으로 히스테리시스는 출력 접점에 허용 가능한 수명을 제공하지만 PV에서 허용할 수 없는 진동을 일으키지 않는 값으로 설정됩니다.</p> <p>이 성능을 허용할 수 없는 경우 시간 비례 출력으로 PID 제어를 시도하는 것이 좋습니다. 연쇄 루프 유형의 경우 이는 2차 PID를 나타냅니다.</p>	0	Off		
Ch2OnOffHyst3	<p>이는 PV 단위로 설정됩니다. 채널 2 출력이 활성화될 설정값 위의 지점을 정의합니다. PV가 설정값에 도달하면 출력이 비활성화됩니다.</p> <p>히스테리시스 제어 설정값에서 출력의 채터링을 최소화하는 데 사용됩니다. 히스테리시스가 0으로 설정된 경우 설정값 상태의 PV가 변경되면 출력이 전환됩니다. 일반적으로 히스테리시스는 출력 접점에 허용 가능한 수명을 제공하지만 PV에서 허용할 수 없는 진동을 일으키지 않는 값으로 설정됩니다.</p> <p>이 성능을 허용할 수 없는 경우 시간 비례 출력으로 PID 제어를 시도하는 것이 좋습니다. 연쇄 루프 유형의 경우 이는 2차 PID를 나타냅니다.</p>	0	Off		

출력 매개변수

블록 - SuperLoop.1 ~ SuperLoop.24		하위 블록: Output			
이름	매개변수 설명	Value		기본값	액세스 수준
FallbackValue	<p>폴백 출력 값은 다음 상황에서 사용 됩니다:</p> <ol style="list-style-type: none"> 루프 불량 알람이 활성화된 경우 (예: 센서 단선으로 인해 PV가 불량 상태가 됨) 루프는 폴백 값 또는 마지막 양호한 출력과 함께 강제 수동 모드(ForcedManual)로 전환됩니다. 이는 구성된 루프 불량 전송 유형에 따라 다릅니다. 강제 수동(ForcedManual) 모드가 외부 신호(예: 프로세스 알람)에 의해 활성화되면 폴백 출력 값이 적용됩니다. 				
OutputHighLimit	<p>컨트롤러 출력의 상한.</p> <p>이 매개변수는 수동 모드에서 달성되는 폴백 값에 영향을 끼치지 않습니다.</p>				
OutputLowLimit	<p>컨트롤러 출력의 하한.</p> <p>이 매개변수는 수동 모드에서 달성되는 폴백 값에 영향을 끼치지 않습니다.</p>				
Ch1Output	<p>채널 1(가열) 출력.</p> <p>Ch1 출력은 양의 출력 값(0 ~ +100)으로 간주됩니다. 일반적으로 이는 제어 출력(시간 비례 또는 아날로그 출력)에 연결됩니다.</p>				
Ch2Output	<p>채널 2(냉각) 출력.</p> <p>Ch2 출력은 음의 출력 값(-100 ~ 0)으로 간주됩니다. 일반적으로 이는 제어 출력(시간 비례 또는 아날로그 출력)에 연결됩니다.</p>				
ManualOP	<p>수동 출력. 이것은 루프가 수동 또는 ForcedManual 모드에 있을 때 출력으로 사용됩니다.</p> <p>수동 모드에서 컨트롤러는 여전히 출력을 작업 출력 제한 및 출력 속도 제한으로 제한합니다.</p> <p>수동 모드에서 설정값 제한 및 범위는 더 이상 적용되지 않으며 컨트롤러가 개방 루프 모드에서 작동하기 때문에 프로세스가 범위를 초과하거나 미만인 상태에서 구동될 수 있습니다.</p>				
TrackOP	<p>이 매개변수 값은 상태가 불량인 경우를 제외하고 루프가 추적 모드에 있을 때 출력으로 사용됩니다.</p> <p>이 매개변수의 상태가 불량인 경우 Fallback OP가 사용됩니다.</p> <p>추적 모드에서 설정값 제한 및 범위는 더 이상 적용되지 않으며 컨트롤러가 개방 루프에서 작동하기 때문에 프로세스가 범위를 초과하거나 미만인 상태에서 구동될 수 있습니다.</p>				
InhibitOP	<p>이 매개변수 값은 루프가 금지 모드에 있을 때 출력으로 사용됩니다.</p> <p>보류 모드에서 설정값 제한 및 범위는 더 이상 적용되지 않으며 컨트롤러가 개방 루프에서 작동하기 때문에 프로세스가 범위를 초과하거나 미만인 상태에서 구동될 수 있습니다.</p>				

블록 – SuperLoop.1 ~ SuperLoop.24		하위 블록: Output			
이름	매개변수 설명	Value		기본값	액세스 수준
OPRateUp	<p>이는 컨트롤러 출력이 증가(위쪽) 방향으로 변경될 수 있는 속도를 제한합니다.</p> <p>초당 백분율로 지정됩니다.</p> <p>출력 속도 제한은 프로세스 손상(예: 히터 요소)에 따른 출력의 급격한 변화를 줄이기 위해 유용할 수 있지만 잉 따라 프로세스 성능이 크게 떨어질 수도 있습니다. 일반적으로 설정 값 속도 제한은 출력 속도 제한이 절대적으로 필요한 것으로 간주되지 않는 한 동일한 목적을 달성하기 위해 사용합니다.</p>	0	Off		
OPRateDown	<p>이것은 컨트롤러 출력이 감소(아래로) 방향을 변경할 수 있는 속도를 제한합니다.</p> <p>초당 백분율로 지정됩니다.</p> <p>출력 속도 제한은 프로세스 손상(예: 히터 요소)에 따른 출력의 급격한 변화를 줄이기 위해 유용할 수 있지만 잉 따라 프로세스 성능이 크게 떨어질 수도 있습니다. 일반적으로 설정 값 속도 제한은 출력 속도 제한이 절대적으로 필요한 것으로 간주되지 않는 한 동일한 목적을 달성하기 위해 사용합니다.</p>	0	Off		
OPRateDeactivate	출력 속도 제한이 구성된 경우 이 입력을 속도 제한을 일시적으로 비활성화하는 전략의 일부로 사용할 수 있습니다.	0	아니요		
		1	예		
PowerFFActivate	<p>Power Feedforward는 선로 전압을 모니터링하고 변동이 프로세스 온도에 영향을 끼치기 전에 보상하는 기능입니다.</p> <p>프로세스가 25% 전력에서 실행 중이고 온도가 설정값에 가깝고 선로 전압이 20% 하락하면 히터 전력은 전압에 대한 전력의 제공 검파 의존성 때문에 36%까지 떨어질 것입니다. 머지 않아 기온이 떨어질 것입니다. 시간이 지나면 열전쌍과 컨트롤러가 이 하락을 감지한 후 온도를 설정값으로 되돌릴 수 있을 만큼만 접촉기의 켜짐 시간을 늘립니다. 한편 재료는 최적의 상태보다 약간 더 차갑게 작동하여 제품에 약간의 결함이 생길 수 있습니다.</p> <p>Power Feedforward는 선로 전압을 지속적으로 관찰하고 접촉기 듀티 사이클을 증가 또는 감소시켜 선로 전압 변동에 대응함으로써 이 효과를 줄입니다.</p> <p>이 기능은 컨트롤러에서 히터를 직접 구동하는 전기 가열 프로세스에만 적용됩니다(전원 컨트롤러를 통하지 않음). 다른 프로세스에는 비활성화합니다.</p>	0	Off		
		1	On		
Ch2Deadband	<p>Ch1/Ch2 불감대는 출력 1 비활성화와 출력 2 활성화 사이의 간격(백분율)이며 그 반대의 경우도 마찬가지입니다.</p> <p>켜기/끄기 제어의 경우 이것은 히스테리시스의 백분율로 사용됩니다.</p>	0	Off		

블록 – SuperLoop.1 ~ SuperLoop.24		하위 블록: Output			
이름	매개변수 설명	Value		기본값	액세스 수준
NonLinearCooling	채널 2에 다양한 특수 비선형 냉각 변환을 적용할 수 있습니다. 이 변환은 냉각의 비선형 특성을 보상하기 위해 사용됩니다.	0	Off 비선형 냉각 알고리즘이 적용되지 않았습니다. 채널 2는 선형 출력을 제공합니다.		
		1	오일 냉각 오일 냉각은 대량 전달 비선형성을 나타냅니다.		
		2	수냉식 이 변환은 대량 전달 효과와 증발 잠열로 인한 강한 비선형성을 모두 보상합니다. 수냉식의 경우 처음 몇 번의 초기 펄스는 증기로 방출되는 경향이 있습니다. 이러한 위상의 변화는 단순히 물을 가열하는 것보다 훨씬 더 많은 에너지를 프로세스에서 추출합니다.		
		3	팬 냉각 팬 냉각은 또한 대량 전달 비선형성을 나타냅니다.		
ManualStepValue	수동 전환 유형이 '단계'로 구성된 경우 이 값은 자동에서 수동으로 전환할 때 출력에 적용됩니다. 전환 후 수동 모드인 경우 ManualOP 매개변수를 사용하여 출력을 변경할 수 있습니다. 수동 모드에서 설정값 제한 및 범위는 더 이상 적용되지 않으며 컨트롤러가 개방 루프 모드에서 작동하기 때문에 프로세스가 범위를 초과하거나 미만인 상태에서 구동될 수 있습니다.				
Ch1TravelTime	채널 1 출력에 대한 밸브 이동 시간(초)입니다. Ch1 제어 유형이 VP로 설정된 경우 이 매개변수를 설정해야 합니다. 밸브 이동 시간은 밸브가 완전히 닫힌 상태에서 완전히 열린 상태가 되는데 걸리는 시간입니다. 엔드스톱에서 엔드스톱까지 이동하는데 측정된 시간이어야 합니다. 밸브 데이터 시트에 지정된 것을 엔드스톱 위치로 사용하는 것은 권장하지 않으며 프로세스에 의해 크게 변경될 수 있습니다.				
Ch2TravelTime	채널 2 출력에 대한 밸브 이동 시간(초)입니다. Ch2 제어 유형이 VP로 설정된 경우 이 매개변수를 설정해야 합니다. 밸브 이동 시간은 밸브가 완전히 닫힌 상태에서 완전히 열린 상태가 되는데 걸리는 시간입니다. 엔드스톱에서 엔드스톱까지 이동하는데 측정된 시간이어야 합니다. 밸브 데이터 시트에 지정된 것을 엔드스톱 위치로 사용하는 것은 권장하지 않으며 프로세스에 의해 크게 변경될 수 있습니다.				
RemoteOPHighLimit	원격 소스 또는 계산에서 루프의 출력을 제한하는 데 사용할 수 있습니다.				
RemoteOPLowLimit	원격 소스 또는 계산에서 루프의 출력을 제한하는 데 사용할 수 있습니다.				

블록 – SuperLoop.1 ~ SuperLoop.24		하위 블록: Output			
이름	매개변수 설명	Value		기본값	액세스 수준
RemoteOPLimsDeactivate	어설션되면 원격 출력 제한이 재정의됩니다.	0	아니요		
		1	예		

진단 매개변수

블록 - SuperLoop.1 ~ SuperLoop.24		하위 블록: 진단			
이름	매개변수 설명	Value		기본값	액세스 수준
PrimaryLoopBad	PrimaryPV, SecondaryRSP 또는 SecondarySPTrim(SecondarySPTrim Activate를 통해 활성화된 경우) 중 하나 이상이 불량 상태를 나타냅니다.	0	Off		
		1	On		
LoopBad	루프에 대한 입력으로 제공된 PV, DV, RemoteOPLowLimit 또는 RemoteOPHighLimit 중 하나 이상이 불량 상태를 나타냅니다.	0	Off		
		1	On		
PrimaryLoopBreakTime	1차 루프 단선 알람은 1차 제어 출력, 1차 프로세스 값 및 그 변화 속도를 확인하여 1차 제어 루프의 제어 손실을 감지하려고 시도합니다. 루프 단선 감지는 지원되는 모든 제어 알고리즘에서 작동합니다. 이것은 부하 장애 및 부분 부하 장애와 혼동되어서는 안 됩니다.	0	Off		
PrimaryLoopBreakDeltaPV	1차 PID 컨트롤러 출력이 포화된 경우 이는 시스템이 2x 1차 루프 단선 시간에 보여질 것으로 예상되는 1차 PV의 가장 작은 변화입니다. 1차 PID 컨트롤러 출력이 포화되고 1차 PV가 2x PrimaryLoopBreakTime 동안 이 양만큼 이동하지 않은 경우 1차 루프 단선 알람이 활성화됩니다.				
PrimaryLoopBreak	1차 루프 단선이 감지되었음을 알립니다.	0	아니요		
		1	예		
LoopBreakTime	루프 단선 알람은 제어 출력, 프로세스 값 및 그 변화 속도를 확인하여 제어 루프의 제어 손실을 감지하려고 시도합니다. 루프 단선 감지는 지원되는 모든 제어 알고리즘에서 작동합니다. 연쇄 루프 유형의 경우 이는 2차 PID 컨트롤러와 관련이 있습니다. 이것은 부하 장애 및 부분 부하 장애와 혼동되어서는 안 됩니다.	0	Off		
LoopBreakDeltaPV	컨트롤러 출력이 포화된 경우 이는 시스템에서 2x LoopBreakTime 내에 확인할 것으로 예상되는 PV의 가장 작은 변화입니다. 컨트롤러 출력이 포화되고 PV가 2x LoopBreakTime에서 이 양만큼 이동하지 않으면 LoopBreak 알람이 활성화됩니다.				
LoopBreak	루프 단선이 감지되었음을 알립니다. 연쇄 루프 유형의 경우 이는 2차 PID 컨트롤러와 관련이 있습니다.	0	아니요		
		1	예		
PrimaryDeviation	이는 1차 PID 컨트롤러의 프로세스 편차('오류'라고도 함)입니다. 1차 PV에서 1차 SP를 뺀 값으로 계산됩니다. 따라서 편차가 양수면 1차 PV가 설정값보다 높으며 편차가 음수면 1차 PV가 설정값보다 낮습니다.				
PrimaryWorkingOutput	연쇄 눈금 조정 블록을 통해 수행된 매핑 이전의 1차 PID 컨트롤러 출력				
PrimaryProportionalOP	이는 1차 컨트롤러의 비례 항의 출력 기여도입니다.				

블록 - SuperLoop.1 ~ SuperLoop.24		하위 블록: 진단			
이름	매개변수 설명	Value		기본값	액세스 수준
PrimaryIntegralOP	이는 1차 컨트롤러의 비례 항의 출력 기여도입니다.				
PrimaryDerivativeOP	이는 1차 컨트롤러의 미분 항의 출력 기여도입니다.				
Deviation	이는 컨트롤러의 프로세스 편차(오류라고도 함)입니다. PV에서 SP를 뺀 값으로 계산됩니다. 따라서 양의 편차는 PV가 설정값보다 높다는 것을 의미하고 음의 편차는 PV가 설정값보다 낮다는 것을 의미합니다. 연쇄 루프 유형의 경우 이는 2차 PID 컨트롤러와 관련이 있습니다.				
TargetOutput	요청된 제어 출력입니다. 속도 제한 전에 사용한 출력입니다.				
WrkOPHigh	이는 현재 사용 중인 해결된 출력 상한입니다. 이는 이득 예약된 출력 상한, 원격 상한 및 전역 출력 상한에서 파생됩니다.				
WrkOPLow	이는 현재 사용 중인 해결된 출력 하한입니다. 이는 이득 예약된 출력 하한, 원격 하한 및 전역 출력 하한에서 파생됩니다.				
ProportionalOP	이는 비례 항의 출력 기여도입니다. 연쇄 루프 유형의 경우 이는 2차 PID 컨트롤러와 관련이 있습니다.				
IntegralOP	이는 적분 항의 출력 기여도입니다. 연쇄 루프 유형의 경우 이는 2차 PID 컨트롤러와 관련이 있습니다.				
DerivativeOP	이는 미분 항의 출력 기여도입니다. 연쇄 루프 유형의 경우 이는 2차 PID 컨트롤러와 관련이 있습니다.				
LineVoltage	이것은 기기에서 측정된 선로 전압(볼트 단위)입니다. 활성화된 경우 Power Feedforward에 사용되는 값입니다.				
PrimarySchedPB	1차 PID 컨트롤러의 현재 활성화된 비례 대역.				
PrimarySchedTI	1차 PID 컨트롤러의 현재 활성화 적분 시간.	0	Off		
PrimarySchedTD	1차 PID 컨트롤러의 현재 활성화 미분 시간.	0	Off		
PrimarySchedCBH	1차 PID 컨트롤러의 현재 활성화 컷백 상위 임계값입니다.	0	자동	3배 비례 대역	
PrimarySchedCBL	1차 PID 컨트롤러의 현재 활성화 컷백 하위 임계값.	0	자동	3배 비례 대역	
PrimarySchedMR	1차 PID 컨트롤러의 현재 활성화된 수동 초기화 값.	0	Off		
SchedCh1PB	현재 활성화된 채널 1 비례 대역. 연쇄 루프 유형의 경우 이는 2차 PID 컨트롤러와 관련이 있습니다.				
SchedCh2PB	현재 활성화된 채널 2 비례 대역. 연쇄 루프 유형의 경우 이는 2차 PID 컨트롤러와 관련이 있습니다.				
SchedTI	현재 활성화 적분 시간. 연쇄 루프 유형의 경우 이는 2차 PID 컨트롤러와 관련이 있습니다.	0	Off		
SchedTD	현재 활성화 미분 시간. 연쇄 루프 유형의 경우 이는 2차 PID 컨트롤러와 관련이 있습니다.	0	Off		

블록 - SuperLoop.1 ~ SuperLoop.24		하위 블록: 진단			
이름	매개변수 설명	Value		기본값	액세스 수준
SchedCBH	현재 활성 컷백 상위 임계값입니다. 연쇄 루프 유형의 경우 이는 2차 PID 컨트롤러와 관련이 있습니다.	0	자동 3배 비례 대역		
SchedCBL	현재 활성 컷백 하위 임계값. 연쇄 루프 유형의 경우 이는 2차 PID 컨트롤러와 관련이 있습니다.	0	자동 3배 비례 대역		
SchedMR	예약된 수동 초기화 값.	0	Off		
PrimaryAtLimit	이 플래그는 1차 PID 컨트롤러 출력이 포화될 때마다(상한 또는 하한에 도달했을 때) 어설션됩니다.	0	아니요		
		1	예		
AtLimit	이 플래그는 컨트롤러 출력이 포화될 때마다 표시됩니다(작업 출력 상위 또는 작업 하한 중 하나에 도달함). 이는 연쇄 전략에 유용할 수 있습니다. 연쇄 루프 유형의 경우 이는 2차 PID 컨트롤러와 관련이 있습니다.	0	아니요		
		1	예		
InInhibit	어설션되면 금지 모드가 활성 상태임을 나타냅니다.	0	아니요		
		1	예		
InHold	어설션되면 보류 모드가 활성 상태임을 나타냅니다.	0	아니요		
		1	예		
InTrack	어설션되면 추적 모드가 활성 상태임을 나타냅니다.	0	아니요		
		1	예		
InManual	어설션되면 수동이 선택되었거나 ForcedManual 모드가 활성 상태임을 나타냅니다.	0	아니요		
		1	예		
InTune	어설션되면 자동 조정이 실행 상태임을 나타냅니다. 연쇄 루프 유형에서 이는 2차 PID 자동 조정을 나타냅니다.	0	아니요		
		1	예		
InAuto	어설션되면 자동 모드가 선택되었거나 강제 자동이 활성 상태임을 나타냅니다.	0	아니요		
		1	예		
InPrimaryTune	어설션되면 1차 자동 조정이 실행 상태임을 나타냅니다.	0	아니요		
		1	예		
InCascade	어설션되면 연쇄 자동 모드가 선택되었음을 나타냅니다.	0	아니요		
		1	예		
NotRemote	true이면 이 플래그는 컨트롤러가 원격 설정값을 수신할 준비가 되지 않은 것을 의미합니다. 일반적으로 이것은 외부 1차 PID 컨트롤러의 추적 출력 값에 다시 연결되어 로컬 설정값이 선택될 때 외부 1차 PID 컨트롤러가 컨트롤러의 SP를 추적할 수 있습니다.	0	아니요		
		1	예		
PrimaryReady	true이면 이 플래그는 컨트롤러가 연쇄 1차로 실행될 수 있는 것을 의미합니다. 일반적으로 이는 연쇄 2차의 RSPActivate 입력에 연결되어 1차가 자동 모드에서 벗어나면 2차가 로컬 설정값을 제어할 수 있습니다.	0	아니요		
		1	예		
AdditionalDiagnostics	활성화되면 시운전을 위해 추가 매개변수를 사용할 수 있습니다.	0	Off		
		1	On		
ActiveOvershootLimiting	이는 활성 제한 매개변수를 사용하여 2차 설정값을 자동으로 제한하는 연쇄 제어의 활성 오버슈트 제한 전략을 활성화합니다.	0	연쇄 제어의 활성 오버슈트 제한이 비활성화됩니다.		
		1	연쇄 제어의 활성 오버슈트 제한이 활성화됩니다.		

블록 - SuperLoop.1 ~ SuperLoop.24		하위 블록: 진단			
이름	매개변수 설명	Value		기본값	액세스 수준
ActiveLimitLow	2차 설정값에 대한 내부 한계. 이 제한은 연쇄 제어의 내부 자동 오버슈트 제한 전략에 의해 계산 및 적용됩니다.				
ActiveLimitHigh	2차 설정값에 대한 내부 한계. 이 제한은 연쇄 제어의 내부 자동 오버슈트 제한 전략에 의해 계산 및 적용됩니다.				
ActiveLimitOPDelta	활성 오버슈트 제한 전략의 조정 매개변수. 백분율 단위로 표시됩니다. 이 매개변수 값을 높이면 활성 한계가 더 넓어집니다.				
DiagnosticFlags	<p>이 매개변수는 여러 기능 블록 진단 플래그에 매핑됩니다. 0과 같으면 마지막 수동 초기화 이후 활성화된 조건이 없는 것입니다. 진단 플래그를 트리거하는 조건이 없으면 조작원이 0으로 초기화할 수 있습니다.</p> <p>비트 0: 2차 루프 섹션에서 숫자 아님(NaN)이 감지되었습니다. 자동 제어 중에 감지되면 해당 블록은 자동으로 강제 수동 모드로 전환됩니다.</p> <p>비트 1: 1차 루프 섹션에서 숫자 아님(NaN)이 감지되었습니다. 자동 연쇄 제어 중에 감지되면 해당 블록은 자동으로 강제 자동 모드로 전환됩니다.</p> <p>비트 2: 설정값 생성기 섹션에서 숫자(NaN)가 감지되지 않았습니다. 단일 루프 유형의 경우 자동 제어 시 감지되면 해당 블록은 자동으로 강제 수동 모드로 전환됩니다. 연쇄 루프 유형이고 자동 연쇄 제어 중에 감지되면 해당 블록은 자동으로 강제 자동 모드로 전환됩니다.</p>				

레거시 루프

레거시 루프의 경우 Mini8 루프 컨트롤러에는 최대 16개의 제어 루프가 있습니다. 각 루프에는 채널 1과 채널 2라는 두 가지 출력이 있으며 각각 PID 또는 켜기/끄기에 대해 구성할 수 있습니다.

제어 기능 블록은 매개변수가 블록 '루프' 아래에 모두 나열되는 여러 섹션으로 나뉩니다.

'루프' 블록에는 아래 도해와 같이 각 섹션에 대한 하위 블록이 포함되어 있습니다.

루프 매개변수 - Main

블록 - Loop.1 ~ Loop.16		하위 블록: Main			
이름	매개변수 설명	Value		기본값	액세스 수준
AutoMan	자동 또는 수동 작동을 선택하려면	자동	자동(폐쇄 루프) 작동	자동	Oper
		수동	수동(사용자가 조정한 출력 전력) 작동		
PV	프로세스 변수 입력 값. 일반적으로 아날로그 입력으로부터 연결됩니다.	입력 소스의 범위			Oper
Inhibit	루프 제어를 중지하는 데 사용됩니다. 활성화되면 루프는 제어를 중지하고 루프의 출력은 '안전한' 출력 값으로 설정됩니다. 금지 종료 시 전환이 충돌 없이 이루어집니다. 이는 외부 소스에 연결될 수 있습니다.	아니요	금지 비활성화된 금지 활성화됨	아니요	Oper
TargetSP	제어 루프가 목표로 하는 설정값의 값입니다. 내부 SP 및 원격 SP와 같은 다양한 소스에서 가져올 수 있습니다.	설정값 한계 사이			Oper
WorkingSP	제어 루프에서 사용 중인 설정값의 현재 값. 내부 SP 및 원격 SP와 같은 다양한 소스에서 가져올 수 있습니다. 작업 설정값은 다른 소스에서 파생되므로 항상 읽기 전용입니다.	설정값 한계 사이			읽기 전용
ActiveOut	루프가 채널 1 및 채널 2 출력으로 분할되기 전의 실제 출력입니다.				읽기 전용
IntHold	적분 동작 중지			아니요	Oper

루프 설정

이러한 매개변수로 제어 유형을 구성합니다.

블록 - Loop.1 ~ Loop.16		하위 블록: Setup			
이름	매개변수 설명	Value		기본값	액세스 수준
Ch1 ControlType	채널 1 제어 알고리즘을 선택합니다. 채널 1과 2에 대해 다른 알고리즘을 선택할 수 있습니다. 온도 제어 응용 분야에 Ch1은 일반적으로 가열 채널이고 Ch2는 냉각 채널입니다.	Off	채널이 꺼져 있음 켜기/끄기 제어 3항 또는 PID 제어	PID	구성
Ch2 ControlType	채널 2의 제어 유형	OnOff			
		PID			
제어 조치	제어 조치	Rev	역방향 작동 PV가 SP 미만일 때 출력이 증가합니다. 가열 제어를 위한 권장 설정입니다.	Rev	구성
		Dir	직접 작동 PV가 SP보다 높으면 출력이 증가합니다. 냉각 제어를 위한 권장 설정입니다.		
PB Units	비례 대역 단위.	EngUnits	공학 단위 예: C 또는 F	Eng	구성
		백분율	루프 범위의 백분율(상한 범위 - 하한 범위)		

블록 - Loop.1 ~ Loop.16		하위 블록: Setup			
이름	매개변수 설명	Value		기본값	액세스 수준
Derivative Type	미분값을 PV 변경에만 적용할 것인지 아니면 '제어 편차'(PV 또는 설정값 변경)에만 적용할 것인지를 선택합니다.	PV	PV가 변해야만 미분 출력도 변합니다.	PV	구성
		Deviation	PV 또는 SP가 변하면 미분 출력이 발생합니다.		
위의 두 매개변수는 Ch1 또는 Ch2가 PID 제어용으로 구성된 경우 나타납니다.					

켜기/끄기 제어

켜기/끄기 제어는 PV가 설정값보다 낮으면 가열 전원을 켜고 높으면 끕니다. 냉각을 사용하는 경우 PV가 설정값보다 높으면 냉각 전력이 켜지고 낮으면 꺼집니다. 이러한 컨트롤러의 출력은 일반적으로 릴레이에 연결됩니다. 릴레이 채터링을 제거하거나 제어 출력 동작을 지연시키기 위해 페이지의 "알람" 121의 설명에 따라 히스테리시스를 설정할 수 있습니다.

두 개의 제어 채널 각각을 켜짐/꺼짐 제어를 위해 구성할 수 있습니다.

이것은 기본 온도 조절기에 흔히 사용되는 간단한 유형의 제어입니다.

- Ch1Output이 다음으로 전환됩니다:
 - $PV \leq WorkingSP - Ch1OnOffHys$ 일 때 100%
 - $PV \geq WorkingSP$ 일 때 0%
- Ch2Output이 다음으로 전환됩니다:
 - $PV \geq WorkingSP + Ch2OnOffHys$ 일 때 100%
 - $PV \leq WorkingSP$ 일 때 0%

이러한 형태의 제어의 경우 설정값에 대한 진동이 발생하지만 조정은 훨씬 더 쉽습니다.

히스테리시스는 진동 진폭과 액추에이터 스위칭 주파수 간의 균형에 따라 설정해야 합니다.

두 개의 히스테리시스 값에 이득을 예약할 수 있습니다.

PID 제어

1차 컨트롤러와 2차 컨트롤러는 Eurotherm PID 제어 알고리즘을 기반으로 합니다.

'삼항 제어'라고도 하는 PID는 일련의 규칙에 따라 프로세스 변수의 변화를 보상하기 위해 출력을 지속적으로 조정하는 알고리즘입니다. On / Off 제어보다 더 안정적으로 제어할 수 있지만 제어 중인 프로세스의 특성에 맞게 매개변수를 설정해야 합니다.

Eurotherm PID 알고리즘은 위치(비중분) 형식의 ISA 유형 알고리즘을 기반으로 합니다. ISA 형식은 비례 항(비례 대역)이 전체 컨트롤러의 이득을 정의하는 이득 종속 병렬 형식입니다. ISA 형식을 세 항이 완전히 독립적인 이득 독립 형식과 혼동해서는 안 됩니다.

PID 제어

PID 출력은 비례 항, 적분 항, 미분 항의 합입니다
(P, I 및 D):

출력 항	다음에 따라 다음:	조정 매개변수
ProportionalOP	WorkingSP의 PV 편차	비례 대역(공학 단위 또는 백분율)
IntegralOP	PV 편차 지속 시간	적분 시간(초)
DerivativeOP	PV(기본값) 또는 PV 편차의 변화 속도	미분 시간(초)

PID 조정 매개변수는

- 이득 예약됨; 사용 가능한 GainScheduler 전략 중 하나 활성화(수동 설정, 내부 또는 원격 예약 변수에 따른 자동 설정 등).
- 자동 조정 알고리즘을 사용하여 자동 조정됩니다.

비례 대역

비례 대역 또는 이득은 편차의 크기에 비례하는 출력을 제공합니다. 출력 전력을 0%에서 100%까지 선형 방식으로 지속적으로 조정할 수 있는 범위입니다(가열 전용 컨트롤러의 경우). 비례 대역 아래에서는 그림 113과 같이 출력이 완전히 켜짐(100%)이고 비례 대역 위에서는 출력이 완전히 꺼짐(0%)입니다.

비례 대역의 폭에 따라 편차에 대한 응답의 크기가 결정됩니다. 너무 좁으면(높은 이득) 시스템이 과민하게 반응하여 진동이 발생합니다. 너무 넓으면(낮은 이득) 제어가 느려집니다. 이상적인 상황은 진동을 일으키지 않고 비례 대역이 최대한 좁을 때입니다.

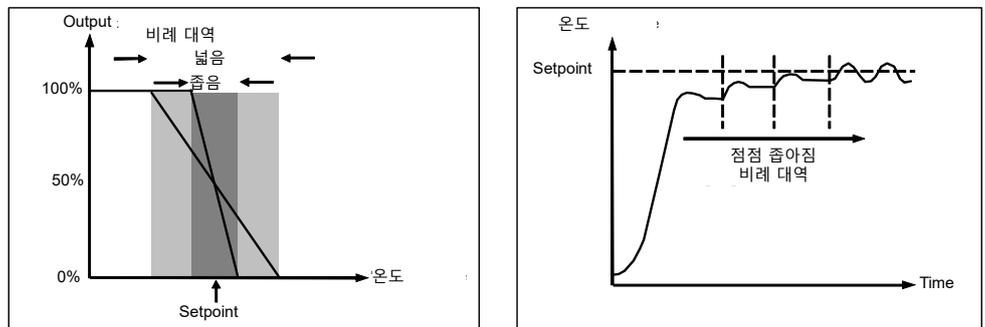


그림 113 비례 조치

그림 113 또한 진동점까지 비례 대역을 좁히는 효과를 보여줍니다. 비례 대역이 넓으면 직선 제어가 되지만 설정값과 실제 온도 사이에 상당한 초기 편차가 있습니다. 밴드가 좁아져 온도는 최종적으로 불안정해질 때까지 설정값에 가까워집니다.

비례 대역은 공학 단위 또는 컨트롤러 범위 백분율로 설정할 수 있습니다.

적분 항

비례 전용 컨트롤러에서 컨트롤러가 전력을 공급하려면 설정값과 PV 사이에 편차가 있어야 합니다. 적분은 제로 정상 상태 제어를 달성하는 데 사용됩니다.

적분 항은 설정값과 측정값 간의 편차로 인해 출력 수준을 천천히 이동합니다. 측정된 값이 설정값 미만인 경우 적분 동작은 편차를 수정하기 위해 출력을 점차 증가시킵니다. 설정값보다 높으면 적분 동작에 의해 출력이 점차 감소되거나 편차를 보정하기 위해 냉각 전력이 증가됩니다.

그림 114는 적분 동작을 도입한 결과입니다.

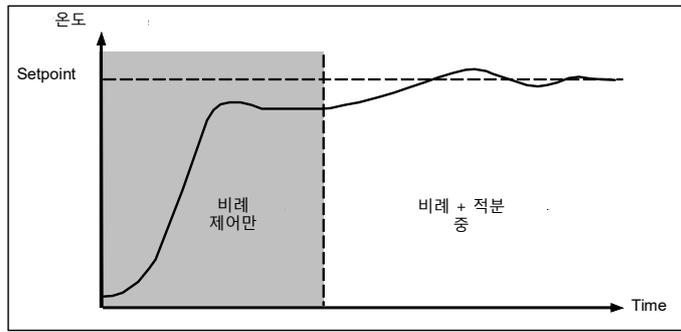


그림 114 비례 + 적분 제어

적분 항의 단위는 시간으로 측정됩니다(Mini8 루프 컨트롤러의 경우 1~99999초). 적분 시간 상수가 길수록 출력이 더 느리게 이동하고 응답도 느려집니다. 적분 시간이 너무 작으면 프로세스가 오버슈트되고 진동도 발생합니다. 적분 동작은 해당 값을 Off로 설정하여 비활성화할 수 있습니다.

미분 항

PV 단독(PV에 대한 미분) 또는 SP 변화(편차 선택에 따른 미분)으로 인한 것인지 여부에 관계없이, 편차가 급격히 변화하므로 미분 동작 또는 속도에 의해 출력이 빠르게 이동합니다. 측정값이 빠르게 떨어지면 섭동이 너무 커지기 전에 이를 교정하기 위해 미분에 의해 출력이 크게 바뀝니다. 작은 섭동에서 회복할 때 가장 효과적입니다.

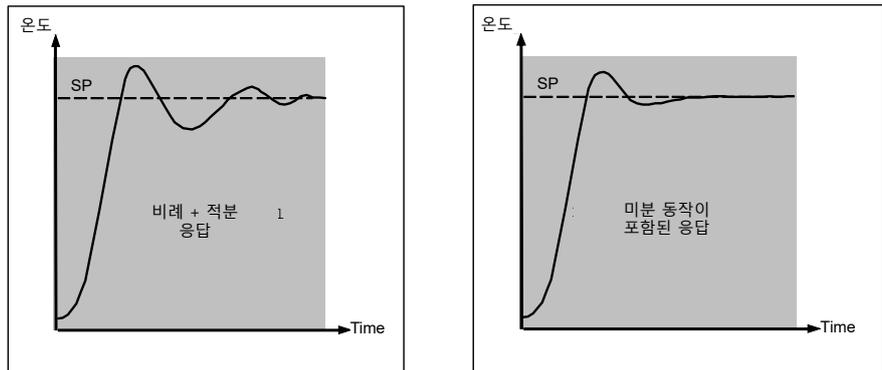


그림 115 비례 + 적분 + 미분 동작

미분은 편차의 변화 속도를 줄이기 위해 출력을 수정합니다. 또한 과도 현상을 제거하기 위해 출력을 변경하여 PV의 변화에 반응합니다. 미분 시간을 늘리면 과도 변화 후 루프의 안정화 시간이 짧아집니다.

미분은 주로 과도 응답이 아닌 오버슈트 금지와 잘못 연관됩니다. 사실, 미분은 시스템의 정상 상태 성능에 필연적으로 영향을 끼치기 때문에 시동 시 오버슈트 금지를 위해 사용해서는 안 됩니다. 접근 제어 매개변수인 상위 및 하위 컷백의 오버슈트 금지는 그대로 둡니다. 페이지의 "상위 및 하위 컷백" 316을 참조하십시오.

미분은 일반적으로 루프의 안정성을 높이기 위해 사용되지만 미분이 불안정의 원인이 될 수 있는 상황도 있습니다. 예를 들어 PV에 노이즈가 있는 경우 미분에 의해 노이즈가 증폭되고 과도한 출력 변화가 발생할 수 있습니다. 이러한 상황에서는 미분을 비활성화하고 루프를 다시 조정하는 것이 더 나은 경우가 많습니다.

Off(0)로 설정하면 미분 동작이 적용되지 않습니다.

미분은 PV의 변화 또는 편차의 변화에 따라 계산할 수 있습니다. 편차에 대해 구성된 경우 설정값의 변화가 출력으로 전송됩니다. 용광로 온도 제어와 같은 응용 분야의 경우 설정값 변경에 따른 출력의 급격한 변화로 인해 발생하는 열 충격을 줄이기 위해 PV에 대한 미분을 선택하는 것이 일반적입니다.

상위 및 하위 컷백

컷백 상위 'CBH' 및 컷백 하위 'CBL'은 PV 내 단계 변경이 큰 경우(예: 시동 조건에서) 발생하는 오버슈트 또는 언더슈트의 양을 수정하는 값입니다. 이들은 PID 항과 독립적이며 이는 PID 항을 최적의 정상 상태 응답에 대해 설정할 수 있으며, 존재할 수 있는 오버슈트를 수정하기 위해 컷백 매개변수를 사용할 수 있음을 의미하는 것입니다.

컷백에는 측정값이 비례 대역 밖에 있고 전력이 포화될 때마다 측정값에 가장 가까운 컷백점 쪽으로 비례 대역을 이동하는 것이 포함됩니다(가열 전용 컨트롤러의 경우 0 또는 100%). 비례 대역은 더 낮은 컷백점으로 다운스케일하고 측정값이 입력될 때까지 기다립니다. 그런 다음 전체 PID 제어를 통해 측정값을 설정값으로 전달합니다. 어떤 경우에는 그림 116에 표시된 대로 설정값에 접근할 때 측정값이 '하락'할 수 있지만 일반적으로 프로세스를 작동하는 데 필요한 시간은 단축됩니다.

온도가 낮아지면 위에서 설명한 동작이 반대로 진행됩니다.

컷백이 자동으로 설정되면 컷백 값은 자동으로 $3 \cdot PB$ 로 구성됩니다.

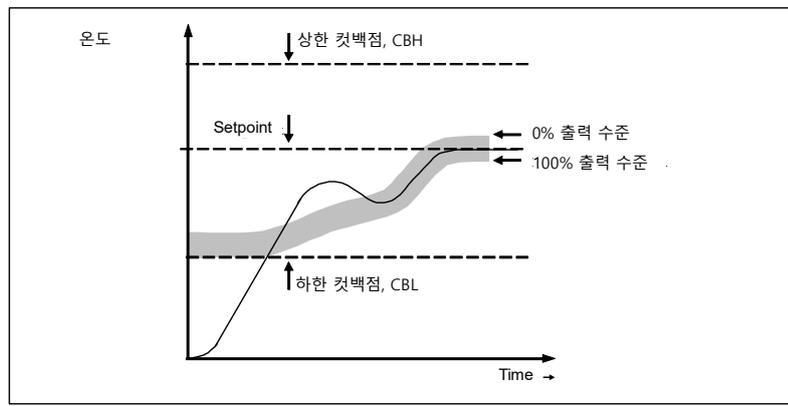


그림 116 상위 및 하위 컷백

적분 동작 및 수동 초기화

완전한 3항 컨트롤러(즉, PID 컨트롤러)에서 적분 항은 자동으로 설정값에서 정상 상태 편차를 제거합니다. 이 컨트롤러가 PD 컨트롤러로 설정된 경우 적분 항은 'OFF'로 설정됩니다. 이러한 조건에서 측정된 값은 설정값에 정확하게 전달되지 않을 수 있습니다. 수동 초기화 매개변수(MR)는 편차가 0일 때 전달될 전력 출력 값을 나타냅니다. 정상 상태 편차를 제거하려면 이 값을 수동으로 설정합니다.

상대 냉각 이득

채널 1 제어 출력에 대한 채널 2 제어 출력의 이득입니다.

상대 Ch2 이득은 프로세스 냉각에 필요한 에너지와 달리 가열에 필요한 다양한 에너지 양을 보상합니다. 예를 들어, 수냉식 응용 분야의 경우 4(냉각은 가열 프로세스보다 4배 빠름)라는 상대적 냉각 이득이 필요할 수 있습니다.

이 매개변수는 Autotune이 사용되면 자동으로 설정됩니다. 약 4의 공칭 설정이 자주 사용됩니다.

루프 단선

PV가 지정된 시간에 출력 변화에 응답하지 않으면 루프는 끊어진 것으로 간주됩니다. 응답 시간은 프로세스마다 다르기 때문에 루프 단선 시간(LBT - PID 목록) 매개변수를 사용하면 루프 단선 알람(Lp 단선 - 진단 목록)이 발생하기 전까지의 시간을 설정할 수 있습니다.

루프 단선 알람은 제어 출력, 프로세스 값 및 해당 변화 속도를 확인하여 제어 루프에서 복구 조치의 손실을 감지하려고 시도합니다. 이것은 '부하 장애' 및 '부분 부하 장애'와 혼동되어서는 안 됩니다. 루프 단선 알고리즘은 단지 소프트웨어 감지일 뿐입니다.

루프 단선이 발생하면 루프 단선 알람 매개변수가 설정됩니다. 특히 제어에 영향을 미치기 위해 연결되어 있지 않으면(소프트웨어 또는 하드웨어에서) 제어 조치에 영향을 미치지 않습니다.

요청된 출력 전력이 제어 루프의 출력 전력 제한 내에 있는 한 루프는 선형 제어에서 작동하므로 루프 단선 상태가 아니라고 가정합니다.

그러나 출력이 포화되면 루프는 선형 제어 영역 외부에서 작동합니다.

또한 출력이 상당한 기간 동안 동일한 출력 전력에서 포화 상태를 유지하면 제어 루프가 단선되었을 수 있습니다. 이 루프 단선의 원인은 중요하지 않지만 결과적으로 제어 손실이 생기는 경우 치명적일 수 있습니다.

지정된 부하에 대한 최악의 시간 상수가 대체로 알려져 있으므로 부하가 최소의 온도 변화로 응답해야 하는 최악의 시간을 계산할 수 있습니다.

이 계산을 통해 설정값에 대한 해당 접근 속도를 사용하여 루프가 선택한 설정값에서 더 이상 제어할 수 없는지 여부를 확인할 수 있습니다. PV가 계산된 속도보다 낮게 설정값에서 멀어지거나 설정값에 접근하는 경우 루프 단선 조건이 충족될 수 있습니다.

루프 단선 및 자동 조정

자동 조정이 수행되면 루프 단선 시간은 자동으로 PI 또는 PID 루프의 경우 Ti^2 로, 또는 PD 루프의 경우 $12 \cdot Td$ 로 설정됩니다.

켜기/끄기 컨트롤러의 경우 루프 단선 감지는 PV 임계값이 $0.1 \cdot SPAN$ 인 루프 단선 시간을 기반으로 합니다. 여기서 $SPAN = \text{상한 범위} - \text{하한 범위}$ 입니다. 따라서 출력이 한계에 있고 PV가 루프 단선 시간 내에 $0.1 \cdot SPAN$ 만큼 움직이지 않으면 루프 단선이 발생합니다.

켜기/끄기 이외의 모든 제어 구성(즉, 비례 대역이 유효한 매개변수인 경우)의 경우 출력이 포화 상태이고 PV가 루프 단선 시간 내에 $>0.5 \cdot Pb$ 만큼 이동하지 않으면 루프 단선 조건이 발생한 것으로 간주됩니다.

루프 단선 시간이 0(off)인 경우 루프 단선 시간은 설정되지 않습니다.

냉각 알고리즘

냉각 방법은 응용 분야마다 다를 수 있습니다.

예를 들어, 압출기 배럴은 강제 공기(팬에서)나 재킷 주위에 물이나 오일을 순환시켜 냉각시킬 수 있습니다. 냉각 효과는 방법에 따라 다릅니다. 냉각 알고리즘을, 컨트롤러 출력이 PID 요구 신호에 따라 선형으로 변하는, 선형으로 설정하거나 출력이 PID 요구에 대해 비선형으로 변하는 물, 오일 또는 팬으로 설정할 수 있습니다. 이 알고리즘은 이러한 냉각 방법에 최적의 성능을 제공합니다.

이득 예약

이득 예약은 한 세트의 PID 값과 다른 세트 사이의 제어를 자동으로 전환하는 것입니다. 제어 프로세스가 응답 시간이나 감도에서 큰 변화를 보이는 전형적인 비선형 시스템에서 사용할 수 있습니다(아래 도해 참조). 이는 예를 들어 광범위한 PV에서 또는 응답 속도가 크게 다를 수 있는 가열과 냉각 사이에서 발생할 수 있습니다. 세트 수는 시스템의 비선형성에 따라 다릅니다. 각 PID 세트는 제한된(대략 선형) 범위에서 작동하도록 선택됩니다.

Mini8 루프 컨트롤러에서 이것은 '스케줄러 유형' 매개변수로 정의된 사전 설정 전략에서 수행됩니다. 선택 사항은 다음과 같습니다:

번호	Type	설명
0	Off	하나의 고정 PID 값 세트
1	세트	PID 세트는 수동으로 선택하거나 디지털 입력에서 선택할 수 있습니다
2	SP	한 세트와 다음 세트 사이의 전환은 SP 값에 따라 다릅니다.
3	PV	한 세트와 다음 세트 사이의 전환은 PV 값에 따라 다릅니다.
4	'오류'	한 세트와 다음 세트 간의 전환은 편차 값('제어 오류')에 따라 다릅니다.
5	OP	한 세트와 다음 세트 간의 전환은 OP 수요의 값에 따라 다릅니다.
6	Rem Sched IP	한 세트와 다음 세트 간의 전환은 디지털 입력과 같은 원격 소스의 값에 따라 다릅니다.

Mini8 루프 컨트롤러에는 각 루프에 대해 3개의 PID 값 세트가 있습니다. 사용하려는 최대 수는 'Num Sets' 매개변수로 설정합니다.

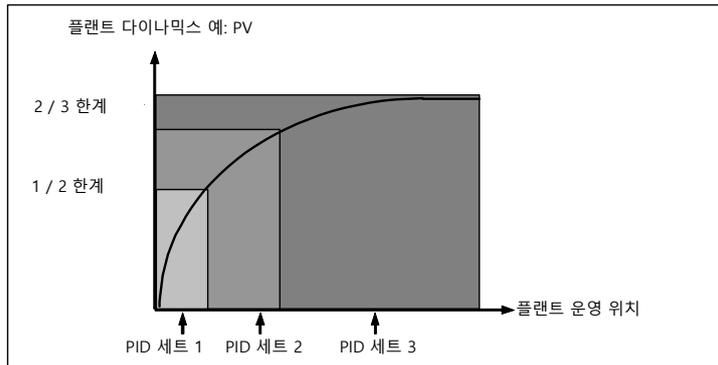


그림 117 비선형 시스템의 이득 예약

PID 매개변수

제어 루프는 특별히 주문해야 합니다. - 주문 코드 MINI8 - 4LP, 8LP 또는 16LP(Superloop의 경우 4LPE, 8LPE, 16LPE 또는 24LPE). 루프를 활성화하려면 그래픽 배선 페이지에 루프 기능 블록 중 하나를 배치합니다.

블록 - Loop		하위 블록: Loop1.PID ~ Loop16.PID			
이름	매개변수 설명	Value		기본값	액세스 수준
SchedulerType	이득 예약 유형 선택	Off 세트 SP PV Error OP Rem	설명은 위 참조 표시되는 매개변수는 선택한 예약 유형에 따라 다릅니다.	Off	Oper
Num Sets	표시할 PID 세트 번호를 선택합니다. 프로세스에 전체 PID 세트 범위가 필요하지 않은 경우 목록을 줄일 수 있습니다.	1 ~ 3		1	Oper
Scheduler Remotelnput	스케줄러 원격 입력	1 ~ 3(SchedulerType이 '원격'인 경우)		1	읽기 전용
Active Set	현재 작업 세트	Set1 Set2 Set3		Set1	'세트' 유형을 제외한 읽기 전용
한계 1/2	PID 세트 1이 PID 세트 2로 변경되는 수준을 설정합니다.	범위 단위		0	Oper
한계 2/3	PID 세트 2이 PID 세트 3로 변경되는 수준을 설정합니다.	범위 단위		0	Oper
ProportionalBand1, 2, 3	비례 대역 Set1/Set2/Set3	0 ~ 99999 공학 단위		300	Oper
IntegralTime 1, 2, 3	적분 항 Set1/Set2/Set3			360s	Oper
DerivativeTime 1, 2, 3	미분 항 Set1/Set2/Set3			60s	Oper
RelCh2Gain 1, 2, 3	상대 냉각 이득 Set1/Set2/Set3			1	Oper
CutbackHigh 1, 2, 3	컷백 상위 Set1/Set2/Set3			자동	Oper
CutbackLow 1, 2, 3	컷백 하위 Set1/Set2/Set3			자동	Oper
ManualReset 1, 2, 3	수동 초기화 Set1/Set2/Set3. 이는 적분 항이 어떤 값으로 설정된 경우 0.0으로 설정해야 합니다.			0.0	Oper
LoopBreakTime 1, 2, 3	루프 단선 시간 Set1/Set2/Set3			100	Oper
OutputHi 1, 2, 3	출력 상한 Set1/Set2/Set3			100	Oper
OutputLo 1, 2, 3	출력 하한 Set1/Set2/Set3			-100	

조정

조정 시 다음 매개변수도 설정해야 합니다.

비례 대역 'PB', 적분 시간 'Ti', 미분 시간 'Td', 컷백 상위 'CBH', 컷백 하위 'CBL' 및 상대 냉각 이득 'R2G'(히트/쿨 시스템에만 해당).

컨트롤러는 이러한 매개변수가 기본값으로 설정된 상태로 배송됩니다. 대부분의 경우 기본값에 의한 적절한 직선 제어가 가능하지만 루프 응답이 이상적이지 않을 수 있습니다. 프로세스 특성은 프로세스 설계에 결정되므로 최적으로 제어하려면 컨트롤러에서 제어 매개변수를 조정해야 합니다. 특정 루프나 프로세스에 대한 최적의 값을 결정하려면 루프 조정이라는 절차를 수행해야 합니다. 응답 방식에 영향을 끼치는 프로세스가 나중에 크게 변경되면 루프 재조정이 필요할 수 있습니다.

사용자는 루프를 자동 또는 수동으로 조정할 수 있습니다. 두 절차 모두 루프가 진동해야 하며 이에 대해서는 다음 섹션에서 설명합니다.

루프 응답

루프 진동 상황을 무시할 경우 루프 성능은 세 가지 범주로 나뉩니다.

저감쇠	이 상황에서 진동을 줄이기 위해 기간이 설정되지만 프로세스 값이 오버슈트되고 진동이 줄어 최종적으로 설정값에 안착합니다. 이러한 유형의 응답을 통해 설정값에 최소 시간을 줄 수 있지만 오버슈트로 인해 특정 상황에서 문제가 발생할 수 있으며 루프는 갑작스런 프로세스 값의 변화에 민감할 수 있습니다. 따라서 다시 한 번 안정되기 전에 더 감쇠하는 진동을 발생할 것입니다.
임계 감쇠	이것은 약간의 단계 변경에 대한 오버슈트가 발생하지 않고 프로세스가 제어 및 비진동적 방식으로 변경에 응답하는 이상적인 상황을 나타냅니다.
과감쇠	이 상황에서 루프는 제어되지만 느리게 응답하므로 루프 성능이 이상적이지 않고 불필요하게 느려집니다.

P, I 및 D 항의 균형은 전적으로 제어할 프로세스의 특성에 따라 달라집니다.

예를 들어 플라스틱 압출기에서 배럴 구역은 다이, 주조 롤, 구동 루프, 두께 제어 루프 또는 압력 루프마다 다르게 반응합니다. 압출 라인에서 최적의 성능을 얻으려면 모든 루프 조정 매개변수를 최적 값으로 설정해야 합니다.

특정 PID 세트가 프로세스의 다른 작동점에 적용될 수 있도록 이득 예약이 제공됩니다.

초기 설정

페이지의 "조정 매개변수" 322에 나열된 조정 매개변수 외에도 루프가 응답하는 방식을 바꿀 수 있는 다른 매개변수가 많이 있습니다. 수동 또는 자동 조정이 시작되기 전에 설정합니다. 다음과 같은 매개변수가 있습니다:

Setpoint	시작하기 전에 루프 조건은 정상 작동에서 충족되는 실제 조건에 최대한 비슷하게 설정해야 합니다. 예를 들어, 용광로 또는 오븐 응용 분야의 경우 대표적인 부하가 포함되어야 하고 압출기가 작동해야 하는 등을 들 수 있습니다.
가열/냉각 제한	프로세스에 전달되는 최소 및 최대 전력은 루프 OP 목록에 있는 '출력 하위' 및 '출력 상위' 매개변수에 의해 제한될 수 있습니다. 페이지의 "출력 기능" 332 참조. 가열 전용 컨트롤러의 경우 기본값은 0과 100%입니다. 가열/냉각 컨트롤러의 경우 기본값은 -100 및 100%입니다. 대부분의 프로세스가 이러한 한계 내에서 작동하도록 설계될 것으로 예상되지만 프로세스에 전달되는 전력을 제한하는 것이 바람직한 경우가 있을 수 있습니다. 예를 들어, 240V 소스에서 220V 히터를 구동하는 경우 히터가 최대 전력 이상을 사용하지 않도록 가열 제한을 80%로 설정할 수 있습니다.
원격 출력 제한	'RemOPL' 및 'RemOPHi'(루프 OP 목록). 이러한 매개변수를 사용하는 경우 위의 가열/냉각 한계 이내로 설정해야 합니다.
가열/냉각 불감대	두 번째(냉각) 채널이 장착된 컨트롤러에서는 루프 OP 블록에서도 'Ch2 DeadBand' 매개변수를 사용할 수 있습니다(페이지의 "출력 기능" 332 참조: 가열 및 냉각 비례 대역 간의 거리를 설정함). 기본값은 0%로 냉각이 켜지면 즉시 가열이 꺼짐을 의미합니다. 특히 주기 출력 단계가 설치된 경우 가열 및 냉각 채널이 함께 켜지지 않도록 불감대를 설정할 수 있습니다.

- 타이머의 최소값** 출력 채널 중 하나 또는 둘 모두에 릴레이 또는 논리 출력이 장착된 경우 'MinOnTime' 매개변수가 관련 출력 블록에 표시됩니다. - 페이지의 "I/O" 93. 이는 시간 비례 출력의 주기 시간이며 조정을 시작하기 전에 올바르게 설정해야 합니다.
- 입력 필터 시간 상수** '필터 시간 상수' 매개변수는 IO 블록 페이지의 "열전쌍 입력 매개변수" 100를 참조하십시오.
- 출력 속도 제한** 출력 속도 제한은 조정 중에 활성화되며 이에 따라 조정 결과가 크게 달라질 수 있습니다. 매개변수 '속도'는 루프 OP 블록에서 찾을 수 있습니다.

기타 고려 사항

- 프로세스에 인접한 대화형 구역이 포함된 경우 각 구역은 독립적으로 조정해야 합니다.
- 조정은 PV와 설정값이 크게 다를 때 시작하는 것이 항상 더 좋습니다. 이를 통해 시동 조건을 측정하고 컷백 값을 보다 정확하게 계산할 수 있습니다.
- 연쇄 제어를 위해 두 개의 루프가 연결된 경우 내부 루프는 자동으로 조정될 수 있지만 외부 루프는 수동으로 조정해야 합니다.
- 프로그래머/컨트롤러에서 조정은 램프 단계가 아니라 체류 기간 동안에만 시도해야 합니다. 프로그래머/컨트롤러가 자동으로 조정되면 자동 조정이 활성화되는 동안 각 체류 기간 동안 컨트롤러를 보류 상태로 유지합니다. 온도의 극한이 다른 체류 기간에 수행되는 조정의 경우 가열(또는 냉각)의 비선형성으로 인해 결과가 다를 수 있다는 점에 주의해야 합니다. 이를 통해 이득 예약 값을 쉽게 설정할 수 있습니다(페이지의 "이득 예약" 318 참조).

☺ 조언:

자동 조정이 시작되는 경우 두 개의 추가 매개변수를 설정해야 합니다. 이는 'OutputHigh Limit' 및 'OutputLow Limit'입니다. 이런 매개변수는 '조정' 블록에 있습니다. 페이지의 "조정 매개변수" 322 참조.

다중 구역 응용 분야

한 루프에 대한 조정은 인접 구역의 제어 효과에 의해 과도하게 영향을 받을 수 있습니다. 가장 좋은 것은 조정 중인 구역의 어느 한쪽을 끄거나 온도를 일반적인 작동 수준으로 유지하기 위해 설정된 전력 수준으로 수동으로 설정해야 합니다.

자동 조정

자동 조정은 다음 매개변수를 자동으로 설정합니다:

비례 대역 'PB'	
적분 시간 'Ti'	'Ti' 및/또는 'Td'가 OFF로 설정된 경우 즉 PI, PD 또는 P 전용 제어를 사용하려는 경우 이러한 항목은 자동 조정 후에도 꺼진 상태로 유지됩니다.
미분 시간 'Td'	
컷백 상위 'CBH'	CBH 및/또는 CBL이 'Auto'로 설정된 경우 이러한 항목은 자동 조정 후 자동으로 유지됩니다(예: 3*PB).
컷백 하위 'CBL'	컷백 값을 설정하는 자동 조정의 경우 자동 조정이 시작되기 전에 CBH 및 CBL을 (자동 이외의) 값으로 설정해야 합니다. 자동 조정은 1.6*PB 미만의 컷백 값을 반환하지 않습니다.
상대 냉각 이득 'R2G'	R2G는 컨트롤러가 가열/냉각으로 구성된 경우에만 계산됩니다. 자동 조정 후 'R2G'는 항상 0.1에서 10 사이로 제한됩니다. 계산된 값이 이 한계를 벗어나면 '조정 장애' 알람이 발생합니다. 2.30 이하의 소프트웨어 릴리스에서 계산된 값이 이 한계를 벗어나면 R2G는 이전 값으로 유지되지만 다른 모든 조정 매개변수는 변경됩니다.
루프 단선 시간 'LBT'	자동 조정 후 'LBT'는 2*Ti로 설정됩니다(적분 시간이 OFF로 설정되지 않은 경우). 'Ti'가 OFF로 설정되면 'LBT'가 12*Td로 설정됩니다.

자동 조정은 프로세스 값의 진동을 유도하기 위해 출력을 켜고 끄는 방식으로 작동하는 '단발성' 조정기를 사용합니다. 자동 조정은 진동의 진폭과 주기에서 조정 매개변수 값을 계산합니다. 다양한 조건에 대한 자동 조정 순서는 페이지의 "SP 미만으로부터 자동 조정 - 가열/냉각" 324에서 페이지의 "설정값의 자동 조정 - 가열/냉각" 325을 참조하십시오.

조정 매개변수

블록 - Loop.Loop.1 ~ Loop.16		하위 블록: 조정			
이름	매개변수 설명	Value		기본값	액세스 수준
자동 조정 활성	자가 조정 시작	Off On	Stop Start	Stop	Oper
OutputHigh Limit	조정 프로세스 동안 컨트롤러가 공급할 최대 출력 전력 수준을 제한하려면 이것을 설정합니다. 출력 목록에 설정된 상한 출력 전력 제한이 더 높으면 자동 조정 상한이 이 값으로 잘립니다.	하한 출력과 100.0 사이		100.0	Oper
OutputLow Limit	조정 프로세스 동안 컨트롤러가 공급할 최소 % 출력 전력 수준을 제한하려면 이것을 설정합니다. 출력 목록에 설정된 하한 출력 전력 제한이 더 높으면 자동 조정 하한이 이 값으로 잘립니다.	상한 출력과 0.0 사이		0.0	Oper
State	자가 조정이 진행 중인지 표시	Off	실행되지 않음	Off	읽기 전용
		준비			
		실행 중	진행 중		
		완료	자동 조정이 성공적으로 완료되었습니다		
		Timeout	문제 조건은 페이지의 "실패한 자동 조정 모드" 326를 참조하세요.		
		Tl_Limit			
R2G_Limit					
Stage	자가 조정 진행 상황을 보여줍니다.	Reset		Reset	읽기 전용
		안정	처음 1분 동안 표시됨		
		SP로	가열(또는 냉각) 출력 켜짐		
		최소 대기	전력 출력 꺼짐		
		최대 대기	전력 출력 켜짐		
		Timeout	문제 조건은 페이지의 "실패한 자동 조정 모드" 326를 참조하세요.		
		Tl 제한			
		R2G 제한			
단계 시간	특정 단계의 시간				읽기 전용

루프 자동 조정 - 초기 설정

페이지의 "초기 설정" 320에 나열된 매개변수를 설정합니다.

'출력 상한' 및 '출력 하한'(페이지의 "출력 기능" 332)은 전체 출력 제한을 설정합니다. 이러한 제한은 조정 및 정상 작동 중에 항상 적용됩니다.

'OutputHigh Limit' 및 '출력 하한'(조정 목록 페이지의 "조정 매개변수" 322)을 설정합니다. 이 매개변수는 자동 조정 동안 출력 전력 제한을 설정합니다.

◎ 조언:

'더 엄격한' 전력 제한이 항상 적용됩니다. 예를 들어 'OutputHigh Limit'(조정 목록)가 80%로 설정되고 'Output High Limit'(OP 목록)가 70%로 설정되면 출력 전력은 70%로 제한됩니다.

조정기에서 값을 계산할 수 있으려면 측정된 값이 어느 정도 진동해야 합니다. 설정 값 근처에서 진동하도록 제한을 설정해야 합니다.

자동 조정 시작

1. 조정할 루프를 선택하고,
2. AutoTuneActivate를 켜기로 설정합니다.

단발성 조정은 언제든지 수행할 수 있지만 일반적으로 프로세스의 초기 시운전 중에 한 번만 수행됩니다. 그러나 제어 중인 프로세스가 이후에 불안정해지면(특성 변경에 따라) 새 조건에 맞게 재조정이 필요할 수 있습니다.

자동 조정 알고리즘은 플랜트의 초기 조건에 따라 다양한 방식으로 반응합니다. 이 섹션에서는 다음 조건에 대해 설명합니다:

- 초기 PV는 설정값보다 낮으므로 가열/냉각 제어 루프에 대해 아래로부터 설정값에 접근합니다.
- 초기 PV는 설정값보다 낮으므로 가열 전용 제어 루프에 대해 아래로부터 설정값에 접근합니다.
- 초기 PV는 설정값과 동일한 값입니다. 즉, 'PB 단위'(설정 목록)가 '백분율'로 설정된 경우 컨트롤러 범위의 0.3% 이내, 'PB 단위'가 '공학'으로 설정된 경우 +1 공학 단위(1/1000)입니다. 범위는 프로세스 입력의 경우 '상한 범위' - '하한 범위'로 정의되거나 관련 온도 입력 페이지의 "선형화 유형 및 범위" 101에 대해 정의된 전체 온도 범위로 정의됩니다.

☺ 조안:

PV가 위에 명시된 범위 밖에 있으면 자동 조정은 SP 위 또는 아래로부터 조정을 시도합니다.

자동 조정 및 센서 단선

컨트롤러가 자동 조정 중이고 센서 단선이 발생하면 자동 조정이 중단되고 컨트롤러는 OP 목록에 설정된 센서 단선 출력 전원 'Sbrk OP'를 출력합니다. 센서 단선 조건이 더 이상 존재하지 않으면 자동 조정을 다시 시작해야 합니다.

자동 조정 및 금지

금지가 어설션될 때 컨트롤러가 자동 조정 상태인 경우 조정은 OFF 상태(단계 = 초기화)로 바뀝니다. 금지 해제 시 컨트롤러는 자동 조정을 다시 시작합니다.

자동 조정 및 이득 예약

이득 예약이 활성화되고 자동 조정이 수행되면 계산된 PID 값이 조정 완료 시 활성화되는 PID 세트에 기록됩니다. 따라서 사용자는 세트의 범위 내에서 조정할 수 있으며 값은 적절한 PID 세트에 기록됩니다. 스케줄 유형이 PV 또는 OP이고 세트 간의 한계가 가까울 때 루프의 범위가 크지 않기 때문에 조정 완료 시 PID 값이 올바른 세트에 기록되지 않을 수 있습니다. 이 경우 스케줄러('SchedulerType')를 'Set'으로 전환하고 'Active Set'를 수동으로 선택해야 합니다.

SP 미만으로부터 자동 조정 - 가열/냉각

자동 조정이 수행되는 지점(조정 제어 지점)은 프로세스가 일반적으로 작동할 것으로 예상되는 설정값(목표 설정값) 바로 아래에서 작동하도록 설계되었습니다. 이는 프로세스가 크게 과열되거나 과냉각되지 않도록 하기 위한 것입니다. 조정 제어 지점은 다음과 같이 계산됩니다:

$$\text{조정 제어 지점} = \text{초기 PV} + 0.75(\text{목표 설정값} - \text{초기 PV}).$$

초기 PV는 'B'에서 측정된 PV입니다(1분의 안정화 기간 후).

예시:

목표 설정값이 500°C이고 초기 PV가 20°C면 조정 제어 지점은 380°C가 됩니다.

목표 설정값이 500°C이고 초기 PV가 400°C면 조정 제어 지점은 475°C가 됩니다.

이는 프로세스 온도가 이미 목표 설정값에 가까워지고 있기 때문에 오버슈트가 줄어들 가능성이 있기 때문입니다.

가열/냉각 제어 루프의 설정값 아래로부터 조정을 위한 작동 순서는 아래 설명을 참조합니다:

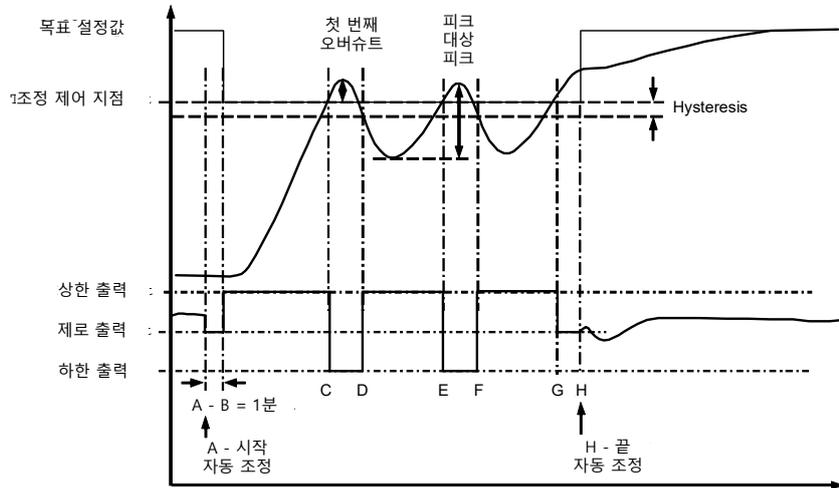


그림 118 자동 조정 - 가열/냉각 프로세스

기간	조치
A	자동 조정 시작
A ~ B	가열 및 냉각 전력은 알고리즘에 의해 정상 상태 조건이 설정될 수 있도록 1분 동안 꺼진 상태를 유지합니다.
B ~ D	첫 번째 오버슈트를 설정하기 위한 첫 번째 가열/냉각 주기. 'CBL'은 이 오버슈트의 크기를 기준으로 계산됩니다(초기 조건에서 자동으로 설정되지 않았다고 가정).
B ~ F	두 개의 진동 주기가 생성되어 이를 통해 피크 대 피크 응답과 실제 진동 주기가 측정됩니다. PID 향이 계산됩니다.
F ~ G	추가 가열 단계가 제공되고 모든 가열 및 냉각 전력이 G에서 꺼짐으로써 플랜트가 자연스럽게 반응할 수 있습니다. 이 기간 동안 수행된 측정을 통해 상대 냉각 이득 'R2G'를 계산할 수 있습니다. 'CBH'는 CBL*R2G로부터 계산됩니다.
H	자동 조정이 꺼지고 프로세스가 새로운 제어 항을 사용하여 목표 설정값에서 제어할 수 있습니다.

초기 PV가 SP보다 높은 경우 자동 조정도 발생할 수 있습니다. 순서는 처음 1분의 안정화 시간 후 'B'에서 적용되는 전체 냉각으로 순서가 시작된다는 점을 제외하면 설정값 아래로부터 조정하는 것과 동일합니다.

SP 아래로부터 자동 조정 - 가열 전용

가열 전용 루프의 작동 순서는 'R2G'를 계산할 필요가 없기 때문에 순서가 'F'에서 끝난다는 점을 제외하면 앞서 설명한 가열/냉각 루프와 동일합니다.

'F'에서 자동 조정이 꺼지고 프로세스는 새 제어 항을 사용하여 제어할 수 있습니다.

상대 냉각 이득 'R2G'는 가열 전용 프로세스의 경우 1.0으로 설정됩니다.

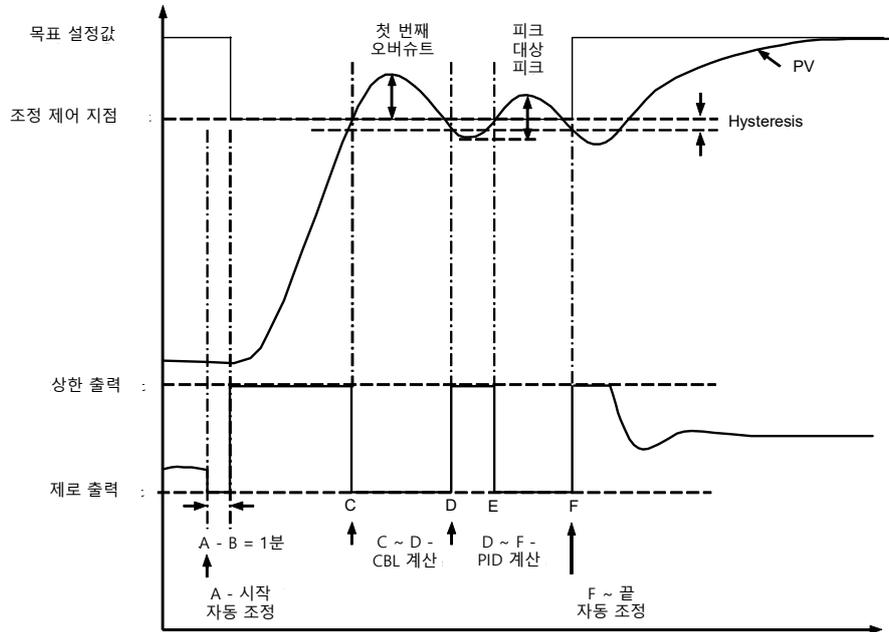


그림 119 SP 아래로부터 자동 조정 - 가열 전용

설정값 아래로부터의 조정의 경우 'CBL'은 오버슈트의 크기를 기반으로 계산됩니다 (초기 조건에서 자동으로 설정되지 않았다고 가정). 그런 다음 CBH는 CBL과 동일한 값으로 설정됩니다.

유의사항: 가열/냉각의 경우와 마찬가지로 초기 PV가 SP보다 높으면 자동 조정도 발생할 수 있습니다. 순서는 처음 1분의 안정화 시간 후 'B'에서 적용되는 자연 냉각으로 순서가 시작된다는 점을 제외하면 설정값 아래에서 조정하는 것과 동일합니다.

이 경우 CBH가 계산됩니다. 그런 다음 CBL은 CBH와 동일한 값으로 설정됩니다.

설정값의 자동 조정 - 가열/냉각

사용 중인 실제 설정값에서 조정할 필요가 있을 수 있습니다. 이는 Mini8 루프 컨트롤러에서 허용되며 작동 순서는 아래 설명을 참조합니다.

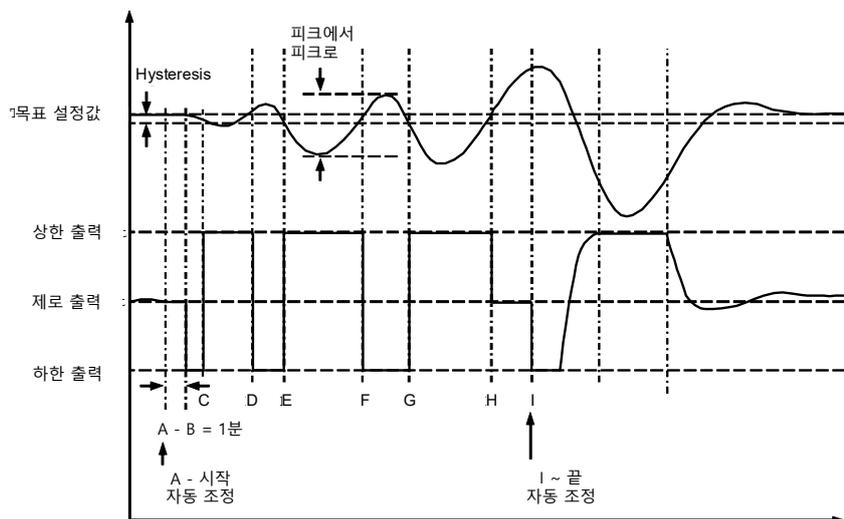


그림 120 설정값의 자동 조정

기간	조치
A	자동 조정 시작. 테스트는 자동 조정 시작 시 설정값의 조정 조건을 설정하기 위해 수행됩니다. 조건은 'PB 단위'(설정 목록)가 '백분율'로 설정된 경우 SP가 컨트롤러 범위의 0.3% 이내로 유지되어야 한다는 것입니다. 'PBUnits'가 '공학'으로 설정된 경우 Sp는 +1 공학 단위(1/1000) 내에 있어야 합니다. 범위는 프로세스 입력의 경우 '상한 범위' - '하한 범위'로 정의되거나 온도 입력의 경우 페이지의 "선형화 유형 및 범위" 101에 대해 정의된 온도 범위로 정의됩니다.
A ~ B	출력은 현재 값에서 1분 동안 동결되고 이 기간 동안 상태는 계속 모니터링됩니다. 이 기간 동안 조건이 충족되면 설정값의 자동 조정이 B에서 시작됩니다. 이 기간 중 어느 때라도 PV가 조건 한계를 벗어나면 설정값에서 조정이 중단됩니다. 그런 다음 PV가 이동된 방식에 따라 설정값 위 또는 아래로부터의 조정으로 조정이 재개됩니다. 루프가 이미 설정값에 있으므로 조정 제어 설정값을 계산할 필요가 없습니다. 루프는 목표 설정값 근처에서 강제로 진동합니다.
C ~ G	진동 시작 - 출력 제한 사이에서 출력을 전환하여 프로세스가 강제로 진동합니다. 이로부터 진동 주기와 피크 대 피크 응답이 측정됩니다. PID 향이 계산됩니다.
G ~ H	추가 가열 단계가 제공되고 모든 가열 및 냉각 전력이 H에서 꺼짐으로써 플랜트가 자연스럽게 반응할 수 있습니다. 이 기간 동안 수행된 측정을 통해 상대 냉각 이득 ' R2G '를 계산할 수 있습니다.
I	자동 조정이 꺼지고 프로세스가 새로운 제어 향을 사용하여 목표 설정값에서 제어할 수 있습니다.

설정값의 조정의 경우 가열 또는 냉각 적용에 대한 초기 시동 응답이 없었기 때문에 자동 조정은 컷백을 계산하지 않습니다. 단, 1.6*PB 미만의 컷백 값은 반환되지 않습니다.

실패한 자동 조정 모드

자동 조정을 수행하기 위한 조건은 '상태'(조정 블록) 매개변수에 의해 모니터링됩니다. 자동 조정이 성공하지 못한 경우 이 매개변수는 다음 조건을 읽습니다.

Timeout	한 단계가 1시간 이내에 완료되지 않은 경우입니다. 루프가 열려 있거나 컨트롤러의 요구에 응답하지 않아 발생할 수 있습니다. 매우 느리게 지연된 시스템의 경우 냉각 속도가 매우 느리면 시간 초과가 발생할 수 있습니다.
TI 제한	자동 조정이 최대 허용 가능 적분 설정, 즉 큰 적분 향의 값을 계산하는 경우 표시됩니다. 99999초 이것은 루프가 응답하지 않거나 조정이 너무 오래 걸린다는 것을 나타낼 수 있습니다.
R2G 제한	계산된 R2G 값이 0.1과 10.0의 범위를 벗어났습니다. V2.3 이하 버전에서 R2G는 0.1로 설정되지만 다른 모든 PID 매개변수는 업데이트됩니다.

가열과 냉각의 이득 차이가 너무 크면 R2G 제한이 발생할 수 있습니다. 또한 컨트롤러가 가열/냉각용으로 구성되어 있지만 냉각 매체가 꺼져 있거나 제대로 작동하지 않는 경우에도 발생할 수 있습니다. 냉각 매체가 켜져 있지만 가열이 꺼져 있거나 제대로 작동하지 않는 경우에도 이와 비슷하게 발생할 수 있습니다.

수동 조정

어떤 이유에서든 자동 조정의 결과가 만족스럽지 않으면 컨트롤러를 수동으로 조정할 수 있습니다. 수동 조정에는 다양한 표준 방법이 있습니다. 여기에서는 Ziegler-Nichols 방법에 대해 설명합니다.

1. 설정값을 정상 작동 조건으로 조정합니다(열만 가해지도록 PV보다 높을 것으로 가정).
2. 적분 시간 'Ti' 및 미분 시간 'Td'를 'OFF'로 설정합니다.
3. 상위 컷백 'CBH' 및 하위 컷백 'CBL'을 'Auto'으로 설정합니다.
4. PV가 설정값에 정확하게 안착하지 않을 수 있지만 이는 무시합니다.

PV가 편차가 없으면 PV가 진동을 시작하도록 비례 대역을 줄입니다. 루프가 안정화되도록 각 조정 사이에 충분한 시간을 보장합니다. 비례 대역 값 'PB'와 진동 주기 'T'를 기록합니다. PV가 이미 진동하는 경우 진동 주기 'T'를 측정한 다음 진동이 멈출 때까지 비례 대역을 늘립니다. 이때 비례 대역 값을 기록합니다.

아래 표에 지정된 계산에 따라 비례 대역, 적분 시간 및 미분 시간 매개변수 값을 설정합니다.

제어 유형	비례 대역(PB)	적분 시간 (Ti)초	미분 시간(Td)초
비례 전용	2xPB	OFF	OFF
P + I 제어	2.2xPB	0.8xT	OFF
P + I + D 제어	1.7xPB	0.5xT	0.12xT

상대 냉각 이득 수동 설정

컨트롤러에 냉각 채널이 장착되어 있으면 위의 표에서 계산된 PID 값이 입력되기 전에 이 채널이 활성화되어야 합니다.

진동 파형을 관찰하고 대칭 파형이 관찰될 때까지 R2G를 조정합니다.

그런 다음 표의 값을 입력합니다.

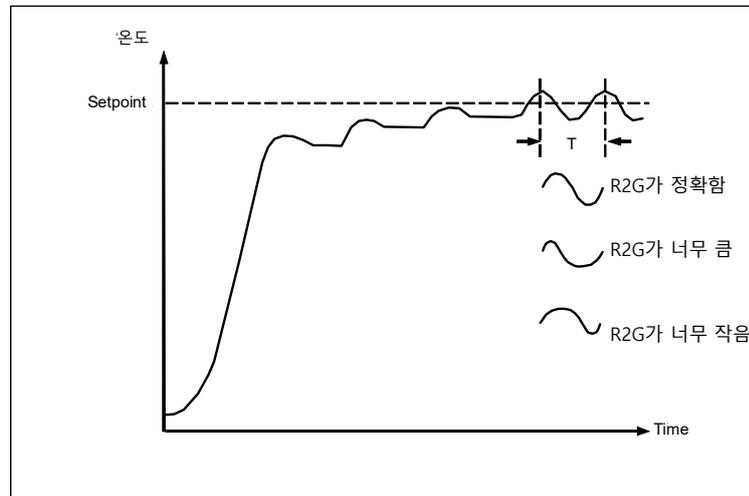


그림 121 상대 냉각 이득 설정

수동으로 컷백 값 설정

컷백 값을 설정하기 전에 페이지의 "수동 조정" 326의 표에서 계산된 PID 항을 입력합니다.

위의 절차를 통해 최적의 정상 상태 제어를 위한 매개변수를 설정할 수 있습니다. 시동 중에 허용할 수 없는 수준의 오버슈트 또는 언더슈트가 발생하거나 PV내 단계 변경이 큰 경우 수동으로 컷백 매개변수를 설정합니다.

설치 방법:

1. 초기에 컷백 값을 표시 단위로 변환된 하나의 비례 대역폭으로 설정합니다. 이것은 매개변수 'PB'에 설치된 백분율 값을 다음 공식에 대입하여 계산할 수 있습니다:

$$PB/100 * \text{컨트롤러 범위} = \text{컷백 상위 및 컷백 하위}$$

예를 들어, PB = 10%이고 컨트롤러의 범위가 0 -1200°C인 경우

$$\text{컷백 상위 및 하위} = 10/100 * 1200 = 120$$

- 오버슈트가 관찰되는 경우 PID 항의 올바른 설정을 사용하면 표시 단위의 오버슈트 값만큼 'CBL' 값이 증가됩니다. 언더슈트가 관찰되면 표시 단위의 언더슈트 값만큼 매개변수 'CBH' 값을 늘립니다.

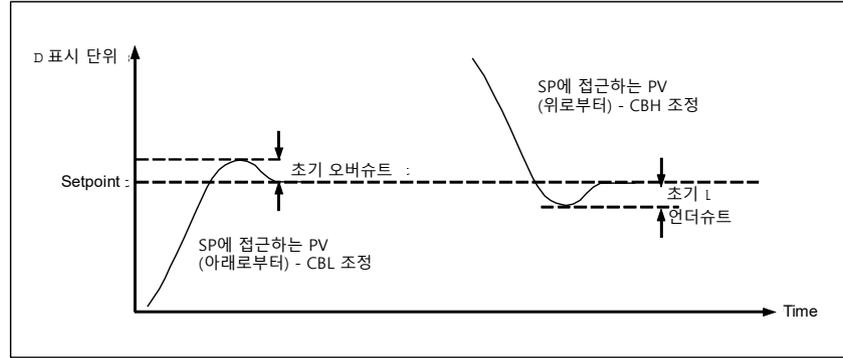


그림 122 컷백 수동 설정

설정값 기능

16개 루프 각각에 대해 컨트롤러 설정값은 여러 대체 소스에서 파생될 수 있는 작업 설정값입니다. 이것은 마지막으로 각 루프에서 프로세스 변수를 제어하기 위해 사용하는 값입니다.

작업 설정값은 다음에서 파생될 수 있습니다:

- 둘 다 개별적으로 설정되는 SP1 또는 SP2는 외부 신호에 의해 또는 통신을 통해 SPSelect 매개변수를 사용하여 선택할 수 있습니다.
- 외부(원격) 아날로그 소스에서
- 따라서 프로그래머 기능 블록의 출력은 사용 중인 프로그램에 따라 달라집니다.

설정값 기능 블록은 또한 제어 알고리즘에 적용되기 전에 설정값의 변화 속도를 제한하는 기능을 제공합니다. 또한 상한 및 하한을 제공합니다. 이는 로컬 설정값에 대한 설정값 제한으로 정의되며 다른 설정값 소스에 대한 기기 범위 상한 및 하한으로 정의됩니다. 모든 설정값은 궁극적으로 상한 범위 및 하한 범위가 제한됩니다.

설정값 간 및 작동 모드 간의 전환으로 인해 설정값에 충돌이 발생하지 않도록 사용자 구성 가능한 추적 방법을 사용할 수 있습니다.

설정값 기능

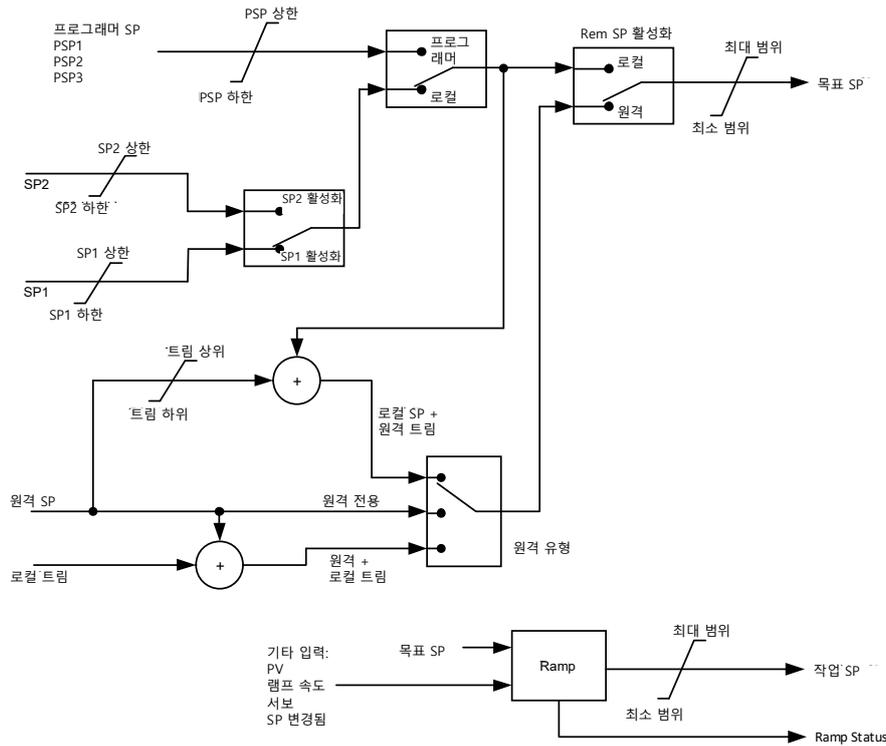


그림 123 설정값 기능 블록

SP 추적

설정값 추적이 활성화되고 로컬 설정값이 선택되면 로컬 설정값이 'TrackSP'에 복사됩니다. 추적은 이제 대체 SP가 이 값을 따르거나 추적할 것을 지시합니다. 대체 설정값이 선택되면 처음에는 충돌이 발생하지 않도록 추적된 값을 사용합니다. 그런 다음 새 설정값이 점차 적용됩니다. 로컬 설정값으로 돌아갈 때도 유사한 조치가 수행됩니다.

수동 추적

컨트롤러가 수동 모드로 작동하면 현재 선택된 SP는 PV를 추적합니다. 컨트롤러가 자동 제어를 재개하면 해결된 SP에 단계 변경이 없습니다.

속도 제한

속도 제한은 설정값의 변화 속도를 제어합니다. 이는 '속도' 매개변수에 의해 활성화됩니다. Off로 설정된 경우 설정값에 대한 변경사항이 즉시 적용됩니다. 값으로 설정된 경우 변경된 설정값은 분 단위로 설정된 값으로 적용됩니다. 속도 제한은 SP2에 또한 SP1과 SP2 간에 전환할 때도 작동합니다.

속도 제한이 활성화되면 'RateDone' 매개변수가 '아니요'를 표시합니다. 설정값에 도달하면 이 매개변수가 '예'로 변경됩니다.

'속도'가 값(Off 이외)으로 설정되면 Off와 값 사이에서 '속도' 매개변수를 조정할 필요 없이 설정값 속도 제한을 켜고 끌 수 있는 추가 매개변수 '속도 비활성화'가 표시됩니다.

설정값 매개변수

블록 - Loop.1 ~ Loop.16		하위 블록: SP			
이름	매개변수 설명	Value		기본값	액세스 수준
상한 범위	범위 제한은 제어 루프 내의 설정값에 대한 절대 최대값 및 최소값 세트를 제공합니다. 파생된 모든 설정값은 최종적으로 범위 제한 내에 있도록 잘립니다. 비례 대역이 범위의 %로 구성된 경우 해당 범위는 범위 제한에서 파생됩니다.	입력 유형의 전체 범위			구성
하한 범위					구성
SP Select	로컬 또는 대체 설정값 선택	SP1	설정값 1	SP1	Oper
		SP2	설정값 2		
SP1	컨트롤러의 1차 설정값	SP 상한과 SP 하한 사이			Oper
SP2	설정값 2는 컨트롤러의 2차 설정값입니다. 대기 설정값으로 자주 사용됩니다.				Oper
SP HighLimit	로컬 설정값에 허용되는 최대 제한	상한 범위 및 하한 범위의 사이			Oper
SP LowLimit	로컬 설정값에 허용되는 최소 제한				Oper
Alt SP Select	대체 설정값 사용을 허용합니다. 이는 프로그래머 실행 입력과 같은 소스에 연결될 수 있습니다.	아니요	대체 설정값이 허용되지 않음		Oper
		예	대체 설정값 허용됨		
Alt SP	이는 프로그래머나 원격 설정값과 같은 대체 소스에 연결될 수 있습니다.				Oper
Rate	작업 설정값이 변경될 수 있는 최대 속도를 제한합니다. 속도 제한은 설정값의 큰 단계 변경으로 인해 발생할 수 있는 열 충격으로부터 부하를 보호하는 데 사용할 수 있습니다.	Off 또는 분당 0.1 ~ 9999.9 공학 단위		Off	Oper
RateDone	설정값의 변경이나 완료를 나타내는 플래그	아니요	설정값 변경		읽기 전용
		예	완료		
Rate Deactivate	설정값 속도 비활성화	아니요	활성화됨		Oper
		예	비활성화됨		
ServoToPV	PV 활성화에 대한 서보 속도가 Off 이외의 값으로 설정되고 서보 -PV가 d인 경우 활성 SP를 변경하면 작업 SP가 새 목표 SP로 램핑하기 전에 현재 PV로 서보하게 됩니다.	아니요	비활성화됨	아니요	구성 L3에서 읽기 전용
SP 트림	트림은 설정값에 추가된 오프셋입니다. 트림은 양수 또는 음수일 수 있으며 트림 범위는 트림 제한으로 제한할 수 있습니다. 설정값 트림은 재전송 시스템에서 사용될 수 있습니다. 1차 구역은 설정값을 다른 구역으로 재전송할 수 있으며 로컬 트림은 기계의 길이를 따라 프로파일을 생성하기 위해 각 구역에 적용될 수 있습니다.	SP Trim Hi 및 SP Trim Lo 사이			Oper
SPTrim HighLimit	설정값 트림 상한				Oper
SPTrim LowLimit	설정값 트림 하한				Oper
ManualTrack	수동 추적을 활성화합니다. 루프가 수동에서 자동으로 전환되면 설정값이 현재 PV로 설정됩니다. 이는 부하가 수동 모드에서 시작된 다음 나중에 작동점을 유지하기 위해 자동으로 전환되는 경우에 유용합니다.	Off	수동 추적 비활성화됨		읽기 전용
		On	수동 추적 활성화됨		
SP 추적	설정값 추적은 로컬 설정값과 프로그래머와 같은 대체 설정값 사이를 전환할 때 설정값에서 무충돌 전환을 용이하게 합니다. 이것은 TrackPV 및 TrackVal에서 제공하는 추적 인터페이스로, 제어 루프 외부의 기타 설정값 제공자 및 프로그래머가 사용합니다.	Off	설정값 추적 비활성화됨		구성
		On	설정값 추적 활성화됨		
Track PV	프로그래머는 서보 또는 추적 중일 때 PV를 추적합니다.				읽기 전용
Track SP	수동 추적 값. 수동 추적을 위해 추적할 SP입니다.				읽기 전용

블록 - Loop.1 ~ Loop.16		하위 블록: SP			
이름	매개변수 설명	Value		기본값	액세스 수준
SPIntBal	SP 적분 수지식 경우에 따라 이를 충돌방지라고도 합니다. 목표 설정값이 변경될 때 적분이 균형을 이루도록 합니다.	Off	On	Off	L3 읽기 전용 구성에서 변경 가능

Setpoint Limits

설정값 생성기는 각 설정값 소스에 대한 제한과 루프에 대한 전체 제한 세트를 제공합니다. 이에 대해서는 아래 도해를 참조하십시오.

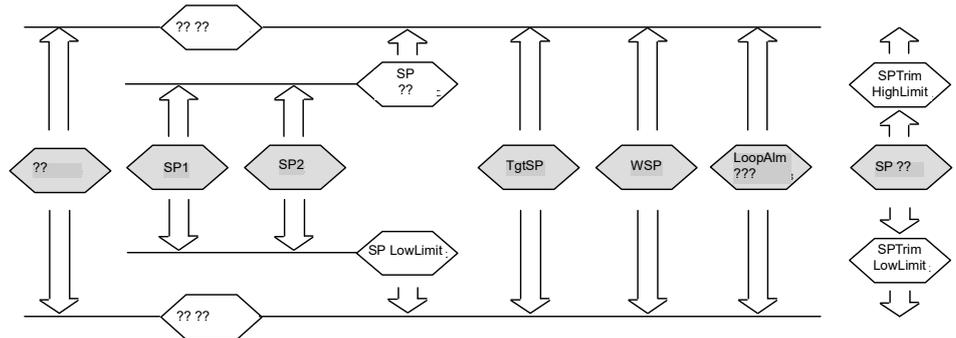


그림 124 Setpoint Limits

조건:

'상한 범위' 및 '하한 범위'를 통해 제어 루프에 대한 범위 정보를 알 수 있습니다. 이 범위들은 비례 대역을 생성하기 위해 제어 계산에 사용됩니다. 범위 = 상한 범위 - 하한 범위.

설정값 속도 제한

설정값의 변화 속도를 제어할 수 있습니다. 이렇게 하면 설정값에서 단계 변경이 제거됩니다. 이것은 단순한 대칭 속도 제한기이며 설정값 트림이 포함되는 작업 설정값에 적용됩니다. 이는 '속도' 매개변수에 의해 결정됩니다. Off로 설정된 경우 설정값에 대한 변경사항이 즉시 적용됩니다. 값으로 설정된 경우 변경된 설정값은 분단위로 설정된 값으로 적용됩니다. 속도 제한은 SP1, SP2 및 원격 SP에 적용됩니다.

속도 제한이 활성화되면 'RateDone' 플래그에 '아니요'가 표시됩니다. 설정값에 도달하면 이 매개변수가 '예'로 변경됩니다. 목표 설정값이 이후에 변경되면 이 플래그가 지워집니다.

'속도'가 값(Off 이외)으로 설정되면 Off와 값 사이에서 '속도' 매개변수를 조정할 필요 없이 설정값 속도 제한을 켜고 끌 수 있는 추가 매개변수 '속도 비활성화'가 표시됩니다.

PV가 센서 단선 상태에 있으면 속도 제한이 일시 중단되고 작업 설정값은 0 값을 취합니다. 센서 단선이 해제되면 작동 설정값은 0에서 속도 제한에 선택한 설정값으로 바뀝니다.

설정값 추적

컨트롤러에서 사용하는 설정값은 여러 소스에서 파생될 수 있습니다. 예를 들어:

- 로컬 설정값 SP1 및 SP2. 이런 값들은 SP 블록의 'SP 선택' 매개변수를 사용하거나 디지털 통신을 통해, 또는 SP1 또는 SP2를 선택하는 디지털 입력을 구성하여 선택할 수 있습니다. 이것은 예를 들어 정상 실행 조건과 대기 조건 사이를 전환하는 데 사용할 수 있습니다. 속도 제한이 꺼진 경우 스위치가 변경되는 즉시 새 설정값이 적용됩니다.
- 시간이 지남에 따라 변하는 설정값을 생성하는 프로그래머에 대해서는 384 페이지 "설정값 프로그래머"를 참조하십시오. 프로그래머가 'SP 추적' 및 'PV 추적'을 실행할 때 프로그래머가 자체 서보를 계속 수행할 수 있도록 매개변수가 지속적으로 업데이트됩니다(393 페이지 "서보"도 참조). 이를 '프로그램 추적'이라고 합니다.
- 원격 아날로그 소스에서. 소스는 'Alt SP' 매개변수에 연결된 아날로그 입력 모듈의 외부 아날로그 입력이나 'Alt SP' 매개변수에 연결된 사용자 값일 수 있습니다. 원격 설정값은 'Alt SP 선택' 매개변수가 '예'로 설정된 경우에 사용됩니다.

설정값 추적(원격 추적이라고도 함)은 로컬에서 원격으로 전환할 때 로컬 설정값이 원격 설정값 값을 채택하여 원격에서 로컬로의 무충돌 전환을 유지하는 데 도움이 됩니다. 로컬에서 원격으로 변경 시 무충돌 전환이 발생하지 않습니다.

유의사항: 속도 제한이 적용되면 설정값은 로컬에서 원격으로 변경할 때 설정된 속도로 바뀝니다.

수동 추적

컨트롤러가 수동 모드에서 작동 중일 때 현재 선택된 SP(SP1 또는 SP2)는 PV를 추적합니다. 컨트롤러가 자동 제어를 재개하면 해결된 SP에 단계 변경이 없습니다. 수동 추적은 원격 설정값 또는 프로그래머 설정값에 적용되지 않습니다.

출력 기능

출력 기능 블록을 사용하면 출력 제한, 히스테리시스, 출력 피드포워드, 센서 단선 동작 등과 같은 제어 블록의 출력 조건을 설정할 수 있습니다.

블록 - Loop.1 ~ Loop.16		하위 블록: OP		
이름	매개변수 설명	Value	기본값	액세스 수준
출력 상한	채널 1 및 2에서 제공하는 최대 출력 전력. 상위 전력 제한을 줄임으로써 프로세스의 변화 속도를 줄일 수 있지만 전력 제한을 줄이면 방해에 반응하는 컨트롤러의 기능이 감소하므로 주의합니다.	Output Lo 및 100.0% 사이	100.0	Oper
출력 하한	채널 1 및 2에서 제공하는 최소(또는 최대 음수) 출력 전력입니다.	Output Hi 및 -100.0% 사이	-100.0	
Ch1 출력	채널 1(가열) 출력. Ch1 출력은 가열 출력에 사용되는 양의 전력 값(0~출력 상위)입니다. 일반적으로 이는 제어 출력(시간 비례 또는 DC 출력)에 연결됩니다.	Output Hi 및 Output Lo 사이		R/O
Ch2 출력	Ch2 출력은 가열/냉각 응용 분야를 위한 제어 출력(0 - 출력 Lo)의 음의 부분입니다. 출력(시간 비례 또는 DC 출력) 중 하나에 연결될 수 있도록 양수로 반전됩니다.	Output Hi 및 Output Lo 사이		R/O
Ch2 불감대	Ch1/Ch2 불감대는 출력 1 비활성화와 출력 2 활성화 사이의 간격(백분율)이며 그 반대도 마찬가지입니다. 켜기/끄기 제어의 경우 이것은 히스테리시스의 백분율로 사용됩니다.	Off ~ 100.0%	Off	Oper

블록 - Loop.1 ~ Loop.16		하위 블록: OP			
이름	매개변수 설명	Value		기본값	액세스 수준
Rate	PID의 출력이 분당 % 변경으로 바뀔 수 있는 속도를 제한합니다. 출력 속도 제한은 출력의 급격한 변화로 인해 프로세스 또는 히터 요소가 손상되는 것을 방지하는데 유용합니다.	Off ~ 분당 9999.9 백분율		Off	Oper
Rate Deactivate	출력 속도 비활성화	아니요	활성화됨		Oper
Ch1 OnOff 히스테리시스	채널 히스테리시스는 채널 1이 OnOff로 구성된 경우에만 표시됩니다.	0.0 ~ 200.0		10.0	Oper
Ch2 OnOff 히스테리시스	히스테리시스는 출력 커짐과 출력 꺼짐 사이에 차이를 설정하여 (릴레이) 채터링을 줄입니다.	0.0 ~ 200.0		10.0	Oper
SensorBreak 모드	프로세스 변수가 불량한 경우(예: 센서 단선 발생) 수행할 조치를 정의합니다. 이것은 보류로 구성될 수 있으며, 이 경우 루프의 출력은 마지막 양호 값으로 유지됩니다. 또는 출력이 구성에 정의된 '안전한' 출력 전력으로 전환될 수 있습니다.	Safe	'안전 OP'에서 설정한 수준 선택 센서 단선이 발생한 시점에서 현재 출력 수준 유지	Safe	Oper
		Hold			
Safe OP Val	루프가 금지될 때 채택할 출력 수준을 설정합니다.	Output Hi 및 Output Lo 사이		0	Oper
SbrkOp	센서 단선 상태일 때 채택할 출력 수준을 설정합니다.	Output Hi 및 Output Lo 사이		0	Oper
수동 모드	수동 작동 모드를 선택합니다.	Track	자동에서 수동 출력은 수동 모드로 변경해도 출력에 충동이 발생하지 않도록 제어 출력을 추적합니다.		Oper
		Step	수동으로 전환할 때 출력은 조작용이 마지막으로 설정한 수동 작동 값이 됩니다.		
ManualOutVal	루프가 수동일 때의 출력입니다. 유의사항: 수동 모드에서 컨트롤러는 여전히 최대 전력을 전력 제한으로 제한하지만 높은 전력 설정에서 기기를 무인 상태로 두는 것은 좋지 않습니다. 프로세스를 보호하기 위해 범위 초과 알람을 구성하는 것이 중요합니다. <i>모든 프로세스에 독립적인 "경찰"을 배치하는 것이 좋습니다.</i>	Output Hi 및 Output Lo 사이			읽기 전용
ForcedOP	강제 수동 출력 값입니다. '수동 모드' = '단계'인 경우 수동 출력은 추적하지 않으며 수동 전환 시 목표 출력이 현재 값에서 'ForcedOP' 값으로 단계적으로 이동합니다.	-100.0 ~ 100.0		0.0	Oper
냉각 유형	사용할 냉각 채널 특성화 유형을 선택합니다. 물, 오일 또는 팬 냉각으로 구성할 수 있습니다.	선형 오일 물 팬	이들은 프로세스에 적용할 수 있는 냉각 매체의 유형에 맞게 설정됩니다		구성
피드포워드 유형	피드포워드 유형 FF 유형 1 없음인 경우 다음 네 가지 매개변수가 나타납니다	없음	신호가 전달되지 않음	없음	구성
		원격	원격 신호가 전달됨		
		SP	설정값이 전달됨		
		PV	PV가 전달됨		
피드포워드 이득	피드포워드 값의 이득을 정의하고 피드포워드 값에 이득을 곱합니다.				구성
피드포워드 오프셋	눈금 조정된 피드포워드에 추가되는 피드포워드 값의 오프셋을 정의합니다.				Oper
피드포워드 트림 제한	피드포워드 트림은 PID 출력의 효과를 제한합니다. 이 값이 피드포워드 신호에 트림으로 적용되도록 PID 출력 주위에 대칭 제한을 정의합니다.				Oper

블록 - Loop.1 ~ Loop.16		하위 블록: OP		
이름	매개변수 설명	Value	기본값	액세스 수준
FF_Rem	원격 피드포워드 신호. 다른 신호를 피드포워드로 사용할 수 있습니다.	이것은 피드포워드 이득 또는 오프셋의 영향을 받지 않습니다.		읽기 전용
FeedForward Val	계산된 피드포워드 값.			읽기 전용
TrackOutVal	OP 트랙이 활성화될 때 추적할 루프 출력값입니다.			
Track Activate	활성화되면 루프의 출력은 추적 출력값을 따릅니다. 추적이 꺼지면 루프가 충돌 없이 제어로 돌아갑니다.	Off On	비활성화됨 활성화됨	Oper
RemOPL	원격 출력 하한. 원격 소스 또는 계산에서 루프의 출력을 제한하기 위해 사용할 수 있습니다. 이것은 항상 기본 한계 내에 있어야 합니다.	-100.0 ~ 100.0		Oper
RemOPH	원격 출력 상한	-100.0 ~ 100.0		Oper

출력 제한

도해에는 출력 제한이 적용되는 위치가 표시되어 있습니다.

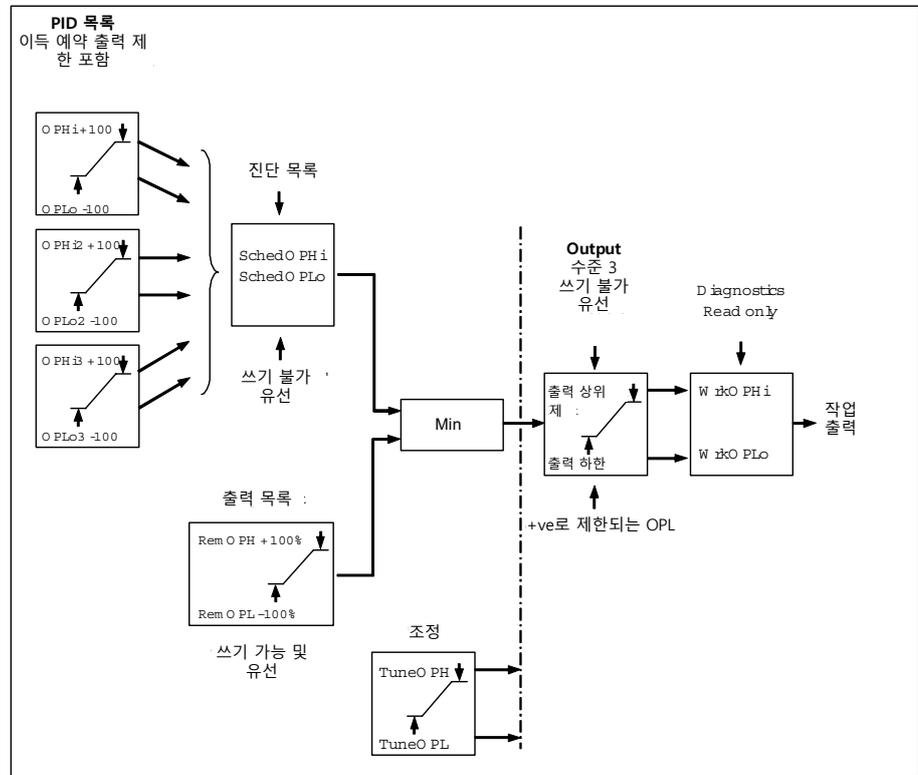


그림 125 출력 제한

- 이득 예약이 사용될 때 PID 매개변수의 각 세트에 대한 PID 목록에 개별 출력 제한을 설정할 수 있습니다.
- 진단 블록에서 찾은 'SchedOPHi' 및 'SchedOPLo' 매개변수는 이득 예약 출력값을 무시하는 값으로 설정될 수 있습니다.
- 외부 소스에 의해 제한이 적용될 수도 있습니다. 출력 블록에 있는 'RemOPH'와 'RemOPLo'(원격 출력 상위 및 하위)입니다. 이러한 매개변수는 연결 가능합니다. 예를 들어 아날로그 입력 모듈에 연결하여 일부 외부 전략을 통해 제한할 수 있습니다. 이 매개변수가 배선되어 있지 않으면 기기의 전원을 켤 때마다 +100% 제한이 적용됩니다.
- 가장 확실한 세트(원격과 PID 사이)가 조작원 수준에서 설정 가능한 '출력 상한' 및 '출력 하한' 매개변수를 사용하여 전체 제한이 적용되는 출력에 연결됩니다.

- 진단 블록에 있는 'Wrk OPHi' 및 'Wrk OPHLo'는 전체 작업 출력 제한을 보여주는 읽기 전용 매개변수입니다.

조정 제한은 알고리즘에서 별도의 부분이며 조정 프로세스 중에 출력에 적용됩니다. 전체 제한인 '출력 상한' 및 '출력 하한'이 항상 우선합니다.

출력 속도 제한

출력 속도 제한기는 간단한 변화율 제한기로서 출력 전력의 단계적 변경을 요구하는 제어 알고리즘을 중지합니다. 분당 백분율로 설정할 수 있습니다.

속도 제한은 출력이 변경되는 방향을 결정한 다음 'ActiveOut' = 필요한 출력이 될 때까지 작업 출력(Main 블록의 'ActiveOut')을 증가 또는 감소시키는 방식으로 수행됩니다.

증분 또는 감분할 양은 알고리즘의 샘플링 속도(즉, 110ms)와 설정된 속도 제한을 기반으로 계산됩니다. 출력의 변경이 속도 제한 증분보다 작으면 변경이 즉시 적용됩니다.

속도 제한 방향 및 증분은 속도 제한을 실행할 때마다 계산됩니다. 따라서 실행 중에 속도 제한이 변경되면 새 변화 속도가 즉시 적용됩니다. 속도 제한이 발생하는 동안 출력이 변경되면 속도 제한의 방향과 속도 제한의 완료 여부를 파악하기 위해 새 값이 즉시 적용됩니다.

속도 제한기는 증분이 작고 부동 소수점 분해능에서 손실되는 경우 적용될 때까지 증분이 누적되도록 자가 보정됩니다.

루프가 수동 모드이어도 출력 속도 제한은 활성 상태를 유지합니다.

센서 단선 모드

센서 단선이 측정 시스템에 의해 감지되고 센서 단선을 나타내는 플래그가 제어 블록에 전달됩니다. 센서 단선이 통보되는 루프에서 'SensorBreak 모드'를 사용하여 두 가지 방법 중 하나로 응답하도록 구성할 수 있습니다. 출력은 사전 설정된 수준으로 바뀌거나 현재 값이 유지될 수 있습니다.

사전 설정 값은 매개변수 'SbrkOP'에 의해 정의됩니다. 속도 제한이 구성되지 않은 경우 출력은 이 값으로 이동합니다. 그렇지 않으면 속도 제한에서 이 값으로 램핑됩니다.

'보류'로 구성된 경우 루프의 출력은 마지막 양호 값으로 유지됩니다. 출력 속도 제한(속도)이 구성된 경우 작업 출력이 2초 이전 값으로 제한되므로 작은 이동이 있을 수 있습니다.

센서 단선에서 나갈 때 전환에는 충돌이 없습니다. 전력 출력은 사전 설정 값에서 제어 값으로 램핑됩니다.

강제 출력

이 기능을 사용하면 사용자는 자동 제어에서 수동 제어로 바뀔 때 루프의 출력이 수행해야 하는 작업을 지정할 수 있습니다. 기본값인 경우 출력 전력이 유지되고 사용자가 편집할 수 있습니다. 강제 수동이 활성화되면 두 가지 작동 모드를 구성할 수 있습니다. 강제 수동 단계 설정의 경우 사용자는 수동 출력 전력 값을 설정할 수 있고 수동으로 전환할 때 출력은 해당 값으로 강제 설정됩니다. '추적 활성화'가 활성화되면 출력은 강제 수동 출력으로 이동한 다음 출력 전력에 대한 후속 편집은 수동 출력 값으로 다시 추적됩니다.

이 기능과 관련된 매개변수는 'ForcedOP' 및 'ManualMode' = 'Step'입니다.

피드포워드

PID 제어 전략의 한계는 PV와 SP 간의 편차에만 반응한다는 것입니다. PID 컨트롤러가 프로세스 방해에 최초로 반응하기 시작하는 것은 이미 너무 늦었을 수 있으며 방해가 진행 중일 수 있습니다. 가능한 한 중단되는 범위를 최소화하는 것이 가장 좋습니다. 이러한 한계를 극복하기 위해 피드포워드 제어가 자주 사용됩니다. 그것은 방해 변수 자체에 대한 측정과 프로세스에 대한 사전 지식을 사용하여 PV에 영향을 끼치기 전에 방해에 정확히 대응할 컨트롤러 출력을 예측합니다.

피드포워드는 제한 전에 조정되어 PID 출력에 추가되는 값입니다. 이는 연쇄 루프 또는 상수 헤드 제어의 구현에 사용할 수 있습니다. 피드포워드는 PID 출력이 트림 제한으로 제한되고 피드포워드 값에 대한 트림으로 작동하도록 구현됩니다. 피드포워드 값은 '피드포워드 이득' 및 '피드포워드 오프셋'으로 PV 또는 SP를 눈금 조정하여 PV 또는 설정값에서 파생됩니다. 또는 피드포워드 값에 원격 값을 사용할 수 있으며, 이는 눈금 조정의 대상이 아닙니다. 결과 피드포워드 값은 제한된 PID OP에 추가되고 출력 알고리즘이 관련된 경우 PID 출력이 됩니다. 그런 다음 생성된 피드백 값은 PID 알고리즘에서 다시 사용하기 전에 FF 기여도를 제거해야 합니다. 아래 도해는 피드포워드가 구현되는 방법입니다.

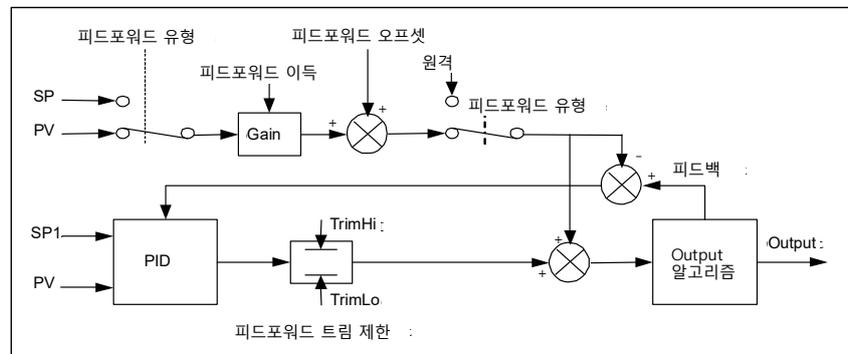


그림 126 피드포워드 구현

피드포워드 자체에도 큰 제한이 있습니다. 이는 프로세스에 대한 선형적 지식에 전적으로 의존하는 개방 루프 전략입니다. 피드포워드 조정 편차, 불확실성 및 프로세스 변동을 통해 실제로 추적 편차가 0이 되는 것을 방지할 수도 있습니다.

또한 피드포워드 컨트롤러는 명시적으로 측정되고 그 효과가 알려진 방해에만 응답할 수 있습니다.

상대적인 단점을 해결하기 위해 SuperLoop은 "피드포워드와 피드백 트림"으로 알려진 배치에서 두 가지 유형의 제어를 결합합니다. 피드포워드 컨트롤러는 주요 제어 출력을 제공하고 PID 컨트롤러는 이 출력을 적절하게 트리밍하여 추적 편차를 0으로 만들 수 있습니다.

원격 DV는 플랜트에 대한 방해의 영향이 알려진 경우 피드포워드 입력으로 사용되므로 피드포워드 정적 및 동적 매개변수를 조정하여 방해 효과를 보상하는 출력 요구 신호를 생성할 수 있습니다. 정적 피드포워드 매개변수 $FFGain$ 및 $FFOffset$ 은 $\Delta OP_{ss} = FFGain * DV + FFOffset$ 을 통해 출력 수요 방해의 정상 상태 효과를 특성화하여 찾을 수 있습니다. 여기서 ΔOP_{ss} 는 DV로 인한 정상 상태 출력 수요의 편차입니다.

2차 또는 1차 작업 설정값은 특정 목표 설정값에 대한 출력 수요를 알고 있을 때 피드포워드 입력으로 사용되므로 피드포워드 정적 매개변수를 조정하여 정상 상태 값과 동일한 출력 수요를 만들 수 있습니다. 정적 피드포워드 매개변수 $FFGain$ 및 $FFOffset$ 은 $OP_{ss} = FFGain * SP + FFOffset$ 을 통해 플랜트의 정상 상태 특성을 특성화하여 조정할 수 있습니다. 여기서 OP_{ss} 는 PV가 설정값 SP에서 안정적일 때의 출력 수요입니다.

위의 두 가지 경우에 동적 피드포워드 매개변수(리드-지연 보상기 시간 상수 sFFLeadTime 및 sFFLagTime)를 조정하여 초기 초과 과도 출력을 추가하여 응답을 더욱 가속화할 수 있습니다. 마지막으로 PID는 피드포워드 출력을 트리밍하여 추적 편차를 완전히 최소화할 수 있습니다.

2차 또는 1차 프로세스 변수를 피드포워드 입력으로 사용하여 리드-래그 보상기를 구현하여 제어 시스템의 주파수 응답을 개선할 수 있습니다.

제어 조치, 히스테리시스 및 불감대의 효과

온도 제어의 경우 'Loop.1.Control Action'이 '역방향'으로 설정됩니다. PID 컨트롤러의 경우 이는 PV가 증가함에 따라 히터 전력이 감소함을 의미합니다. 켜기/끄기 컨트롤러의 경우 PV가 설정값보다 낮으면 출력 1(일반적으로 가열)이 켜지고 (100%) PV가 설정값보다 높으면 출력 2(일반적으로 냉각)가 켜집니다.

히스테리시스는 켜기/끄기 제어에만 적용됩니다. 이것은 출력을 켜다가 다시 켜는 때의 온도 차이를 정의합니다. 아래 예는 가열/냉각 컨트롤러의 효과를 보여줍니다.

불감대(Ch2 DeadB)는 켜기/끄기 제어 또는 PID 제어 모두에서 작동할 수 있으며 가열 또는 냉각이 적용되지 않는 기간을 연장하는 효과가 있습니다. 그러나 PID 제어에서 그 효과는 적분 항과 미분 항 모두의 영향을 받습니다. 예를 들어, 액추에이터 주기 완료와 가열 및 냉각 동시 적용 중지 시 시간이 걸리는 PID 제어에 불감대를 사용할 수 있습니다. 따라서 불감대는 켜기/끄기 제어에서만 사용됩니다. 아래의 두 번째 예에서는 위의 예에 불감대 20을 추가합니다.

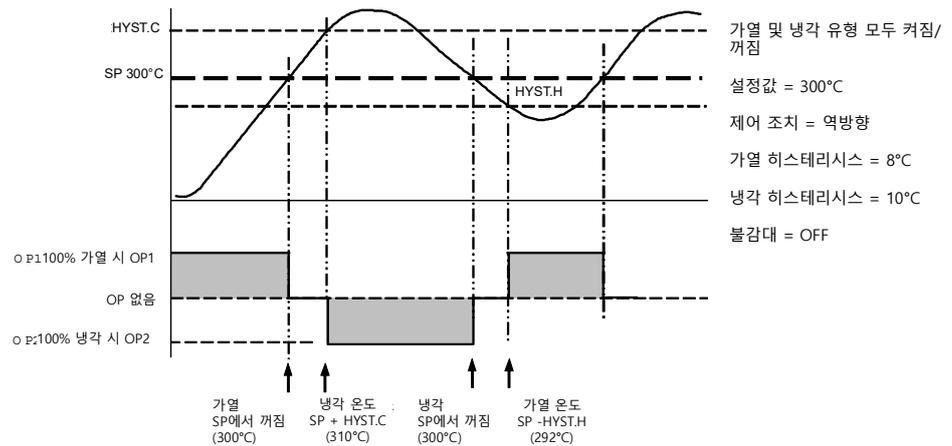


그림 127 불감대 꺼짐

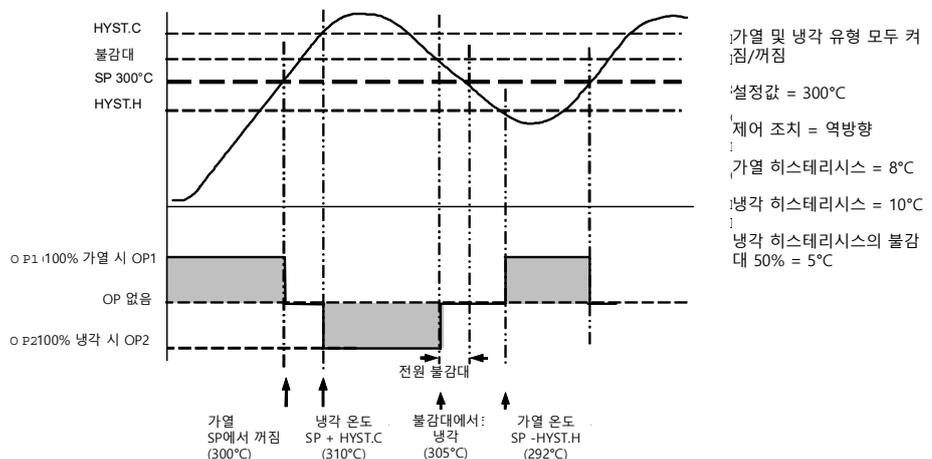


그림 128 불감대 ON이 냉각의 50%로 설정됨 히스테리시스 = 5°C

전환

이 기능은 일반적으로 작동하는 온도 범위가 넓은 온도 응용 분야에서 사용됩니다. 열전쌍은 낮은 온도에서 제어하는 데 사용할 수 있으며 고온계는 매우 높은 온도에서 제어합니다. 대안으로 유형이 서로 다른 2개의 열전쌍이 사용될 수 있습니다.

아래 도해는 두 장치 간의 전환점을 정의하는 한계가 있는 시간 경과에 따른 프로세스 가열을 보여줍니다. 상한(2 ~ 3)은 일반적으로 열전쌍 범위의 상단으로 설정되며 이는 '상위 스위치' 매개변수에 의해 결정됩니다. 하한(1 ~ 2)은 '하위 스위치' 매개변수를 사용하여 고온계(또는 두 번째 열전쌍) 범위의 하단으로 설정됩니다. 컨트롤러는 두 장치 간의 원활한 전환을 계산합니다.

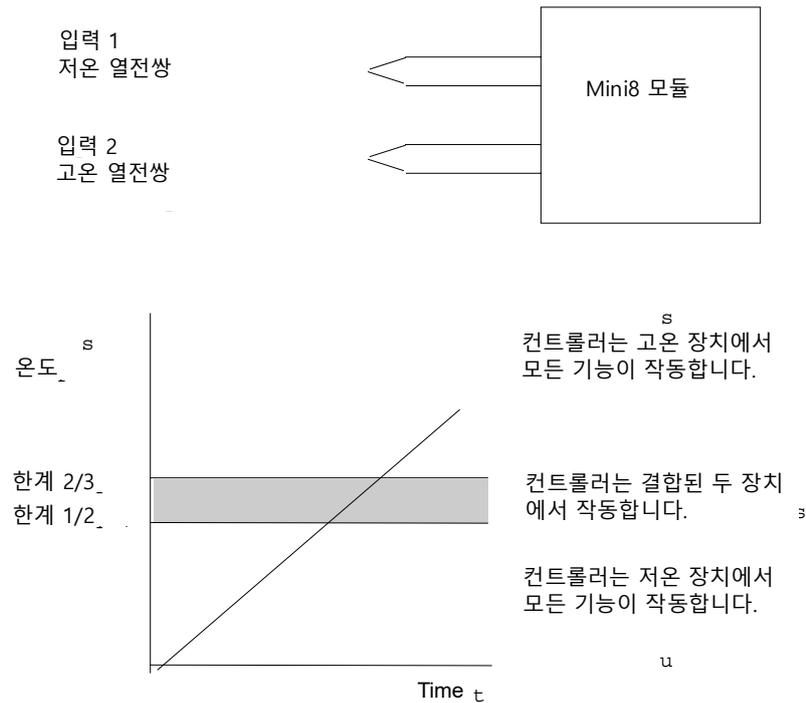


그림 129 열전쌍에서 고온계로 전환

예시: 전환 수준 설정

액세스를 구성 수준으로 설정

1. 'SwitchOver' 블록을 엽니다.
2. 'SwitchHigh'를 고온계(또는 고온 열전쌍)가 프로세스 제어를 받는데 적합한 값으로 설정합니다.
3. 'SwitchLow'를 저온 열전쌍이 프로세스를 제어하는 데 적합한 값으로 설정합니다.

전환 매개변수

블록 - SwitchOver		하위 블록: .1			
이름	매개변수 설명	Value	기본값	액세스 수준	
InHigh	전환 블록의 상한을 설정합니다. 상위 범위 입력 센서이므로 입력 2에서 최상위 판독값입니다.	입력 범위		Oper	
InLow	전환 블록의 하한을 설정합니다. 하위 범위 입력 센서이므로 입력 1에서 최하위 판독값입니다.			Oper	
Switch High	전환 영역의 상한을 정의합니다.	Input Hi 및 Input Lo 범위의 사이		Oper	
Switch Low	전환 영역의 하한을 정의합니다.			Oper	
In1	첫 번째 입력 값입니다. 이는 하위 범위 센서입니다.	이들은 일반적으로 PV 입력 또는 아날로그 입력 모듈을 통해 열전쌍/고온계 입력 소스에 연결됩니다. 범위는 선택한 입력의 범위가 됩니다.		연결된 경우 읽기 전용	
In2	두 번째 입력 값입니다. 이는 상위 범위 센서입니다.			연결된 경우 읽기 전용	
Fallback Value	불량 상태인 경우 폴백 값을 취하도록 출력을 구성할 수 있습니다. 이를 통해 오류가 감지되는 경우 전략에서 '안전한' 출력을 지시할 수 있습니다.	Input Hi 및 Input Lo 범위의 사이		0.0 Oper	
Fallback 유형	폴백 유형	ClipBad (0) ClipGood (1) FallBad (2) FallGood (3) UpScaleBad (4) DownScaleBad (5)		ClipBad 구성	
SelectIn	현재 선택된 입력을 나타냅니다	Input1 (0)	입력 1이 선택되었습니다		읽기 전용
		Input2 (1)	입력 2이 선택되었습니다		
		Both (2)	두 입력 모두 출력 계산에 사용됩니다		
BadMode	선택한 입력이 불량일 경우 취하는 조치	UseGood (0)	양호한 입력의 값을 가정합니다 현재 선택된 입력이 불량인 경우 출력은 다른 입력 값을 양호로 가정합니다.	UseGood	구성
		ShowBad (1)	선택한 입력이 불량이면 출력도 불량입니다		
Out	2-입력 측정에서 생성된 출력				읽기 전용
Status	전환 블록의 상태	Good (0) ChannelOff (1) OverRange (2) UnderRange (3) HardwareStatusInvalid (4) Ranging (5) Overflow (6) Bad (7) HWExceeded (8) NoData (8)			읽기 전용

변환기 눈금 조정

Mini8 루프 컨트롤러에는 두 개의 변환기 보정 기능 블록이 포함되어 있습니다. 이들은 소프트웨어 기능 블록이며 이를 통해 알려진 입력 소스와 비교할 때 입력 보정을 오프셋할 수 있습니다. 변환기 눈금 조정은 대체로 시스템 편차를 제거하기 위해 기계에서 정기적으로 수행됩니다. 이러한 이유로 조작원 모드에서 수행할 수 있습니다.

변환기 눈금 조정은 선형 PV 입력으로 설정된 모든 TC8/ET8 입력에 적용할 수 있습니다. 변환기 눈금 조정 입력에 연결할 수 있습니다.

이 장에서는 세 가지 유형의 보정에 대해 설명합니다:

- 자동 용기 무게 계산
- 부하 셀 보정
- 비교 보정

자동 용기 무게 계산 보정

예를 들어 용기 자체가 아닌 용기 내용물의 무게를 측정해야 하는 경우 자동 용기 무게 계산 기능이 사용됩니다.

계량대에 빈 용기를 놓고 컨트롤러를 '0'으로 설정합니다. 다음 용기의 무게가 다를 수 있으므로 자동 용기 무게 계산 기능은 항상 사용할 수 있습니다.

용기 측정을 사전 구성하거나 질문용으로 사용되는 추가 매개변수를 사용할 수 있습니다. 사용 중인 변환기 유형에 관계없이 용기 보정을 수행할 수 있습니다.

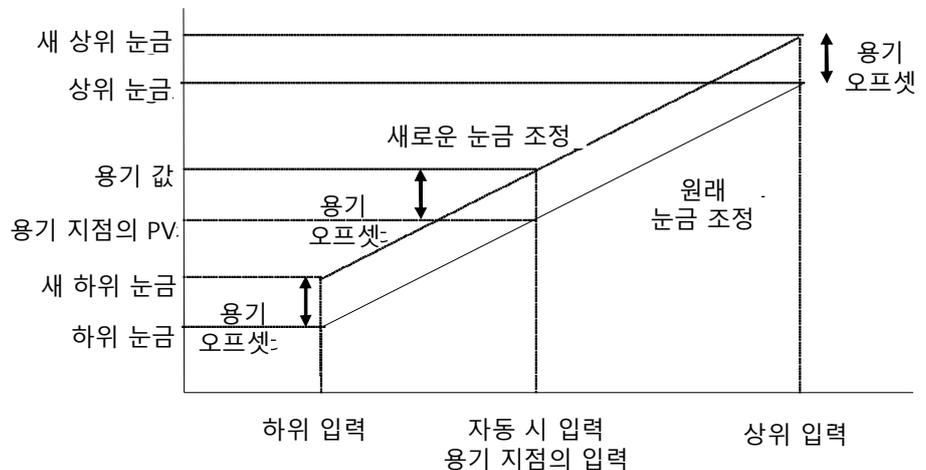


그림 130 자동 용기의 효과

부하 셀

부하 셀은 선형 TC8/ET8 입력에 연결할 수 있는 mV 아날로그 출력을 제공합니다. 셀에 부하가 없으면 출력은 일반적으로 0입니다. 그러나 실제로는 잔류 출력이 있을 수 있으며 이는 컨트롤러에서 보정할 수 있습니다. 상단은 부하 셀에 기준 추를 놓고 컨트롤러에서 상단 보정을 수행하여 보정합니다.

비교 보정

비교 보정은 두 번째 기준 기기에 대해 컨트롤러를 보정하는 데 사용됩니다.

부하가 기준 장치에서 제거(또는 최소화)됩니다. 컨트롤러 하단 보정은 'Cal Enable' 매개변수를 사용하고 기준 기기의 판독값을 입력하여 하여 수행됩니다.

무게를 추가한 후, 판독값이 안정화되면 'Cal Hi Enable' 매개변수를 선택한 다음 기준 기기의 새 판독값을 입력합니다.

변환기 눈금 조정 매개변수

블록 - Txdr		하위 블록: . 또는 .2			
이름	매개변수 설명	Value		기본값	액세스 수준
Cal Type	수행할 변환기 보정 유형을 선택하는데 사용됩니다. 이 섹션의 시작 부분에 있는 설명을 참조하십시오.	꺼짐 (0)	구성되지 않은 변환기 유형	Off	구성
		Shunt ()	섀트 보정		
		LoadCell (2)	부하 셀		
		Compare (3)	비교		
Cal Enable	변환기를 보정할 준비가 되도록 합니다. L에서 보정을 수행하려면 예로 설정해야 합니다. 여기에는 용기 보정이 포함됩니다.	아니요 (0) 예 ()	준비되지 않음 준비	아니요	구성
최대 범위	눈금 조정 블록의 최대 허용 범위	최소 범위 ~ 99999		000	구성
최소 범위	눈금 조정 블록의 최소 허용 범위	-9999 ~ 최대 범위		0	구성
Start Tare	용기 보정 시작	아니요 예	용기 보정 시작	아니요	'Cal Enable' = 'Yes'인 경우 Oper
Start Cal	보정 프로세스를 시작합니다. 유의사항: 부하 셀 및 비교 보정의 경우 '보정 시작'이 첫 번째 보정점을 시작합니다.	아니요 예	보정 시작	아니요	'Cal Enable' = 'Yes'인 경우 Oper
Start HighCal	부하 셀 및 비교 보정의 경우 '높은 보정 시작'을 사용하여 두 번째 보정점을 시작해야 합니다.	아니요 예	상위 보정 시작	아니요	'Cal Enable' = 'Yes'인 경우 Oper
Clear Cal	현재 보정 상수를 지웁니다. 이것은 보정을 단위 이득으로 되돌립니다	아니요 예	이전 보정 값 삭제	아니요	구성
Tare Value	용기의 용기 값을 입력합니다				구성
InHigh	눈금 조정 입력 고점을 설정합니다				Oper
InLow	눈금 조정 입력 저점을 설정합니다				Oper
상위 눈금	눈금 조정 출력 고점을 설정합니다. 일반적으로 '입력 하위'와 동일				Oper
하위 눈금	눈금 조정 출력 저점을 설정합니다. 일반적으로 '입력 상위'의 80%				Oper
Cal Band	보정 알고리즘은 임계값을 사용하여 값이 안정화되었는지 확인합니다. 섀트 저항을 전환할 때 이 알고리즘은 상위 보정점을 시작하기 전에 값이 임계값 이내로 안정될 때까지 기다립니다.				구성
CalAdjust	조정은 비교 보정 방법에 사용됩니다.	편집할 때 조정 매개변수를 원하는 값으로 설정할 수 있습니다. 확인 시 새 조정 값을 사용하여 눈금 조정 상수를 설정합니다			Oper
ShuntOut	내부 섀트 보정 저항이 켜진 시기를 나타냅니다. '보정 유형' = '섀트'인 경우에만 나타냅니다.	Off On	저항이 켜지지 않음 저항이 켜짐		Oper
Cal Active	보정이 진행 중임을 나타냄	Off On	비활성 활성		읽기 전용
InVal	눈금 조정할 입력 값입니다.	-9999.9 ~ 9999.9			Oper
OutVal	입력 값은 출력 값을 생성하기 위해 블록에 의해 조정됩니다.				Oper

블록 - Txdr		하위 블록: . 또는 .2			
이름	매개변수 설명	Value		기본값	액세스 수준
Cal Status	보정 진행 상황을 나타냅니다	CalOff (0) 보정 () 통과됨 (2) '실패됨' (3)	진행 중인 보정 없음 보정 진행 중 보정 통과 보정 실패		L 읽기 전용
Status	블록으로 전달된 센서 단선 신호를 나타내는 출력 상태와 눈금 조정 상태.	Good (0) ChannelOff () OverRange (2) UnderRange (3) HardwareStatusInvalid (4) Ranging (5) Overflow (6) Bad (7) HWExceeded (8) NoData (9)			구성

매개변수 유의사항

보정 활성화

외부 스위치의 디지털 입력에 연결될 수 있습니다. 연결되지 않은 경우 이 값은 변경될 수 있습니다.

활성화되면 변환기 매개변수는 이전 섹션에서 설명한 대로 변경할 수 있습니다. 매개변수가 켜진 경우 컨트롤러의 전원을 껐다 켜도 수동으로 끌 때까지는 계속 켜져 있습니다.

용기 시작

외부 스위치의 디지털 입력에 연결될 수 있습니다. 연결되지 않은 경우 이 값은 변경될 수 있습니다.

보정 시작

외부 스위치의 디지털 입력에 연결될 수 있습니다. 연결되지 않은 경우 이 값은 변경될 수 있습니다.

보정 시작

다음에 위한 보정 절차를 시작합니다:

- 선트 보정
- 부하 셀 보정의 저점
- 비교 보정의 저점

외부 스위치의 디지털 입력에 연결될 수 있습니다. 연결되지 않은 경우 이 값은 변경될 수 있습니다.

보정 지우기

- 다음에 시작합니다:
- 부하 셀 보정의 고점
- 비교 보정의 고점

외부 스위치의 디지털 입력에 연결될 수 있습니다. 연결되지 않은 경우 이 값은 변경될 수 있습니다.

활성화되면 입력이 기본값으로 초기화됩니다. 보정 사이에 보정 지우기가 활성화되지 않은 경우 새 보정은 이전 보정 값을 덮어씁니다.

용기 보정

Mini8 루프 컨트롤러에는 예를 들어 용기 자체가 아닌 용기 내용물의 무게를 측정해야 하는 경우 사용되는 자동 용기 무게 계산 기능이 있습니다.

계량대에 빈 용기를 놓고 컨트롤러를 '0'으로 설정합니다. 절차는 다음과 같습니다:

1. 계량대에 용기를 놓습니다.
2. Txdr (또는 2) 폴더로 이동합니다.
3. 변환기 보정 유형은 '부하 셀'이어야 합니다.
4. CalEnable은 '예'로 설정해야 합니다.

5. StartTare를 '예'로 설정합니다.
6. 컨트롤러는 변환기가 측정한 용기 무게를 자동으로 보정하고 이 값을 저장합니다.
7. 이 측정 동안 보정 상태는 진행 상황을 나타냅니다. 보정에 실패하면 '범위를 벗어난' 문제일 수 있습니다.

부하 셀

부하 셀 출력은 TC8/ET8 입력으로 들어가려면 0~77mV 범위 내에 있어야 합니다. mA 입력에 션트를 사용하고 mV는 직접 갈 수 있으며 볼트 입력은 전위 분배기를 사용해야 합니다. 부하 셀을 보정하려면:

1. 변환기에서 모든 부하를 제거하여 영점을 설정합니다.
2. Txdr (또는 2) 폴더로 이동합니다.
3. 변환기 보정 유형은 '부하 셀'이어야 합니다.
4. CalEnable은 '예'로 설정해야 합니다.
5. 보정 시작을 '예'로 설정
6. 컨트롤러가 저점을 보정합니다.
7. StartHighCal을 '예'로 설정
8. 컨트롤러가 고점을 보정합니다.

보정 상태는 진행 상황과 결과를 나타냅니다.

비교 보정

비교 보정은 두 번째 기준 기기에 대해 입력을 보정하는 데 사용됩니다. 일반적으로 이것은 계량 장치 자체의 로컬 디스플레이일 수 있습니다. 알려진 참조 소스에 대해 보정하려면:

1. 저울 범위의 하단에 부하를 추가합니다.
2. Txdr (또는 Txdr.2) 폴더로 이동합니다.
3. 변환기 보정 유형은 '비교'여야 합니다.
4. CalEnable은 '예'로 설정해야 합니다.
5. 기준 기기의 판독값을 '보정 조정'에 입력합니다.
6. 저울의 상단에 부하를 추가합니다.
7. StartHighCal을 '예'로 설정
8. 컨트롤러가 고점을 보정합니다.

보정 상태는 진행 상황과 결과를 나타냅니다.

사용자 값

사용자 값은 계산에 사용하기 위해 제공되는 레지스터입니다. 방정식에서 상수로 사용하거나 확장 계산에서 임시 저장소로 사용할 수 있습니다. 최대 32개의 사용자 값을 사용할 수 있습니다. 8개의 4그룹으로 구성되어 있습니다. 각 사용자 값은 'UserVal' 폴더에서 설정할 수 있습니다.

사용자 값 매개변수

블록 - UsrVal		하위 블록: .1 ~ .40		
이름	매개변수 설명	Value	기본값	액세스 수준
Units	사용자 값에 할당된 단위	없음 (0) C_F_K_Temp (1) V (2) mV (3) A (4) mA (5) pH (6) mmHg (7) psi (8) Bar (9) mBar (10) PercentRH (11) Percent (12) mmWG (13) inWG (14) inWW (15) Ohms (16) PSIG (17) PercentO2 (18) PPM (19) PercentCO2 (20) PercentCarb (21) PercentPerSec (22) RelTemp (24) Vacuum (25) Secs (26) Mins (27) Hours (28) 일(29) Mb (30) Mb (31) ms (32)		구성
분해능	사용자 값의 분해능	X (0) X.X (1) X.XX (2) X.XXX (3) X.XXXX (4)		구성
상한	값이 범위를 벗어난 값으로 설정되지 않도록 각 사용자 값에 상한을 설정할 수 있습니다.			Oper
Low Limit	사용자 값의 하한을 설정하면 사용자 값을 잘못된 값으로 편집할 수 없습니다. 이것은 사용자 값이 설정값으로 사용되는 경우 중요합니다.			Oper
Val	범위 제한 내에 값 설정	유의사항 참조		Oper

블록 - UsrVal		하위 블록: .1 ~ .40			
이름	매개변수 설명	Value		기본값	액세스 수준
Status	이를 사용하여 양호 또는 불량 상태를 사용자 값에 강제 적용할 수 있습니다. 이는 상태 상속 및 폴백 전략을 테스트하는 데 유용합니다.	Good (0) ChannelOff (1) OverRange (2) UnderRange (3) HardwareStatusInvalid (4) Ranging (5) Overflow (6) Bad (7) HWExceeded (8) NoData (9)	유의사항 참조		Oper

유의사항: 'Val'이 연결되어 있지만 'Status'가 연결되어 있지 않으면 Status를 강제하기 위해 사용하는 대신 'Val'에 연결되어 상속된 값의 상태를 나타냅니다.

보정

이 장에서 보정은 TC4/TC8/ET8 모듈 및 RT4 모듈의 입력 보정을 말합니다. 구성 수준에서만 사용할 수 있는 '보정 상태' 매개변수를 사용하여 보정에 액세스합니다. 컨트롤러는 모든 입력 범위에 대해 추적 가능한 표준으로 제조할 때 보정되기 때문에 범위를 변경할 때 컨트롤러를 보정할 필요가 없습니다.

그러나 작동 상의 이유로 컨트롤러를 점검하거나 재보정이 필요할 수도 있습니다. 이 새 보정은 사용자 보정으로 저장됩니다. 필요한 경우 항상 공장 보정으로 되돌릴 수 있습니다.

☉ 조언:

사용자 보정에 'Offset' 매개변수 사용을 고려하십시오(예: Mod.1.Offset). 이는 PV가 지정된 Mini8 루프 컨트롤러와, 다른 소스에서 얻은 보정 값의 측정된 차이를 수정하도록 설정할 수 있습니다. 이는 프로세스 설정값이 사용 중에 거의 동일한 값으로 유지되는 경우에 유용합니다.

또는 설정값 범위가 넓은 경우 'LoPoint', 'LoOffset' 및 'HiPoint', 'HiOffset' 매개변수로 2점 보정을 사용합니다.

TC4/TC8 사용자 보정

설정

사전 보정 워밍업이 필요하지 않습니다.

보정은 8개 채널의 단일 지점으로 자체 가열 효과를 피할 수 있을 만큼 충분히 빠르기 때문에(몇 분) 보정을 위한 특별한 환경, 장착 위치 또는 환기 요구 사항이 없습니다.

보정은 적절한 주위 온도(15°C ~ 35°C, 59°F ~ 95°F)에서 수행해야 합니다. 보정이 이 한계를 벗어나면 예상되는 작업 정확도에 문제가 생깁니다.

모든 TC8/ET8 카드의 모든 채널은 두꺼운 구리 전선을 사용하여 보정기 소스에 개별적으로 연결해야 합니다(이렇게 해야 전선 및 소스 임피던스의 센서 단선 전압 강하가 최소화됨).

전압 소스, 모니터 DVM 및 대상 Mini8 루프 컨트롤러의 온도는 동일해야 합니다(열전쌍 효과로 인해 추가된 직렬 EMF를 제거하기 위해).

Mini8 루프 컨트롤러를 보정하려면 iTools를 사용해야 합니다.

Mini8 루프 컨트롤러는 구성 모드여야 합니다.

영점 보정

TC4 또는 TC8 입력 채널에는 "0" 보정점이 필요하지 않습니다.

전압 보정

아래의 iTools 보기는 모듈 1에 대해 표시됩니다.

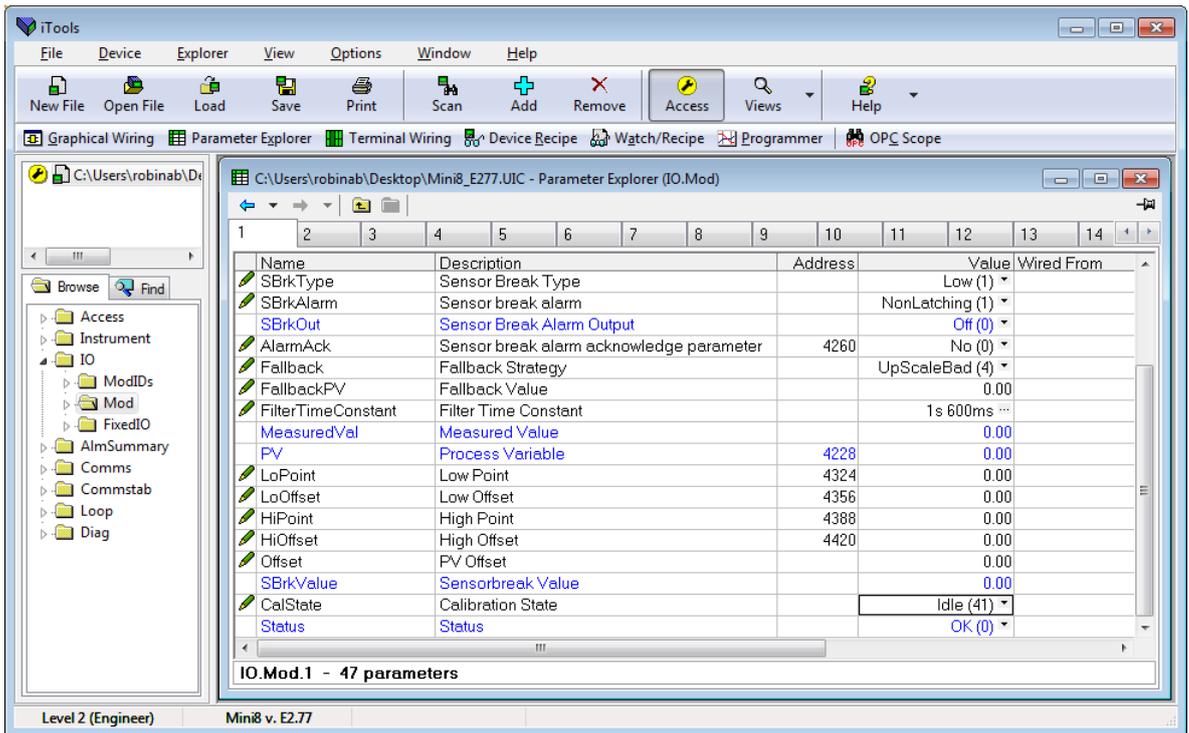


그림 131 전압 보정 - 모듈 1

1. 보정기 전압 소스를 정확한 50.000mV로 설정합니다.
2. 50mV를 채널 1에 연결합니다.
3. 'CalState'를 'HiCal'로 설정한 다음 '확인'을 선택합니다.
4. 완료되면 'CalState'를 'SaveUser'로 설정합니다.
5. 구성 모드를 종료합니다.

CJC 보정

CJC 보정이 필요하지 않습니다. 샘플링된 값은 라디오메트릭(출력이 입력에 비례)이며 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 라는 보정되지 않은 불확실성을 제공합니다.

센서 단선 제한 확인

각 채널에 900Ω 저항을 차례로, 'Sensor Break Type'을 'Low 세트'로, 필터를 off로 적용합니다. SBrkValue가 24.0보다 크고 61.0보다 작는지 확인합니다.

ET8 사용자 보정

ET8에는 4가지 보정 단계가 필요합니다:

- Hi_50mV 보정
- Lo_50mV 보정
- Hi_1V 보정
- Lo_0V 보정

Hi_50mV 보정

설치 방법:

1. 보정기 전압 소스를 정확한 50.00mV로 설정합니다.
2. 각 ET8 채널에 대해 IOType을 Thermocouple(11)로 설정하고 각 채널에 차례로 50mV 기준을 적용합니다.
3. CalState 매개변수를 Hi_50mV(123)로 설정합니다. 다음과 같은 CalState 열거 순서가 발생해야 합니다.
 - Confirm? - 선택: Go (201)
 - Busy (212) - 다음까지 약 10초 동안 대기:
 - Passed(220) - 선택: Accept (221)
 - Idle(121)

Lo_50mV 보정

설치 방법:

1. 각 ET8 채널에 대해 IOType은 Thermocouple(11)로 설정된 상태를 유지해야 하며 각 채널에 단락을 적용해야 합니다.
2. CalState 매개변수를 Lo_50mV(122)로 설정합니다. 다음과 같은 CalState 열거 순서가 발생해야 합니다.
 - Confirm? - 선택: Go (201)
 - Busy(212) - 10초 정도 대기
 - Passed - 선택: Accept (221)
 - Idle(121)

8개 채널이 모두 성공적으로 보정되면 "사용자 저장" 명령을 수행하여 계수를 EEPROM에 저장합니다. 채널 1(카드용)의 "CalState" 매개변수를 SaveUser(125)로 변경합니다.

Hi_1V 보정

설치 방법:

1. 보정기 전압 소스를 정확한 1.00V로 설정합니다.
2. 각 ET8 채널에 대해 IOType을 ET8Cal(18)로 설정하고 이 1V 기준을 각 채널에 차례로 적용합니다.
3. CalState 매개변수를 Hi_1V(13)로 설정합니다. 다음과 같은 CalState 열거 순서가 발생해야 합니다.
 - Confirm? - 선택: Go (201)
 - Busy(212) - 10초 정도 대기
 - Passed - 선택: Accept (221)
 - Idle(121)

Lo_0V 보정

설치 방법:

1. 각 ET8 채널에 대해 IOType은 ET8Cal(18)로 설정된 상태를 유지해야 하며 각 채널을 단락해야 합니다.
2. CalState 매개변수를 Lo_0V(12)로 설정합니다. 다음과 같은 CalState 열거 순서가 발생해야 합니다.
 - Confirm? - 선택: Go (201)
 - Busy(212) - 10초 정도 대기
 - Passed - 선택: Accept (221)
 - Idle(121)
3. 채널 "상태"가 "보정되지 않음"에서 "확인"으로 변경되어야 합니다.

모든 보정 단계가 성공적으로 보정되면 "사용자 저장" 명령을 수행하여 계수를 EEPROM에 저장합니다. 채널 1(카드용)의 "CalState" 매개변수를 SaveUser(125)로 변경합니다.

유의사항: 정상 작동으로 돌아가려면 각 채널에 대해 IOType 매개변수를 Thermocouple(11) 또는 mV(13)로 설정합니다.

TC4/TC8/ET8 공장 보정으로 돌아가기

사용자 보정을 지우고 공장 보정을 복원하려면:

1. Mini8 루프 컨트롤러를 구성 모드로 전환합니다.
2. '보정 상태'를 'LoadFact'로 설정합니다.
3. 기기를 작동 모드로 되돌립니다.

RT4 사용자 보정

설정

사전 보정 워밍업이 필요하지 않습니다.

보정을 위한 특별한 환경, 장착 위치 또는 환기 요구 사항은 없습니다.

보정은 적절한 주위 온도(15°C ~ 35°C, -59°F ~ 95°F)에서 수행해야 합니다. 보정이 이 한계를 벗어나면 예상되는 작업 정확도에 문제가 생깁니다.

RT4 카드의 각 채널은 4선식 연결을 사용하여 보정된 저항 상자에 개별적으로 연결해야 합니다.

Mini8 루프 컨트롤러는 구성 모드여야 합니다.

보정

1. 필요에 따라 저항 범위를 낮음 또는 높음으로 설정합니다.
2. 4선식 연결을 사용하여 저항 상자를 채널 1에 연결합니다.
3. 저항 상자를 낮은 저항 보정의 경우 $150.0\Omega \pm 0.02\%$, 높은 저항 보정의 경우 $1500\Omega \pm 0.02\%$ 로 설정합니다.
4. 'CalState'를 'LoCal'로 설정한 다음 'Confirm'을 선택한 후 'Go'를 선택합니다.
5. 보정이 성공했다고 가정하면 기기에 'Busy' 및 'Passed'가 이어서 표시되고, 그렇지 않으면 'Failed'가 표시됩니다. 'Failed'인 경우 올바른 보정 저항이 선택되었는지 확인합니다.
6. 완료되면 'CalState'를 'SaveUser'로 설정합니다.
7. 저항 상자를 낮은 저항 보정의 경우 $400.0\Omega \pm 0.02\%$, 높은 저항 보정의 경우 $4000\Omega \pm 0.02\%$ 로 설정합니다.
8. 'CalState'를 'HiCal'로 설정한 다음 'Confirm', 'Confirm', 'Go'를 차례로 선택합니다.
9. 보정이 성공했다고 가정하면 기기에 'Busy' 및 'Passed'가 이어서 표시되고, 그렇지 않으면 'Failed'가 표시됩니다. 'Failed'인 경우 올바른 보정 저항이 선택되었는지 확인합니다.
10. 완료되면 'CalState'를 'SaveUser'로 설정합니다. 이렇게 하면 기기의 전원이 꺼진 후 새 보정 데이터를 사용할 수 있습니다. 데이터가 저장되지 않은 경우 전원을 끄면 손실됩니다.
11. 구성 모드를 종료합니다.

RT4 공장 보정으로 돌아가기

사용자 보정을 지우고 RTD의 공장 보정을 복원하려면 저항 범위를 사용 중인 저항 범위(낮음 또는 높음)로 설정해야 합니다.

Pt100의 경우

1. Mini8 루프 컨트롤러를 구성 모드로 전환합니다.
2. 낮은 저항의 경우 '저항 유형' = '낮음'을 선택합니다. 이렇게 하면 Pt100에 대해 이전에 저장한 (SaveUser) 보정 데이터가 선택됩니다.
3. '보정 상태'를 'LoadFact'로 설정합니다.
4. 몇 초 후 'CalState' 매개변수가 'Idle'로 돌아갑니다. 이제 공장 보정 데이터가 복원되어 이전에 저장된 사용자 보정을 덮어씁니다.
5. 기기를 작동 모드로 되돌립니다.

Pt1000의 경우

1. Mini8 루프 컨트롤러를 구성 모드로 전환합니다.
2. 고저항의 경우 '저항 유형' = '높음'을 선택합니다. 이렇게 하면 Pt1000에 대해 이전에 저장한 (SaveUser) 보정 데이터가 선택됩니다.
3. '보정 상태'를 'LoadFact'로 설정합니다.
4. 몇 초 후 'CalState' 매개변수가 'Idle'로 돌아갑니다. 이제 공장 보정 데이터가 복원되어 이전에 저장된 사용자 보정을 덮어씁니다.
5. 기기를 작동 모드로 되돌립니다.

보정 매개변수

블록 - IO		하위 블록: Mod.1 ~ Mod.32			
이름	매개변수 설명	Value		기본값	액세스 수준
Cal State	입력의 보정 상태	유휴	정상 작동	유휴	구성
		Hi-50mV	mV 범위에 대한 높은 입력 보정		
		Load Fact	공장 보정 값 복원		
		Save User	새 보정 값 저장		
		Confirm	위의 항목 중 하나가 선택된 상태에서 보정 절차 시작		
		Go	자동 보정 절차 시작		
		Busy	보정 진행 중		
		통과됨	보정 성공		
		'Failed'	보정 실패		
Status	PV 상태 PV의 현재 상태입니다.	0	정상 작동		읽기 전용
		1	초기 시동 모드		
		2	센서 단선 상태의 입력		
		3	작동 한계를 벗어난 PV		
		4	포화 입력		
		5	보정되지 않은 채널		
		6	모듈 없음		

위의 목록은 정상적인 보정 절차 중에 나타나는 CalState의 값입니다. 가능한 값의 전체 목록은 다음과 같습니다. 숫자는 매개변수의 항목입니다.

- | | |
|---------------------|----------------|
| 1: 유휴 | 35: 사용자 보정 저장됨 |
| 2: 전압 범위에 대한 하위 보정점 | 36: 공장 보정 저장됨 |
| 3: 전압 범위에 대한 상위 보정점 | 41: 유휴 |

- | | |
|-----------------------|--|
| 4: 공장 기본값으로 복원된 보정 | 42: RTD 보정을 위한 하위 보정점(하위 저항 범위의 경우 150W, 상위 저항 범위의 경우 1500W) |
| 5: 사용자 보정 저장됨 | 43: RTD 보정을 위한 높은 보정점(하위 저항 범위의 경우 400W, 상위 저항 범위의 경우 4000W) |
| 6: 공장 보정 저장됨 | 44: 공장 기본값으로 복원된 보정 |
| 11: 유효 | 45: 사용자 보정 저장됨 |
| 12: HZ 입력에 대한 하위 보정점 | 46: 공장 보정 저장됨 |
| 13: HZ 입력에 대한 상위 보정점 | 51: 유효 |
| 14: 공장 기본값으로 복원된 보정 | 52: Term Temp 매개변수와 함께 사용되는 CJC 보정 |
| 15: 사용자 보정 저장됨 | 54: 공장 기본값으로 복원된 보정 |
| 16: 공장 보정 저장됨 | 55: 사용자 보정 저장됨 |
| 20: 개략적 공장 보정을 위한 보정점 | 56: 공장 보정 저장됨 |
| 21: 유효 | 200: 보정 요청 확인 |
| 22: mV 범위에 대한 하위 보정점 | 201: 보정 절차를 시작하는 데 사용 |
| 23: mV 범위에 대한 상위 보정점 | 202: 보정 절차를 중단하는 데 사용 |
| 24: 공장 기본값으로 복원된 보정 | 210: 개략적 공장 보정을 위한 보정점 |
| 25: 사용자 보정 저장됨 | 212: 보정 진행 중임을 나타내는 표시 |
| 26: 공장 보정 저장됨 | 213: 보정 절차를 중단하는 데 사용 |
| 30: 개략적 공장 보정을 위한 보정점 | 220: 보정 성공을 나타내는 표시 |
| 31: 유효 | 221: 보정이 수락되었지만 저장되지 않음 |
| 32: mV 범위에 대한 하위 보정점 | 222: 보정 절차를 중단하는 데 사용 |
| 33: mV 범위에 대한 상위 보정점 | 223: 보정 실패를 나타내는 표시 |
| 34: 공장 기본값으로 복원된 보정 | |

구성 잠금

개요

구성 잠금은 주문 가능한 옵션으로 제공되며 기능 보안으로 보호됩니다.

구성 잠금을 통해 사용자는 컨트롤러 구성의 무단 보기, 리버스 엔지니어링 또는 복제를 방지할 수 있습니다. 여기에는 응용별 내부(자유) 배선, 통신(iTools 또는 타사 통신 패키지 사용)을 통한 특정 구성 수준 및 조작용 수준 매개변수에 대한 제한된 액세스가 포함됩니다.

구성 잠금이 활성화되면 사용자는 어떤 소스에서도 자유 배선에 액세스할 수 없으며 iTools를 통해 또는 저장/복원 기능을 사용하여 기기 구성을 로드하거나 저장할 수 없습니다.

구성 잠금이 구현될 때 통신을 통한 구성 및/또는 조작용 매개변수 변경도 제한될 수 있습니다.

보안 기능이 특정 응용 프로그램에 대해 설정되면 추가 구성 없이 다른 모든 동일한 응용 프로그램으로 복제할 수 있습니다.

구성 잠금 사용

구성 잠금이 제공되면 4개의 구성 잠금 매개변수가 iTools의 '기기 - 보안' 목록에 표시됩니다.

- **ConfigLockPassword**
이 암호는 OEM에서 선택합니다. 모든 영숫자 텍스트를 사용할 수 있으며 구성 잠금 상태가 '잠금 해제됨'인 경우 필드를 편집할 수 있습니다. 최소 8자 이상을 사용해야 합니다. 구성 잠금 보안 암호는 복제할 수 없습니다. (입력하기 전에 전체 행을 강조 표시하십시오).
- **ConfigLockEntry**
구성 잠금 암호를 입력하여 구성 잠금을 활성화 및 비활성화합니다. 이 암호를 입력하려면 컨트롤러가 구성 수준에 있어야 합니다. 올바른 암호를 입력하면 **ConfigLockStatus**가 '잠김'이나 '잠금 해제'로 전환됩니다. (입력하기 전에 전체 행을 강조 표시하십시오). 3번의 로그인 시도가 실패하면 이후 90분 동안 암호 잠금 상태가 됩니다.
- **ConfigLockStatus**
'잠김' 또는 '잠금 해제'만 표시되는 읽기 전용입니다.
 - 잠금 해제된 경우 컨트롤러가 조작용 및 구성 액세스 수준에 있을 때 OEM에서 변경 가능한 매개변수를 제한할 수 있는 두 가지 목록을 사용할 수 있습니다.
 - **ConfigLockConfigList**에 추가된 매개변수는 컨트롤러가 구성 수준에 있을 때 조작용이 사용할 수 있습니다. 이 목록에 추가되지 않은 매개변수는 조작용이 사용할 수 없습니다.
 - **ConfigLockOperList**에 추가된 매개변수는 컨트롤러가 조작용 액세스 수준에 있을 때 조작용이 사용할 수 없습니다.
 - **ConfigLockStatus**가 '잠김'인 경우 이 두 목록은 표시되지 않습니다. 컨트롤러 구성이 복제되지 않으며 내부 배선은 통신을 통해 액세스할 수 없습니다.
- **ConfigLockParameterLists**
이 매개변수는 **ConfigLock Status**가 '잠금 해제됨'인 경우에만 쓸 수 있습니다

- 'Off'인 경우 조작원 유형 매개변수는 조작원 액세스 수준에서 변경 가능하고 구성 매개변수는 구성 액세스 수준에서 변경할 수 있습니다(모두 상한 및 하한과 같은 다른 제한 내에 있음).
- 'On'인 경우 컨트롤러가 구성 수준에 있으면 **ConfigLockConfigList**에 추가된 매개변수를 조작원이 사용할 수 있습니다. 이 목록에 추가되지 않은 매개변수는 조작원이 사용할 수 없습니다. **ConfigLockOperList**에 추가된 매개변수는 컨트롤러가 조작원 액세스 수준에 있을 때 조작원이 사용할 수 없습니다.
- 이 섹션 끝에 있는 표는 '알람 1 유형'(구성 유형 매개변수) 및 '알람 1 임계값'(조작원 유형 매개변수)이라는 두 매개변수에 대한 예입니다.

구성 잠금을 시작하거나 종료할 때 iTools가 동기화할 수 있도록 몇 초 정도 허용합니다.

구성 잠금 구성 목록

ConfigLockConfigList를 사용하면 OEM이 구성 수준에 있고 구성 잠금이 활성화된 상태에서 읽기/쓰기를 유지하는 최대 100개의 구성 매개변수를 선택할 수 있습니다. 이 외에도 다음 매개변수는 구성 모드에서 항상 쓸 수 있습니다:

구성 잠금 암호 항목, 통신 구성 암호, 컨트롤러 콜드 스타트 매개변수.

필요한 매개변수는 브라우저 목록(왼쪽)에서 **ConfigLockConfigList**의 Wired From 셀로 끌어서 놓을 수 있습니다. 또는 'WiredFrom' 셀을 두 번 클릭하고 팝업 목록에서 매개변수를 선택합니다. 이러한 매개변수는 구성 잠금이 활성화되고 컨트롤러가 구성 액세스 수준에 있을 때 변경 가능한 상태로 유지되는 OEM이 선택한 매개변수입니다.

Name	Description	Address	Value	Wired From
Parameter1	Parameter that is to be alterable		2499805184	Alarm.1.Type
Parameter2	Parameter that is to be alterable		4294967295	(not wired)
Parameter3	Parameter that is to be alterable		4294967295	(not wired)
Parameter4	Parameter that is to be alterable		4294967295	(not wired)
Parameter5	Parameter that is to be alterable		4294967295	(not wired)
Parameter6	Parameter that is to be alterable		4294967295	(not wired)
Parameter7	Parameter that is to be alterable		4294967295	(not wired)
Parameter8	Parameter that is to be alterable		4294967295	(not wired)

보기는 매개변수 1이 구성 매개변수(알람 1 유형)로 채워진 처음 8개의 매개변수입니다. 구성 매개변수의 예로는 알람 유형, 입력 유형, 상한/하한 범위, 예상 모듈 등이 있습니다.

구성 잠금 상태가 잠김인 경우 이 목록은 표시되지 않습니다.

구성 잠금 조작원 목록

ConfigLockOperatorList는 선택된 매개변수가 조작원 액세스 수준에서 사용 가능한 매개변수라는 점을 제외하고 **ConfigLockConfigList**와 동일한 방식으로 작동합니다. 프로그래머 모드, 알람 설정 매개변수 등의 예가 있습니다. 아래 예는 조작원 액세스 수준에서만 읽을 수 있는 '알람 1 임계값'입니다.

Name	Description	Address	Value	Wired From
Parameter1	Parameter that is to be read only		2499805187	Alarm.1.Threshold
Parameter2	Parameter that is to be read only		4294967295	(not wired)
Parameter3	Parameter that is to be read only		4294967295	(not wired)
Parameter4	Parameter that is to be read only		4294967295	(not wired)
Parameter5	Parameter that is to be read only		4294967295	(not wired)
Parameter6	Parameter that is to be read only		4294967295	(not wired)
Parameter7	Parameter that is to be read only		4294967295	(not wired)
Parameter8	Parameter that is to be read only		4294967295	(not wired)

이 예는 100개의 매개변수 중 처음 8개가 '알람 1 임계값'으로 선택된 첫 번째 매개변수입니다. 이 매개변수는 구성 잠금이 활성화되고 컨트롤러가 조작원 액세스 수준에 있을 때만 읽을 수 있습니다.

ConfigLockStatus가 잠김인 경우 이 목록은 표시되지 않습니다.

'Config Lock ParamList' 매개변수의 영향

아래 표는 **ConfigLockParamList** 매개변수가 On 또는 Off일 때 이전 페이지에서 설정한 두 '알람 1' 매개변수의 가용성입니다.

'알람 2'는 구성 잠금에 포함되지 않은 모든 매개변수의 예로 사용됩니다.

'ConfigLockParamLists'	매개변수	구성 액세스의 컨트롤러		조직원 액세스의 컨트롤러	
		변경 가능	변경 불가	변경 가능	변경 불가
On	A1 유형	✓			✓
	A2 유형		✓		✓
	A1 임계값		✓		✓
	A2 임계값	✓		✓	
Off	A1 유형	✓			✓
	A2 유형	✓			✓
	A1 임계값	✓		✓	
	A2 임계값	✓		✓	

다음 페이지에 표시된 iTools 보기를 통해 이 예제가 iTools 브라우저에서 어떻게 표시되는지 알 수 있습니다.

'ConfigLockParamLists' On

아래에 표시된 iTools 보기는 이전 예에 사용된 알람 매개변수의 변경 가능성을 보여줍니다. 구성 잠금에 알람 1이 설정되었습니다. 알람 2는 구성 잠금에 설정되지 않은 매개변수의 예로 사용됩니다.

검은색 텍스트는 매개변수가 변경 가능함을 나타냅니다. 파란색 텍스트는 변경 불가능함을 나타냅니다.

구성 모드의 컨트롤러

'알람 1 유형'은 변경 가능
'알람 1 임계값'은 변경 불가

1	2	3	4	5	6
Name	Description	.address	Value		
Type	Alarm type	536	AbsHi (1)		
Status	Alarm status	2113	Off (0)		
Input	Input to be evaluated	2114	47.50		
Threshold	Threshold	13	999.70		
Hysteresis	Hysteresis	47	2.30		

'알람 2 유형'은 변경 불가
'알람 2 임계값'은 변경 가능

1	2	3	4	5	6
Name	Description	.address	Value		
Type	Alarm type	537	AbsLo (2)		
Status	Alarm status	2137	Off (0)		
Input	Input to be evaluated	2138	47.49		
Threshold	Threshold	14	-10.00		
Hysteresis	Hysteresis	68	1.00		

조작원 모드의 컨트롤러

'알람 1 유형'은 변경 불가
'알람 1 임계값'은 변경 불가

1	2	3	4	5	6
Name	Description	.address	Value		
Type	Alarm type	536	AbsHi (1)		
Status	Alarm status	2113	Off (0)		
Input	Input to be evaluated	2114	47.48		
Threshold	Threshold	13	999.70		
Hysteresis	Hysteresis	47	2.30		

'알람 2 유형'은 변경 불가
'알람 2 임계값'은 변경 가능

1	2	3	4	5	6
Name	Description	.address	Value		
Type	Alarm type	537	AbsLo (2)		
Status	Alarm status	2137	Off (0)		
Input	Input to be evaluated	2138	47.45		
Threshold	Threshold	14	-10.00		
Hysteresis	Hysteresis	68	1.00		

'ConfigLockParaLists' Off

구성 모드의 컨트롤러

'알람 1 유형'은 변경 가능
'알람 1 임계값'은 변경 가능

1	2	3	4	5	6
Name	Description	.address	Value		
Type	Alarm type	536	AbsHi (1)		
Status	Alarm status	2113	Off (0)		
Input	Input to be evaluated	2114	47.46		
Threshold	Threshold	13	999.70		

'알람 2 유형'은 변경 가능
'알람 2 임계값'은 변경 가능

1	2	3	4	5	6
Name	Description	.address	Value		
Type	Alarm type	537	AbsLo (2)		
Status	Alarm status	2137	Off (0)		
Input	Input to be evaluated	2138	47.47		
Threshold	Threshold	14	-10.00		

조작원 모드의 컨트롤러

'알람 1 유형'은 변경 불가
'알람 1 임계값'은 변경 가능

1	2	3	4	5	6
Name	Description	.address	Value		
Type	Alarm type	536	AbsHi (1)		
Status	Alarm status	2113	Off (0)		
Input	Input to be evaluated	2114	47.56		
Threshold	Threshold	13	999.70		

'알람 2 유형'은 변경 불가
'알람 2 임계값'은 변경 가능

1	2	3	4	5	6
Name	Description	.address	Value		
Type	Alarm type	537	AbsLo (2)		
Status	Alarm status	2137	Off (0)		
Input	Input to be evaluated	2138	47.50		
Threshold	Threshold	14	-10.00		

유의사항:

1. 매개변수는 다른 설정 제한 내에서 변경할 수 있습니다.
2. 사용 가능 여부는 통신을 통한 액세스에 적용됩니다.

모드버스 SCADA 테이블

이 매개변수는 SCADA 패키지 또는 PLC에서 타사 모드버스 마스터(클라이언트)에 사용하기 위한 단일 레지스터 모드버스 값입니다. 매개변수의 스케일링이 구성되어 야 합니다. 모드버스 마스터 스케일링은 소수점이 올바른 위치에 있도록 Mini8 루프 컨트롤러 매개변수 분해능과 일치해야 합니다.

매개변수에 주소가 없는 경우 CommsTab 기능을 사용하여 이 개변수를 모드버스 주소에 매핑할 수 있지만 주소 필드는 업데이트되지 않습니다.

통신 테이블

다음 표에는 Mini8 루프 컨트롤러의 모든 매개변수가 포함되어 있지 않습니다. 통신 테이블을 통해 어떤 CADA 주소에서도 대부분의 매개변수를 사용할 수 있게 만들 수 있습니다.

폴더 - Commstab		하위 폴더: .1 ~ .250		
이름	매개변수 설명	Value	기본값	액세스 수준
대상	모드버스 대상	사용 안 함 0 ~ 15819	사용 안 함	구성
소스	소스 매개변수	소스 매개변수에서 가져옴		구성
Native	기본 데이터 형식	0 Integer 1 Native (예: Float 또는 Long)	Integer	구성
ReadOnly	읽기 전용 소스가 R/W인 경우에만 읽기/쓰기	0 Read/Write 1 Read Only	Read/Write	구성
Minutes	Minutes 시간이 표시되는 단위	0 Seconds 1 Minutes	Seconds	구성

소스 매개변수에 값을 입력하는 방법은 두 가지가 있습니다:

- 필요한 매개변수를 소스로 끌어오기.
- 소스 매개변수를 우클릭하고 전선 편집을 선택한 다음 필요한 매개변수를 찾습니다.

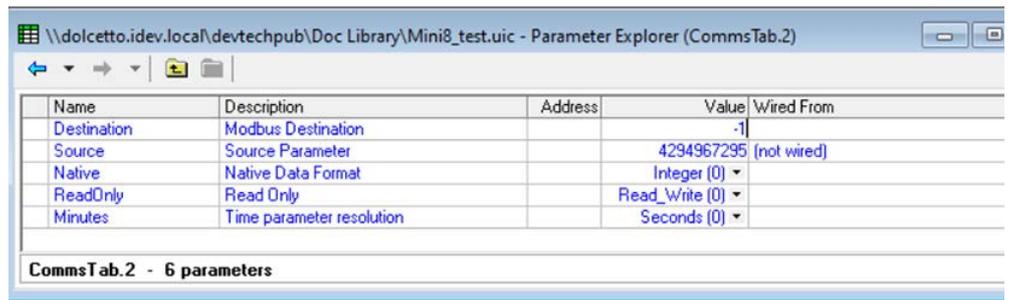


그림 132 매개변수 익스플로러

250개의 통신 테이블 항목을 사용할 수 있습니다.

SCADA 테이블

매개변수는 관련 모드버스 주소를 통해 액세스할 수 있는 스케일된 정수 형식으로 사용할 수 있습니다.

가능하면 iTools OPCserver를 서버로 사용하는 OPC 클라이언트를 사용하십시오. 이 배치에서 매개변수는 모두 이름으로 참조되고 값은 부동 소수점이므로 모든 매개변수의 소수점이 상속됩니다.

매개변수 목록은 iTools의 자동 생성된 SCADA 도움말 파일을 참조하십시오. 이 파일은 '장치 도움말' 옵션을 통해 액세스할 수 있습니다.

모드버스 기능 코드

Mini8 루프 컨트롤러는 다음 기능 코드를 지원합니다.

3, 4	다중 매개변수 읽기
6	단일 매개변수 쓰기
7	상태 읽기
8	루프백
16	다중 매개변수 쓰기

기능 코드 103 및 106은 iTools에서 사용하는 특수 코드입니다. 이런 코드는 사용해서는 안됩니다.

Mini8 루프 컨트롤러는 기능 코드 23을 지원하지 않습니다.

DeviceNet 매개변수 표

IO 재매핑 개체

DeviceNet은 8개의 PID 루프 및 알람(60개의 입력 매개변수 프로세스 변수, 알람 상태 등 및 60개의 출력 매개변수 - 설정값 등)이라는 주요 매개변수로 사전 구성되어 제공됩니다. 루프 9-16은 DeviceNet 매개변수에 대한 특성이 충분하지 않기 때문에 DeviceNet 표에 포함되지 않았습니다.

Mini8 루프 컨트롤러 DeviceNet에는 기본 입력 어셈블리 표(80바이트) 및 출력 어셈블리 표(48바이트)가 제공됩니다. 사용 가능한 매개변수는 다음과 같습니다.

유의사항: 이 표를 수정하려면 다음 섹션을 참조하십시오.

기본 입력 어셈블리 표:

입력 매개변수	오프셋	값(특성 ID)
PV - 루프 1	0	0
작업 SP - 루프 1	2	1
작업 출력 - 루프 1	4	2
PV - 루프 2	6	14 (0EH)
작업 SP - 루프 2	8	15 (0FH)
작업 출력 - 루프 2	10	16 (10H)
PV - 루프 3	12	28 (1CH)
작업 SP - 루프 3	14	29 (1DH)
작업 출력 - 루프 3	16	30 (1EH)
PV - 루프 4	18	42 (2AH)
작업 SP - 루프 4	20	43 (2BH)
작업 출력 - 루프 4	22	44 (2CH)
PV - 루프 5	24	56 (38H)
작업 SP - 루프 5	26	57 (39H)
작업 출력 - 루프 5	28	58 (3AH)
PV - 루프 6	30	70 (46H)
작업 SP - 루프 6	32	71 (47H)
작업 출력 - 루프 6	34	72 (48H)
PV - 루프 7	36	84 (54H)
작업 SP - 루프 7	38	85 (55H)
작업 출력 - 루프 7	40	86 (56H)
PV - 루프 8	42	98 (62H)
작업 SP - 루프 8	44	99 (63H)
작업 출력 - 루프 8	46	100 (64H)
아날로그 알람 상태 1	48	144 (90H)
아날로그 알람 상태 2	50	145 (91H)
아날로그 알람 상태 3	52	146 (92H)
아날로그 알람 상태 4	54	147 (93H)
센서 단선 알람 상태 1	56	148 (94H)
센서 단선 알람 상태 2	58	149 (95H)
센서 단선 알람 상태 3	60	150 (96H)
센서 단선 알람 상태 4	62	151 (97H)
CT 알람 상태 1	64	152 (98H)
CT 알람 상태 2	66	153 (99H)
CT 알람 상태 3	68	154 (9AH)
CT 알람 상태 4	70	155 (9BH)
새 알람 출력	72	156 (9CH)

입력 매개변수	오프셋	값(특성 ID)
모든 알람 출력	74	157 (9DH)
새 CT 알람 출력	76	158 (9EH)
프로그램 상태	78	184 (B8H)
총 길이	80	

기본 출력 어셈블리 표입니다.

출력 매개변수	오프셋	Value
목표 SP - 루프 1	0	3
자동/수동 - 루프 1	2	7
수동 출력 - 루프 1	4	4
목표 SP - 루프 2	6	17 (11H)
자동/수동 - 루프 2	8	21 (15H)
수동 출력 - 루프 2	10	18 (12H)
목표 SP - 루프 3	12	31 (1FH)
자동/수동 - 루프 3	14	35 (23H)
수동 출력 - 루프 3	16	32 (20H)
목표 SP - 루프 4	18	45 (2DH)
자동/수동 - 루프 4	20	49 (31H)
수동 출력 - 루프 4	22	46 (2EH)
목표 SP - 루프 5	24	59 (3BH)
자동/수동 - 루프 5	26	63 (3FH)
수동 출력 - 루프 5	28	60 (3CH)
목표 SP - 루프 6	30	73 (49H)
자동/수동 - 루프 6	32	77 (4DH)
수동 출력 - 루프 6	34	74 (4AH)
목표 SP - 루프 7	36	87 (57H)
자동/수동 - 루프 7	38	91 (5BH)
수동 출력 - 루프 7	40	88 (58H)
목표 SP - 루프 8	42	101 (65H)
자동/수동 - 루프 8	44	105 (69H)
수동 출력 - 루프 8	46	102 (66H)
총 길이	48	

응용 프로그램 변수 개체

입력 및 출력 표에 포함할 수 있는 매개변수 목록입니다.

매개변수	특성 ID
프로세스 변수 - 루프 1	0
작업 설정값 - 루프 1	1
작업 출력 - 루프 1	2
목표 설정값 - 루프 1	3
수동 출력 - 루프 1	4
설정값 1 - 루프 1	5
설정값 2 - 루프 1	6
자동/수동 모드- 루프 1	7
비례 대역 - 루프 1 작업 세트	8
적분 시간 - 루프 1 작업 세트	9
미분 시간 - 루프 1 작업 세트	10
컷백 하위 - 루프 1 작업 세트	11
컷백 상위 - 루프 1 작업 세트	12
상대 냉각 이득 - 루프 1 작업 세트	13
프로세스 변수 - 루프 2	14
작업 설정값 - 루프 2	15
작업 출력 - 루프 2	16
목표 설정값 - 루프 2	17
수동 출력 - 루프 2	18
설정값 1 - 루프 2	19
설정값 2 - 루프 2	20
자동/수동 모드- 루프 2	21
비례 대역 - 루프 2 작업 세트	22
적분 시간 - 루프 2 작업 세트	23
미분 시간 - 루프 2 작업 세트	24
컷백 하위 - 루프 2 작업 세트	25
컷백 상위 - 루프 2 작업 세트	26
상대 냉각 이득 - 루프 2 작업 세트	27
프로세스 변수 - 루프 3	28
작업 설정값 - 루프 3	29
작업 출력 - 루프 3	30
목표 설정값 - 루프 3	31
수동 출력 - 루프 3	32
설정값 1 - 루프 3	33
설정값 2 - 루프 3	34
자동/수동 모드- 루프 3	35
비례 대역 - 루프 3 작업 세트	36
적분 시간 - 루프 3 작업 세트	37
미분 시간 - 루프 3 작업 세트	38
컷백 하위 - 루프 3 작업 세트	39
컷백 상위 - 루프 3 작업 세트	40
상대 냉각 이득 - 루프 3 작업 세트	41
프로세스 변수 - 루프 4	42
작업 설정값 - 루프 4	43
작업 출력 - 루프 4	44
목표 설정값 - 루프 4	45
수동 출력 - 루프 4	46
설정값 1 - 루프 4	47
설정값 2 - 루프 4	48

매개변수	특성 ID
자동/수동 모드- 루프 4	49
비례 대역 - 루프 4 작업 세트	50
적분 시간 - 루프 4 작업 세트	51
미분 시간 - 루프 4 작업 세트	52
컷백 하위 - 루프 4 작업 세트	53
컷백 상위 - 루프 4 작업 세트	54
상대 냉각 이득 - 루프 4 작업 세트	55
프로세스 변수 - 루프 5	56
작업 설정값 - 루프 5	57
작업 출력 - 루프 5	58
목표 설정값 - 루프 5	59
수동 출력 - 루프 5	60
설정값 1 - 루프 5	61
설정값 2 - 루프 5	62
자동/수동 모드- 루프 5	63
비례 대역 - 루프 5 작업 세트	64
적분 시간 - 루프 5 작업 세트	65
미분 시간 - 루프 5 작업 세트	66
컷백 하위 - 루프 5 작업 세트	67
컷백 상위 - 루프 5 작업 세트	68
상대 냉각 이득 - 루프 5 작업 세트	69
프로세스 변수 - 루프 6	70
작업 설정값 - 루프 6	71
작업 출력 - 루프 6	72
목표 설정값 - 루프 6	73
수동 출력 - 루프 6	74
설정값 1 - 루프 6	75
설정값 2 - 루프 6	76
자동/수동 모드- 루프 6	77
비례 대역 - 루프 6 작업 세트	78
적분 시간 - 루프 6 작업 세트	79
미분 시간 - 루프 6 작업 세트	80
컷백 하위 - 루프 6 작업 세트	81
컷백 상위 - 루프 6 작업 세트	82
상대 냉각 이득 - 루프 6 작업 세트	83
프로세스 변수 - 루프 7	84
작업 설정값 - 루프 7	85
작업 출력 - 루프 7	86
목표 설정값 - 루프 7	87
수동 출력 - 루프 7	88
설정값 1 - 루프 7	89
설정값 2 - 루프 7	90
자동/수동 모드- 루프 7	91
비례 대역 - 루프 7 작업 세트	92
적분 시간 - 루프 7 작업 세트	93
미분 시간 - 루프 7 작업 세트	94
컷백 하위 - 루프 7 작업 세트	95
컷백 상위 - 루프 7 작업 세트	96
상대 냉각 이득 - 루프 7 작업 세트	97
프로세스 변수 - 루프 8	98
작업 설정값 - 루프 8	99
작업 출력 - 루프 8	100

매개변수	특성 ID
목표 설정값 - 루프 8	101
수동 출력 - 루프 8	102
설정값 1 - 루프 8	103
설정값 2 - 루프 8	104
자동/수동 모드- 루프 8	105
비례 대역 - 루프 8 작업 세트	106
적분 시간 - 루프 8 작업 세트	107
미분 시간 - 루프 8 작업 세트	108
컷백 하위 - 루프 8 작업 세트	109
컷백 상위 - 루프 8 작업 세트	110
상대 냉각 이득 - 루프 8 작업 세트	111
모듈 PV - 채널 1	112
모듈 PV - 채널 2	113
모듈 PV - 채널 3	114
모듈 PV - 채널 4	115
모듈 PV - 채널 5	116
모듈 PV - 채널 6	117
모듈 PV - 채널 7	118
모듈 PV - 채널 8	119
모듈 PV - 채널 9	120
모듈 PV - 채널 10	121
모듈 PV - 채널 11	122
모듈 PV - 채널 12	123
모듈 PV - 채널 13	124
모듈 PV - 채널 14	125
모듈 PV - 채널 15	126
모듈 PV - 채널 16	127
모듈 PV - 채널 17	128
모듈 PV - 채널 18	129
모듈 PV - 채널 19	130
모듈 PV - 채널 20	131
모듈 PV - 채널 21	132
모듈 PV - 채널 22	133
모듈 PV - 채널 23	134
모듈 PV - 채널 24	135
모듈 PV - 채널 25	136
모듈 PV - 채널 26	137
모듈 PV - 채널 27	138
모듈 PV - 채널 28	139
모듈 PV - 채널 29	140
모듈 PV - 채널 30	141
모듈 PV - 채널 31	142
모듈 PV - 채널 32	143
아날로그 알람 상태 1	144
아날로그 알람 상태 2	145
아날로그 알람 상태 3	146
아날로그 알람 상태 4	147
센서 단선 알람 상태 1	148
센서 단선 알람 상태 2	149
센서 단선 알람 상태 3	150
센서 단선 알람 상태 4	151
CT 알람 상태 1	152

매개변수	특성 ID
CT 알람 상태 2	153
CT 알람 상태 3	154
CT 알람 상태 4	155
새 알람 출력	156
모든 알람 출력	157
새 CT 알람 출력	158
새 알람 초기화	159
새 CT 알람 초기화	160
CT 부하 전류 1	161
CT 부하 전류 2	162
CT 부하 전류 3	163
CT 부하 전류 4	164
CT 부하 전류 5	165
CT 부하 전류 6	166
CT 부하 전류 7	167
CT 부하 전류 8	168
CT 부하 상태 1	169
CT 부하 상태 2	170
CT 부하 상태 3	171
CT 부하 상태 4	172
CT 부하 상태 5	173
CT 부하 상태 6	174
CT 부하 상태 7	175
CT 부하 상태 8	176
PSU 릴레이 1 출력	177
PSU 릴레이 2 출력	178
PSU 디지털 입력 1	179
PSU 디지털 입력 2	180
프로그램 실행	181
프로그램 보류	182
프로그램 초기화	183
프로그램 상태	184
현재 프로그램	185
프로그램 남은 시간	186
세그먼트 남은 시간	187
사용자 값 1	188
사용자 값 2	189
사용자 값 3	190
사용자 값 4	191
사용자 값 5	192
사용자 값 6	193
사용자 값 7	194
사용자 값 8	195
사용자 값 9	196
사용자 값 10	197
사용자 값 11	198
사용자 값 12	199

기술 사양

I/O 전기 사양은 공장에서 보정된 최악의 경우로 인용됩니다(전체 사용 기간 동안, 전체 주위 온도 범위 및 공급 전압 이상에서). 인용된 모든 "일반" 수치는 25°C 주변 온도 및 24Vdc 공급에서 예상되는 값입니다.

모든 입력 및 기능 블록의 공칭 업데이트는 110ms마다입니다. 그러나 복잡한 응용 프로그램에서 Mini8 루프 컨트롤러는 자동으로 이 시간을 110ms의 배수로 연장합니다.

이 기기는 EMC 지침 2014/35/EU의 필수 보호 요구 사항을 준수합니다. EN 61326 에 정의된 산업 환경의 일반적인 요구 사항을 충족합니다.

환경 지속 가능성

UKCA/EU RoHS 지침	UKCA/EU RoHS 선언
무수은	예
RoHS 면제 정보	예
중국 RoHS 규정	중국 RoHS 선언
환경 공개	제품 환경 프로필
순환성 프로필	수명 종료 정보

유의사항: 자세한 내용은 Eurotherm 웹사이트(www.eurotherm.com)의 Mini8 루프 컨트롤러 제품 정보 페이지를 참조하십시오.

환경 사양

전원 공급 장치 전압	최소 17.8Vdc ~ 최대 28.8Vdc
공급 리플	최대 2Vp-p
전력 소비	최대 15W
최대 인가 전압 모든 단자	42Vpeak
작동 온도	0 ~ 55°C(32°F ~ 131°F)
보관 온도	-10°C ~ +70°C(14°F ~ 158°F)
상대 습도	5% ~ 95% RH 비응축
고도	<2000m (<6561.68ft)
승인	CE, UKCA UL, cUL
안전성	EN61010-1 충족: 2019 및 UL 61010-1: 2012 설치 범주 II 오염도 2.
EMC	EN61326:2013 배출량: 등급 A - 중공업 면역: 산업
보호	IP20 Mini8 루프 컨트롤러는 보호 외함에 장착해야 합니다
RoHS 준수	UKCA/EU RoHS REACH WEEE 중국 RoHS

네트워크 통신 지원

모드버스 RTU: EIA-485, 2 x RJ45, 3선식 또는 5선식용 사용자 선택 스위치	보 레이트: 4800bps, 9600bps, 19200bps
DeviceNet: CAN, 나사 단자가 있는 5핀 표준 "개방형 커넥터"	보 레이트: 125kbps, 250kbps, 500kbps
이더넷: 표준 이더넷 RJ45 커넥터	보 레이트: 10Base-T
EtherCAT	
RJ45 커넥터와 시스템 사이 절연	1500Vac
모드버스, DeviceNet 및 이더넷은 상호 배타적인 옵션입니다. Mini8 컨트롤러 주문 코드를 참조하십시오.	

구성 통신 지원

모드버스 RTU: RJ11 구성 포트를 통한 3선식 EIA-232	보 레이트: 4800, 9600, 19200
Mini8 루프 컨트롤러의 모든 버전은 하나의 구성 포트를 지원합니다. 구성 포트는 네트워크 링크와 동시에 사용할 수 있습니다.	

고정 I/O 리소스

PSU 카드는 2개의 독립적이고 절연된 릴레이 접점을 지원합니다.	
릴레이 출력 유형	켜기/끄기(C/O 접점, N/O 쌍을 달는 "켜기")
접점 전류	<1A(저항성 부하)
단자 전압	<42Vpk
접점 재료	금
완충기	완충기 네트워크가 장착되어 있지 않습니다
접점 절연	최대 42Vpeak
PSU 카드는 2개의 독립적이고 절연된 논리 입력을 지원합니다	
입력 유형	논리(24Vdc)
입력 논리 0(꺼짐)	-28.8V ~ +5Vdc
입력 논리 1(켜기)	+10.8V ~ +28.8Vdc
입력 전류	10.8V에서 2.5mA(대략); 28.8V 최대 10mA
감지 가능한 펄스 폭	최소 110ms
시스템 절연	최대 42Vpeak

TC8/ET8 8채널 및 TC4 4채널 TC 입력 카드

TC8/ET8은 8개의 독립적으로 프로그래밍 가능하고 전기적으로 절연된 채널을 지원하여 모든 표준 및 맞춤형 열전쌍 유형에 적합합니다. TC4는 동일한 사양에 대해 4개의 채널을 지원합니다.	
채널 유형	TC, mV 입력 범위: -77mV ~ +77mV
분해능	20비트(SDSD 변환기), 1.6 μ V, 1.6초 필터 시간
온도 계수	< 판독값의 $\pm 50\text{ppm}(0.005\%)/^\circ\text{C}$ (TC4/TC8) < 측정의 $\pm 1\mu\text{V}/^\circ\text{C} \pm 25\text{ppm}/^\circ\text{C}$, 25 $^\circ\text{C}$ 주변 온도(ET8)
냉접점 범위	-10 $^\circ\text{C}$ ~ +70 $^\circ\text{C}$ (14 $^\circ\text{F}$ ~ 158 $^\circ\text{F}$)
CJ 거울	> 30:1 (TC4/TC8) 100:1 (ET8)
CJ 정확도	$\pm 1^\circ\text{C}$ (TC4/TC8) $\pm 0.25^\circ\text{C}$ (ET8)
선형화 유형	C, J, K, L, R, B, N, T, S, LINEAR mV, 사용자 지정
총 정확도	판독값의 $\pm 1^\circ\text{C} \pm 0.1\%$ (내부 CJC 사용)(TC4/TC8) 주변 온도 25 $^\circ\text{C}$ 에서 판독값의 $\pm 0.25^\circ\text{C} \pm 0.05\%$ (ET8)
채널 PV 필터	0.0초(꺼짐) ~ 999.9초, 1차 저역
센서 단선: 교류 감지기	꺼짐, 낮음 또는 높은 저항 트립 수준
입력 저항	> 100MW
입력 누설 전류	< $\pm 100\text{nA}$ (일반 1nA).
공통 모드 거부	> 120dB, 47 - 63Hz
시리즈 모드 거부	> 60dB, 47 - 63Hz
절연 채널-채널	최대 42V 피크
시스템 절연	최대 42V 피크

DO8 8채널 디지털 출력 카드

DO8은 외부 전원 공급 장치가 필요한 출력 스위치인 8개의 독립적으로 프로그래밍 가능한 채널을 지원합니다. 각 채널은 전류 및 온도가 보호되면서 약 100mA에서 폴드백 제한이 발생합니다. 공급 라인은 총 카드 전류를 200mA로 제한하도록 보호됩니다. 8개의 채널은 시스템에서 절연되어 있지만 서로 분리되어 있지는 않습니다. 절연을 유지하려면 독립적이고 절연된 PSU를 사용하는 것이 중요합니다.	
채널 유형	켜기/끄기, 시간 비례
채널 공급(Vcs)	15Vdc ~ 30Vdc
논리 1 전압 출력	> (Vcs - 3V) (전력 제한 아님)
논리 0 전압 출력	< 1.2Vdc 무부하, 0.9V 일반
논리 1 전류 출력	최대 100mA (전력 제한 아님)
최소 펄스 시간	20ms
채널 전력 제한	단락 부하를 구동할 수 있는 전류 제한
단자 공급 보호	카드 공급은 200mA 자가 치유 퓨즈로 보호됩니다.
절연(채널-채널)	N/A(채널은 공통 연결을 공유함)
시스템 절연	최대 42V 피크

RL8 8채널 릴레이 출력 카드

RL8은 8개의 독립적으로 프로그래밍 가능한 채널을 지원합니다. 이 모듈은 슬롯 2 또는 3에만 장착할 수 있으며 Mini8 루프 컨트롤러에 최대 16개의 릴레이를 제공합니다.

Mini8 루프 컨트롤러 새시는 보호 접지면 스타터를 사용하여 접지해야 합니다.

채널 유형	켜기/끄기, 시간 비례	
최대 접점 전압	264Vac	
최대 접점 전류	2A 교류	
접점 완충기	모듈에 장착	
최소 습식 접점	5Vdc, 10mA	
최소 펄스 시간	220ms	
절연(채널-채널)	264 V	230V 공칭
시스템 절연	264 V	

CT3 3채널 변류기 입력 카드

컨트롤러를 구성하려면 DO8 카드를 장착해야 합니다.

CT3는 히터 전류 모니터링을 위해 설계된 3개의 독립 채널을 지원합니다. 스캔 블록을 사용하면 지정된 출력을 주기적으로 테스트하여 히터 문제로 인한 부하 변화를 감지할 수 있습니다.

채널 유형	A(전류)
공장 설정 정확도	범위의 ±2%보다 우수
전류 입력 범위	0mA ~ 50mA RMS, 50/60Hz 공칭
변류기 비율	10/0.05 ~ 1000/0.05
입력 부하 부담	1W
절연	없음(CT에서 제공)

부하 장애 감지

CT3 모듈 필요	
최대 부하 수	16 시간 비례 출력
CT당 최대 부하	CT 입력당 6개의 부하
알람	1 in 8 '부분 부하 장애', 과전류, SSR 단락, SSR 개방 회로
시운전	자동 또는 수동
측정 간격	1초 ~ 60초

DI8 8채널 디지털 입력 카드

DI8은 8개의 독립적인 입력 채널을 지원합니다.

입력 유형	논리(24Vdc)
입력 논리 0(꺼짐)	-28.8V ~ +5Vdc
입력 논리 1(켜기)	+10.8V ~ +28.8Vdc
입력 전류	10.8V에서 2.5mA(대략); 28.8V 최대 10mA
감지 가능한 펄스 폭	최소 110ms
절연 채널-채널	최대 42V 피크
시스템 절연	최대 42V 피크

RT4 저항 온도계 입력 카드

RT4는 4개의 독립적으로 프로그래밍 가능하고 전기적으로 절연된 저항 입력 채널을 지원합니다. 각 채널은 2선식, 3선식 또는 4선식 및 저저항 또는 고저항 범위로 연결될 수 있습니다.

채널 유형	낮은 저항/Pt100	높은 저항/Pt1000
입력 범위	0 ~ 420Ω, Pt100의 경우 -242.02°C ~ +850°C(-404°F ~ +1562°F)	0 ~ 4200Ω, Pt1000의 경우 -242.02°C ~ +850°C(-404°F ~ +1562°F)
보정 정확도	판독값의 ±0.1Ω ±0.1%, 22Ω ~ 420Ω 판독값의 ±0.3°C ±0.1%, -200°C ~ +850°C	판독값의 ±0.6Ω ±0.1%, 220Ω ~ 4200Ω 판독값의 ±0.2°C ±0.1%, -200°C ~ +850°C
분해능	0.008Ω, 0.02°C	0.6Ω, 0.15°C
측정 노이즈	0.016Ω, 0.04°C 피크 대 피크, 1.6초 채널 필터 0.06Ω, 0.15°C 피크 대 피크, 필터 없음	0.2Ω, 0.05°C 피크 대 피크, 1.6초 채널 필터 0.6Ω, 0.15°C 피크 대 피크, 필터 없음
선형성 정확도	±0.02Ω, ±0.05°C	±0.2Ω, ±0.05°C
온도 계수	정상 주변 온도 25°C에 상대적인 주변 온도 변화에 따른 Ω 판독값의 ±0.002%	정상 주변 온도 25°C에 상대적인 주변 온도 변화에 따른 Ω 판독값의 ±0.002%
납 저항	각 다리에서 최대 22Ω. 납을 포함한 총 저항은 최대 420Ω으로 제한됩니다. 3선식 연결의 경우 리드가 일치한다고 가정합니다.	각 다리에서 최대 22Ω. 납을 포함한 총 저항은 최대 4200Ω으로 제한됩니다. 3선식 연결에서는 리드가 일치한다고 가정합니다.
최대 전구 전류	300μA	300μA
절연 채널-채널	최대 42V 피크	최대 42Vpeak
시스템 절연	최대 42V 피크	최대 42Vpeak

AO8 8채널 및 AO4 4채널 4-20mA 출력 카드

AO8은 4-20mA 전류 루프 응용 프로그램을 위해 8개의 독립적으로 프로그래밍 가능하고 전기적으로 절연된 mA 출력 채널을 지원합니다. AO4는 동일한 사양에 대해 4개의 채널을 지원합니다. AO4 및 AO8 모듈은 슬롯 4에만 장착할 수 있습니다.

채널 유형	mA(전류) 출력
출력 범위	0~20mA, 최대 360 W 부하
정확도 설정	판독값의 ±0.5%
분해능	10000 중 1 부품(일반적으로 1uA)
절연 채널-채널	최대 42V 피크
시스템 절연	최대 42Vpeak

레시피

레시피는 소프트웨어 주문 가능 옵션	
레시피 수	5
태그	총 40개의 태그

툴킷 블록

사용자 전선	30, 60 120, 250 또는 360의 주문 가능 옵션. 360 사용자 전선을 통해 고급 툴킷 블록 액세스 가능	
사용자 값	32개의 실제 값 40 강화	
2-입력 수학	24 블록 32 강화	더하기, 빼기, 곱하기, 나누기, 절대차, 최대값, 최소값, 핫 스왑, 샘플 및 보류, 거듭 제곱, 제곱근, 로그, Ln, 지수, 전환
2-입력 논리	24 블록 40 강화	AND, OR, XOR, 래치, 같음, 같지 않음, 보다 큼, 보다 작음, 보다 크거나 같음, 보다 작거나 같음
8-입력 논리	4 블록	AND, OR, XOR
8-입력 다중 연산자	4 블록	최대, 최소, 평균. 블록의 계단식 배열을 허용하는 입력/출력
8개의 입력 멀티플렉서	4 블록 8 강화	입력 매개변수에 의해 선택된 8개 값의 8개 세트
BCD 입력	2 블록	2개의 10(0에서 99까지를 제공하는 8개의 입력).
입력 모니터	2 블록	최대, 최소, 임계값 초과 시간
32점 선형화	2 블록 8 강화	32점 선형화 적합
다항식 피팅	2 블록	다항식 피팅 표에 의한 특성화
전환	1 블록	두 입력 값 간의 원활한 전환
타이머 블록	8 블록	OnPulse, OnDelay, OneShot, MinOn 시간
카운터 블록	2 블록	위 또는 아래, 방향 플래그
적산기 블록	2 블록	임계값의 알람
변환기 눈금 조정	2 블록	변환기 자동 용기 무게 계산, 보정 비교 보정
팩비트	4 블록 8 강화	16개의 개별 비트를 16비트 정수로 압축합니다
언팩비트	4 블록 8 강화	16비트 정수를 16개의 개별 비트로 압축을 풀니다

PID 제어 루프 블록(SuperLoop 또는 레거시 루프)

루프 수	0, 4, 8 또는 16 루프(주문 옵션). SuperLoop의 경우 24
제어 모드	켜기/끄기, 단일 PID, 이중 채널 OP
출력 제어	아날로그 4-20mA, 시간 비례 논리
냉각 알고리즘	선형, 물, 팬 또는 오일
조정	3 세트 PID, 단발성 조정.
자동 수동 제어	무충돌 전환 또는 강제 수동 출력 가능
설정값 속도 제한	초당, 분당 또는 시간당 단위의 램프.
출력 속도 제한	초당 % 변화의 램프
다른 특징들	피드포워드, 입력 트랙, 센서 단선 OP, 루프 단선 알람, 원격 SP, 2개의 내부 루프 설정 값

프로세스 알람

알람 수	64개의 알람(아날로그, 디지털 또는 센서 단선으로 구성 가능)
알람 유형	상위 절대, 하위 절대, 상위 편차, 하위 편차, 편차 대역, 센서 단선, 상위 논리, 하위 논리, 상승 예지, 하락 예지, 예지, 하락 변화 속도, 상승 변화 속도
알람 모드	래칭 또는 비래칭, 차단, 시간 지연

매개변수 색인

매개변수	폴더	섹션	매개변수	폴더	섹션
Ack	아날로그 알람	알람 매개변수	CalEnable	변환기 눈금 조정	변환기 눈금 조정 매개변수
Ack	디지털 알람	알람 매개변수	CalState	IO - 열전쌍 입력	열전쌍 입력 매개변수
ActiveSet	Loop PID	PID 매개변수	CalState	IO - PRT 입력	RT 입력 매개변수
ActiveLimitHigh	SuperLoop - Diagnostics	진단 매개변수	CalState	보정	보정 매개변수
ActiveLimitLow	SuperLoop - Diagnostics	진단 매개변수	CalStatus	변환기 눈금 조정	변환기 눈금 조정 매개변수
ActiveLimitOPDelta	SuperLoop - Diagnostics	진단 매개변수	CalType	변환기 눈금 조정	변환기 눈금 조정 매개변수
ActiveOut	Loop - main	루프 매개변수 - Main	CalAdjust	변환기 눈금 조정	변환기 눈금 조정 매개변수
ActiveOvershootLimiting	SuperLoop - Diagnostics	진단 매개변수	CalibrateCT1	IO - Current monitor	매개변수 구성
ActiveSet	SuperLoop - PID	PID (TuneSets) 매개변수	CalibrateCT2	IO - Current monitor	매개변수 구성
Address	Comms - CC (config)	구성 통신 매개변수(Main)	CalibrateCT3	IO - Current monitor	매개변수 구성
Address	Comms - Modbus	모드버스 매개변수	CascadeMode	SuperLoop - Main	Main 매개변수
Address	Comms - Devicenet	DeviceNet 매개변수	CascadeType	SuperLoop - Config	구성 매개변수
Address	Comms - Ethernet	이더넷 매개변수	CascIn	다중 연산자	다중 입력 연산자 블록 매개변수
AdditionalDiagnostics	SuperLoop - Diagnostics	진단 매개변수	CascNumIn	다중 연산자	다중 입력 연산자 블록 매개변수
AdvSeg	Programmer - Setup	Introduction to Setpoint Programmer	Ch1ControlType	Loop set up	루프 설정
AlarmSP	Totaliser	적산기 매개변수	Ch1ControlType	SuperLoop - Config	구성 매개변수
AlarmAck	IO - 열전쌍 입력	열전쌍 입력 매개변수	Ch1OnOffHyst	SuperLoop - PID	PID (TuneSets) 매개변수
AlarmAck	IO - PRT 입력	RT 입력 매개변수	Ch1OnOffHyst2	SuperLoop - PID	PID (TuneSets) 매개변수
AlarmDays	입력 모니터	입력 모니터 매개변수	Ch1OnOffHyst3	SuperLoop - PID	PID (TuneSets) 매개변수
			Ch1OnOffHysteresis	Output function block	출력 기능
			Ch1Out	Output function block	출력 기능
			Ch1Output	SuperLoop - Output	출력 매개변수
			Ch1PropBand	SuperLoop - PID	PID (TuneSets) 매개변수
AlarmOut	Totaliser	적산기 매개변수	Ch1PropBand2	SuperLoop - PID	PID (TuneSets) 매개변수
AlarmTime	입력 모니터	입력 모니터 매개변수	Ch1PropBand3	SuperLoop - PID	PID (TuneSets) 매개변수
AnAlarmStatus1	Alarm summary	알람 요약	Ch1TravelTime	SuperLoop - Output	출력 매개변수
AnAlarmStatus2	Alarm summary	알람 요약	Ch2ControlType	Loop set up	루프 설정
AnAlarmStatus3	Alarm summary	알람 요약	Ch2ControlType	SuperLoop - Config	구성 매개변수
AnAlarmStatus4	Alarm summary	알람 요약	Ch2DeadBand	Output function block	출력 기능
AnyAlarm	Alarm summary	알람 요약	Ch2Deadband	SuperLoop - Output	출력 매개변수
AtLimit	SuperLoop - Diagnostics	진단 매개변수	Ch2Gain	Load	Load Parameters
Attenuation	Load	Load Parameters	Ch2OnOffHyst	SuperLoop - PID	PID (TuneSets) 매개변수
AutoMan	Loop - main	루프 매개변수 - Main	Ch2OnOffHyst2	SuperLoop - PID	PID (TuneSets) 매개변수
AutoManual	SuperLoop - Main	Main 매개변수	Ch2OnOffHyst3	SuperLoop - PID	PID (TuneSets) 매개변수
AutoTuneEnable	Loop tune	조정 매개변수	Ch2OnOffHysteresis	Output function block	출력 기능
AutotuneActivate	SuperLoop - Autotune	자동 조정 매개변수	Ch2Out	Output function block	출력 기능
AverageOut	다중 연산자	다중 입력 연산자 블록 매개변수	Ch2Output	SuperLoop - Output	출력 매개변수
BackCalcPV	SuperLoop - Setpoint	설정값 매개변수	?Ch2PropBand	SuperLoop - PID	PID (TuneSets) 매개변수
BackCalcSP	SuperLoop - Setpoint	설정값 매개변수	Ch2PropBand2	SuperLoop - PID	PID (TuneSets) 매개변수
보	Comms - CC (config)	구성 통신 매개변수(Main)	Ch2PropBand3	SuperLoop - PID	PID (TuneSets) 매개변수
보	Comms - Modbus	모드버스 매개변수	Ch2TravelTime	SuperLoop - Output	출력 매개변수
보	Comms - Devicenet	DeviceNet 매개변수	Ch2TuneType	SuperLoop - Autotune	자동 조정 매개변수
BCDValue	BCD Input	BCD 매개변수	ControlAction	SuperLoop - Config	구성 매개변수
			CJCTemp	IO - 열전쌍 입력	열전쌍 입력 매개변수
블록	아날로그 알람	알람 매개변수	CJCType	IO - 열전쌍 입력	열전쌍 입력 매개변수
블록	디지털 알람	알람 매개변수	ClearCal	변환기 눈금 조정	변환기 눈금 조정 매개변수
한계	SuperLoop - PID	PID (TuneSets) 매개변수	ClearLog	Instrument - Diagnostics	기기 / 진단
Boundary1-2	Loop PID	PID 매개변수	ClearOverflow	Counter	카운터 매개변수
Boundary2-3	Loop PID	PID 매개변수	ClearStats	Instrument - Diagnostics	기기 / 진단
Boundary23	SuperLoop - PID	PID (TuneSets) 매개변수	ClearLog	Alarm log	기기 / 진단
BoundaryHyst	SuperLoop - PID	PID (TuneSets) 매개변수	ClearMemory	Access	Access Folder
BroadcastAddress	Comms - Modbus	모드버스 매개변수	Clock	Counter	카운터 매개변수
BroadcastEnabled	Comms - Modbus	모드버스 매개변수	CntrlOverrun	Instrument - Diagnostics	기기 / 진단
BroadcastValue	Comms - Modbus	모드버스 매개변수	Commission	IO - Current monitor	매개변수 구성
CalActive	변환기 눈금 조정	변환기 눈금 조정 매개변수	CommissionStatus	IO - Current monitor	매개변수 구성

매개변수	폴더	섹션	매개변수	폴더	섹션
CalBand	변환기 눈금 조정	변환기 눈금 조정 매개변수	CommsStack	Instrument - Diagnostics	기기 / 진단
CompanyID	Instrument - InstInfo	기기 / 정보	DisplayHigh	IO - Relay output	릴레이 매개변수
ControlAction	Loop set up	루프 설정	DisplayLow	IO - Logic output	논리 출력 매개변수
CoolType	Output function block	출력 기능	DisplayLow	IO - Relay output	릴레이 매개변수
카운트	Counter	카운터 매개변수	DisplayLow	IO - 열전쌍 입력	열전쌍 입력 매개변수
			DryTemp	Humidity	습도 매개변수
CPUFree	Instrument - Diagnostics	기기 / 진단	DV	SuperLoop - Feedforward	Feedforward 매개변수
CT1Range*	IO - Current monitor	매개변수 구성	ElapsedTime	Timer	타이머 매개변수
CT2Range*	IO - Current monitor	매개변수 구성	활성	Counter	카운터 매개변수
CT3Range*	IO - Current monitor	매개변수 구성	Entry1Day	Alarm log	알람
CTAlarmStatus1	Alarm summary	알람 요약	Entry1Ident	Alarm log	알람
CTAlarmStatus2	Alarm summary	알람 요약	Entry1Time	Alarm log	알람
CTAlarmStatus3	Alarm summary	알람 요약	Entry2Day	Alarm log	알람
CTAlarmStatus4	Alarm summary	알람 요약	Entry2Ident	Alarm log	알람
CtrlStack	Instrument - Diagnostics	기기 / 진단	Entry2Time	Alarm log	알람
CtrlTicks	Instrument - Diagnostics	기기 / 진단	Entry32Day	Alarm log	알람
			Entry32Ident	Alarm log	알람
Cust1Name	Instrument - Diagnostics	기기 / 진단	Entry32Time	Alarm log	알람
Cust2Name	Instrument - Diagnostics	기기 / 진단	Err1	Instrument - Diagnostics	기기 / 진단
Cust3Name	Instrument - Diagnostics	기기 / 진단	Err2	Instrument - Diagnostics	기기 / 진단
CustomerID	Access	Access Folder	Err3	Instrument - Diagnostics	기기 / 진단
CutbackHigh	SuperLoop - PID	PID (TuneSets) 매개변수	Err4	Instrument - Diagnostics	기기 / 진단
CutbackHigh2	SuperLoop - PID	PID (TuneSets) 매개변수	Err5	Instrument - Diagnostics	기기 / 진단
CutbackHigh3	SuperLoop - PID	PID (TuneSets) 매개변수	Err6	Instrument - Diagnostics	기기 / 진단
CutbackHigh 1, 2, 3	Loop PID	PID 매개변수	Err7	Instrument - Diagnostics	기기 / 진단
CutbackLow	SuperLoop - PID	PID (TuneSets) 매개변수	Err8	Instrument - Diagnostics	기기 / 진단
CutbackLow 1, 2, 3	Loop PID	PID 매개변수	ErrCount	Instrument - Diagnostics	기기 / 진단
CutbackLow2	SuperLoop - PID	PID (TuneSets) 매개변수	ErrMode	Switch over	전환 매개변수
CutbackLow3	SuperLoop - PID	PID (TuneSets) 매개변수	EthernetStatus	Comms - Ethernet	이더넷 매개변수
CyclesLeft	Programmer - 실행 상태	Introduction to Setpoint Programmer	폴백	IO - 열전쌍 입력	열전쌍 입력 매개변수
CyclesLeft	Programmer - 실행 상태	Introduction to Setpoint Programmer	폴백	IO - PRT 입력	RT 입력 매개변수
DaysAbove	입력 모니터	입력 모니터 매개변수	폴백	Maths operators	수학 연산자 매개변수
DecValue	BCD Input	BCD 매개변수	폴백	Mux8 operators	다중 입력 연산자 매개변수
DefaultGateway1	Comms - Ethernet	이더넷 매개변수	FallbackPV	IO - 열전쌍 입력	열전쌍 입력 매개변수
DefaultGateway2	Comms - Ethernet	이더넷 매개변수	FallbackPV	IO - PRT 입력	RT 입력 매개변수
DefaultGateway3	Comms - Ethernet	이더넷 매개변수	FallbackSecondarySP	SuperLoop - 연쇄	연쇄 눈금 조정 매개변수
DefaultGateway4	Comms - Ethernet	이더넷 매개변수	FallbackTyp	다중 연산자	다중 입력 연산자 블록 매개변수
지연	아날로그 알람	알람 매개변수	FallbackTyp	Polynomial	다항식
지연	디지털 알람	알람 매개변수	FallbackTyp	Switch over	전환 매개변수
Derivative	Loop set up	루프 설정	FallbackVal	Maths operators	수학 연산자 매개변수
DerivativeOP	SuperLoop - Diagnostics	진단 매개변수	FallbackVal	다중 연산자	다중 입력 연산자 블록 매개변수
DerivativeTime 1, 2, 3	Loop PID	PID 매개변수	FallbackVal	Mux8 operators	다중 입력 연산자 매개변수
DerivativeTime	SuperLoop - PID	PID (TuneSets) 매개변수	FallbackValue	Input linearisation	입력 선형화 매개변수
DerivativeTime2	SuperLoop - PID	PID (TuneSets) 매개변수	FallbackValue	Switch over	전환 매개변수
DerivativeTime3	SuperLoop - PID	PID (TuneSets) 매개변수	FallbackTyp	Logic operators	논리 연산자 매개변수
DerivativeType	SuperLoop - Config	구성 매개변수	FallbackTyp	Input linearisation	입력 선형화 매개변수
대상	Comms - SCADA 테이블	통신 테이블	FallbackValue	Polynomial	다항식
Deviation	SuperLoop - Diagnostics	진단 매개변수	FallbackValue	SuperLoop - Output	출력 매개변수
DewPoint	Humidity	습도 매개변수	FeedForwardGain	Output function block	출력 기능
DHCPenable	Comms - Ethernet	이더넷 매개변수	FeedForwardOffset	Output function block	출력 기능
DigAlarmStatus1	Alarm summary	알람 요약	FeedForwardTrimLimit	Output function block	출력 기능
DigAlarmStatus2	Alarm summary	알람 요약	FeedForwardType	Output function block	출력 기능
DigAlarmStatus3	Alarm summary	알람 요약	FeedForwardVal	Output function block	출력 기능
DigAlarmStatus4	Alarm summary	알람 요약	FF_Rem	Output function block	출력 기능
			FFGain	SuperLoop - Feedforward	Feedforward 매개변수
			FFHighLimit	SuperLoop - Feedforward	Feedforward 매개변수
			FFHold	SuperLoop - Feedforward	Feedforward 매개변수
			FFLagTime	SuperLoop - Feedforward	Feedforward 매개변수
Direction	Counter	카운터 매개변수	FFLeadTime	SuperLoop - Feedforward	Feedforward 매개변수

매개변수	폴더	섹션	매개변수	폴더	섹션
DispHi	IO - Analogue output	아날로그 출력	FFLowLimit	SuperLoop - Feedforward	Feedforward 매개변수
DispLo	IO - Analogue output	아날로그 출력	FFOffset	SuperLoop - Feedforward	Feedforward 매개변수
DisplayHigh	IO - Logic output	논리 출력 매개변수	FFOutput	SuperLoop - Feedforward	Feedforward 매개변수
DisplayHigh	IO - 열전쌍 입력	열전쌍 입력 매개변수	FFType	SuperLoop - Feedforward	Feedforward 매개변수
FilterTimeConstant	IO - 열전쌍 입력	열전쌍 입력 매개변수	Inhibit	IO - Current monitor	매개변수 구성
FilterTimeConstant	IO - PRT 입력	RT 입력 매개변수	Inhibit	아날로그 알람	알람 매개변수
ForcedAuto	SuperLoop - Main	Main 매개변수	Inhibit	디지털 알람	알람 매개변수
ForcedManual	SuperLoop - Main	Main 매개변수	Inhibit	Loop - main	루프 매개변수 - Main
ForcedModesRecovery	SuperLoop - Config	구성 매개변수	Inhibit	SuperLoop - Main	Main 매개변수
ForcedOP	Output function block	출력 기능	InhibitOP	SuperLoop - Output	출력 매개변수
Gain	Load	Load Parameters	InHigh	Switch over	전환 매개변수
GainScheduler	SuperLoop - PID	PID (TuneSets) 매개변수	InHigh	변환기 눈금 조정	변환기 눈금 조정 매개변수
GlobalAck	Alarm summary	알람 요약	InHighLimit	Input linearisation	입력 선형화 매개변수
상한	사용자 값	사용자 값 매개변수	InHighScale	Polynomial	다항식
HighLimit	Maths operators	수학 연산자 매개변수	InHold	SuperLoop - Diagnostics	진단 매개변수
HighLimit	Mux8 operators	다중 입력 연산자 매개변수	InInhibit	SuperLoop - Diagnostics	진단 매개변수
HiOffset	IO - 열전쌍 입력	열전쌍 입력 매개변수	InInvert	입력 연산자	8-입력 논리 연산자
HiOffset	IO - PRT 입력	RT 입력 매개변수	InLow	Switch over	전환 매개변수
HiPoint	IO - 열전쌍 입력	열전쌍 입력 매개변수	InLow	변환기 눈금 조정	변환기 눈금 조정 매개변수
HiPoint	IO - PRT 입력	RT 입력 매개변수	InLowLimit	Input linearisation	입력 선형화 매개변수
Hold	Totaliser	적산기 매개변수	InLowScale	Polynomial	다항식
Hold	SuperLoop - Main	Main 매개변수	InManual	SuperLoop - Diagnostics	진단 매개변수
			InPrimaryTune	SuperLoop - Diagnostics	진단 매개변수
Hysteresis	아날로그 알람	알람 매개변수	InputStatus	다중 연산자	다중 입력 연산자 블록 매개변수
Ident	IO - Logic input	IO / FixedIO / D	InstType	Instrument - InstInfo	기기 / 정보
Ident	IO - Logic output	논리 출력 매개변수	InStatus	입력 모니터	입력 모니터 매개변수
Ident	IO - Relay output	릴레이 매개변수	?IntBal	SuperLoop - Main	Main 매개변수
Ident	IO - 열전쌍 입력	열전쌍 입력 매개변수	IntegralHold	SuperLoop - Main	Main 매개변수
Ident	IO - PRT 입력	RT 입력 매개변수	IntegralOP	SuperLoop - Diagnostics	진단 매개변수
Ident	IO - Analogue output	아날로그 출력	IntegralTime	SuperLoop - PID	PID (TuneSets) 매개변수
Ident	IO - 고정 IO	고정 IO	IntegralTime 1, 2, 3	Loop PID	PID 매개변수
Ident	Comms - CC (config)	구성 통신 매개변수(Main)	IntegralTime2	SuperLoop - PID	PID (TuneSets) 매개변수
Ident	Comms - Modbus	모드버스 매개변수	IntegralTime3	SuperLoop - PID	PID (TuneSets) 매개변수
Ident	Comms - Devicenet	DeviceNet 매개변수	Interval	IO - Current monitor	매개변수 구성
Ident	Comms - EtherNet	이더넷 매개변수	IntHold	Loop - main	루프 매개변수 - Main
IdleStack	Instrument - Diagnostics	기기 / 진단	InTrack	SuperLoop - Diagnostics	진단 매개변수
In	아날로그 알람	알람 매개변수	InTune	SuperLoop - Diagnostics	진단 매개변수
In	디지털 알람	알람 매개변수	InVal	변환기 눈금 조정	변환기 눈금 조정 매개변수
In	Timer	타이머 매개변수	Invert	IO - Logic input	IO / FixedIO / D
In	Totaliser	적산기 매개변수	Invert	IO - Logic output	논리 출력 매개변수
In	입력 모니터	입력 모니터 매개변수	Invert	IO - Relay output	릴레이 매개변수
In	Input linearisation	입력 선형화 매개변수	Invert	IO - 고정 IO	고정 IO
In	Polynomial	다항식	Invert	Logic operators	논리 연산자 매개변수
In1	BCD Input	BCD 매개변수	IOType	IO - 열전쌍 입력	열전쌍 입력 매개변수
In1	Logic operators	논리 연산자 매개변수	IOType	IO - PRT 입력	RT 입력 매개변수
In1	Maths operators	수학 연산자 매개변수	IOType	IO - Analogue output	아날로그 출력
In1	Switch over	전환 매개변수	IOType	IO - 고정 IO	고정 IO
In1 ~ In8	다중 연산자	다중 입력 연산자 블록 매개변수	IOType	IO - Logic input	IO / FixedIO / D
In1 ~ In8	Mux8 operators	다중 입력 연산자 매개변수	IOType	IO - Logic output	논리 출력 매개변수
In1 ~ In8	입력 연산자	8-입력 논리 연산자	IOType	IO - Relay output	릴레이 매개변수
In1 ~ In14	Input linearisation	입력 선형화 매개변수	IPAddress 1	Comms - Ethernet	이더넷 매개변수
In1Mul	Maths operators	수학 연산자 매개변수	IPAddress 2	Comms - Ethernet	이더넷 매개변수
In2	BCD Input	BCD 매개변수	IPAddress 3	Comms - Ethernet	이더넷 매개변수
In2	Logic operators	논리 연산자 매개변수	IPAddress 4	Comms - Ethernet	이더넷 매개변수
In2	Maths operators	수학 연산자 매개변수			
In2	Switch over	전환 매개변수	Latch	아날로그 알람	알람 매개변수
In2Mul	Maths operators	수학 연산자 매개변수	Latch	디지털 알람	알람 매개변수
In3	BCD Input	BCD 매개변수			
In4	BCD Input	BCD 매개변수			
In5	BCD Input	BCD 매개변수			

매개변수	폴더	섹션	매개변수	폴더	섹션
In6	BCD Input	BCD 매개변수			
In7	BCD Input	BCD 매개변수	LimitedHeadHigh	SuperLoop - 연쇄	연쇄 눈금 조정 매개변수
In8	BCD Input	BCD 매개변수	LimitedHeadHighType	SuperLoop - 연쇄	연쇄 눈금 조정 매개변수
InAuto	SuperLoop - Diagnostics	진단 매개변수	LimitedHeadLow	SuperLoop - 연쇄	연쇄 눈금 조정 매개변수
InCascade	SuperLoop - Diagnostics	진단 매개변수	LimitedHeadLowType	SuperLoop - 연쇄	연쇄 눈금 조정 매개변수
LineVoltage	SuperLoop - 연쇄	연쇄 눈금 조정 매개변수	모드	SuperLoop - Main	Main 매개변수
LinType	IO - 열전쌍 입력	열전쌍 입력 매개변수	Module1	IO - ModIDs	IO/ ModID
LinType	IO - PRT 입력	RT 입력 매개변수	Module2	IO - ModIDs	IO/ ModID
			Module3	IO - ModIDs	IO/ ModID
			Module4	IO - ModIDs	IO/ ModID
LoOffset	IO - 열전쌍 입력	열전쌍 입력 매개변수	Native	Comms - SCADA 테이블	통신 테이블
LoOffset	IO - PRT 입력	RT 입력 매개변수	NewAlarm	Alarm summary	알람 요약
LoopBad	SuperLoop - Diagnostics	진단 매개변수	NewCTAlarm	Alarm summary	알람 요약
LoopBreak	SuperLoop - Diagnostics	진단 매개변수	노이즈	Load	Load Parameters
LoopBreakDeltaPV	SuperLoop - Diagnostics	진단 매개변수	NonLinearCooling	SuperLoop - Output	출력 매개변수
LoopBreakTime	SuperLoop - Diagnostics	진단 매개변수	NotRemote	SuperLoop - Diagnostics	진단 매개변수
LoopBreakTime 1, 2, 3	Loop PID	Setpoint Limits	NumIn	입력 연산자	8-입력 논리 연산자
			NumIn	다중 연산자	다중 입력 연산자 블록 매개변수
			NumSets	Loop PID	PID 매개변수
LoopOutCh1	Load	Load Parameters	NumSets	SuperLoop - PID	PID (TuneSets) 매개변수
LoopType	SuperLoop - Config	구성 매개변수	NumValidIn	다중 연산자	다중 입력 연산자 블록 매개변수
LowLimit	사용자 값	사용자 값 매개변수	오프셋	IO - 열전쌍 입력	열전쌍 입력 매개변수
LowLimit	Maths operators	수학 연산자 매개변수	오프셋	IO - PRT 입력	RT 입력 매개변수
LowLimit	Mux8 operators	다중 입력 연산자 매개변수	오프셋	Load	Load Parameters
MAC1	Comms - Ethernet	이더넷 매개변수	Oper	Logic operators	논리 연산자 매개변수
MAC2	Comms - Ethernet	이더넷 매개변수	Oper	입력 연산자	8-입력 논리 연산자
MAC3	Comms - Ethernet	이더넷 매개변수	Oper	Maths operators	수학 연산자 매개변수
MAC4	Comms - Ethernet	이더넷 매개변수	OPRateDeactivate	SuperLoop - Output	출력 매개변수
MAC5	Comms - Ethernet	이더넷 매개변수	OPRateDown	SuperLoop - Output	출력 매개변수
MAC6	Comms - Ethernet	이더넷 매개변수	OPRateUp	SuperLoop - Output	출력 매개변수
ManualMode	Output function block	출력 기능	Out	아날로그 알람	알람 매개변수
ManualOP	SuperLoop - Output	출력 매개변수	Out	디지털 알람	알람 매개변수
ManualOutVal	Output function block	출력 기능	Out	Timer	타이머 매개변수
ManualReset	SuperLoop - PID	PID (TuneSets) 매개변수	Out	입력 모니터	입력 모니터 매개변수
ManualReset 1, 2, 3	Loop PID	PID 매개변수	Out	Logic operators	논리 연산자 매개변수
ManualReset2	SuperLoop - PID	PID (TuneSets) 매개변수	Out	입력 연산자	8-입력 논리 연산자
ManualReset3	SuperLoop - PID	PID (TuneSets) 매개변수	Out	Maths operators	수학 연산자 매개변수
ManualStepValue	SuperLoop - Output	출력 매개변수	Out	Mux8 operators	다중 입력 연산자 블록 매개변수
ManualTrack	Setpoint	Setpoint Limits	Out	Input linearisation	입력 선형화 매개변수
ManualTransfer	SuperLoop - Config	구성 매개변수	Out	Polynomial	다항식
			Out	Switch over	전환 매개변수
			OutInvert	입력 연산자	8-입력 논리 연산자
			Out1 ~ Out14	Input linearisation	입력 선형화 매개변수
Max	입력 모니터	입력 모니터 매개변수	OutHiLimit	다중 연산자	다중 입력 연산자 블록 매개변수
MaxConTick	Instrument - Diagnostics	기기 / 진단	OutHighLimit	Input linearisation	입력 선형화 매개변수
MaxOut	다중 연산자	다중 입력 연산자 블록 매개변수	OutHighScale	Polynomial	다항식
			OutLoLimit	다중 연산자	다중 입력 연산자 블록 매개변수
MaxLeakPh1	IO - Current monitor	매개변수 구성	OutLowLimit	Input linearisation	입력 선형화 매개변수
MaxLeakPh2	IO - Current monitor	매개변수 구성	OutLowScale	Polynomial	다항식
MaxLeakPh3	IO - Current monitor	매개변수 구성	OutputHigh	SuperLoop - PID	PID (TuneSets) 매개변수
			OutputHigh2	SuperLoop - PID	PID (TuneSets) 매개변수
			OutputHigh3	SuperLoop - PID	PID (TuneSets) 매개변수
MeasuredVal	IO - Logic input	매개변수의 논리	OutputHighLimit	Output function block	출력 기능
MeasuredVal	IO - 열전쌍 입력	열전쌍 입력 매개변수	OutputHighLimit	SuperLoop - Output	출력 매개변수
MeasuredVal	IO - PRT 입력	RT 입력 매개변수	OutputLow	SuperLoop - PID	PID (TuneSets) 매개변수
MeasuredVal	IO - 고정 IO	IO / FixedIO	OutputLow2	SuperLoop - PID	PID (TuneSets) 매개변수

매개변수	폴더	섹션	매개변수	폴더	섹션
MeasuredVal	IO - Logic output	논리 출력 매개변수	OutputLow3	SuperLoop - PID	PID (TuneSets) 매개변수
MeasuredVal	IO - Relay output	릴레이 매개변수	OutputLowLimit	Output function block	출력 기능
Min	입력 모니터	입력 모니터 매개변수	OutputHi 1, 2, 3	Loop PID	PID 매개변수
MinOut	다중 연산자	다중 입력 연산자 블록 매개변수	OutputHigh Limit	Loop tune	조정 매개변수
MinCPUFree	Instrument - Diagnostics	기기 / 진단	OutputLo 1, 2, 3	Loop PID	PID 매개변수
MinOnTime	IO - Logic output	논리 출력 매개변수	OutputLowLimit	Loop tune	조정 매개변수
MinOnTime	IO - Relay output	릴레이 매개변수	OutputLowLimit	SuperLoop - Output	출력 매개변수
Minutes	Comms - SCADA 테이블	통신 테이블	OutVal	변환기 눈금 조정	변환기 눈금 조정 매개변수
Overflow	Counter	카운터 매개변수	PrimarySchedMR	SuperLoop - Diagnostics	진단 매개변수
Parity	Comms - CC (config)	구성 통신 매개변수(Main)	PrimarySchedPB	SuperLoop - Diagnostics	진단 매개변수
Parity	Comms - Modbus	모드버스 매개변수	PrimarySchedTD	SuperLoop - Diagnostics	진단 매개변수
Passcode1	Instrument - InstInfo	기기 / 정보	PrimarySchedTI	SuperLoop - Diagnostics	진단 매개변수
Passcode2	Instrument - InstInfo	기기 / 정보	PrimarySPHighLimit	SuperLoop - Setpoint	설정값 매개변수
Passcode3	Instrument - InstInfo	기기 / 정보	PrimarySPLowLimit	SuperLoop - Setpoint	설정값 매개변수
PBUnits	Loop set up	루프 설정	PrimaryTargetSP	SuperLoop - Main	Main 매개변수
PIDTrimLimit	SuperLoop - Feedforward	Feedforward 매개변수	PrimaryWorkingOutput	SuperLoop - Diagnostics	진단 매개변수
			PrimaryWorkingSP	SuperLoop - Main	Main 매개변수
PowerFFActivate	SuperLoop - Output	출력 매개변수			
PrefmstrIP1	Comms - Ethernet	이더넷 매개변수			
PrefmstrIP2	Comms - Ethernet	이더넷 매개변수	PropBandUnits	SuperLoop - Config	구성 매개변수
PrefmstrIP3	Comms - Ethernet	이더넷 매개변수	ProportionalBand1, 2, 3	Loop PID	PID 매개변수
PrefmstrIP4	Comms - Ethernet	이더넷 매개변수	ProportionalOP	SuperLoop - Diagnostics	진단 매개변수
Pressure	Humidity	습도 매개변수	Protocol	Comms - CC (config)	구성 통신 매개변수(Main)
PrimaryActiveSet	SuperLoop - Primary PID	PrimaryPID (TuneSets) Parameters	Protocol	Comms - Modbus	모드버스 매개변수
PrimaryAtLimit	SuperLoop - Diagnostics	진단 매개변수	Protocol	Comms - Devicenet	DeviceNet 매개변수
PrimaryBoundary	SuperLoop - Primary PID	PrimaryPID (TuneSets) Parameters	Protocol	Comms - Ethernet	이더넷 매개변수
PrimaryBoundary23	SuperLoop - Primary PID	PrimaryPID (TuneSets) Parameters	PSP	SuperLoop - Setpoint	설정값 매개변수
PrimaryBoundaryHyst	SuperLoop - Primary PID	PrimaryPID (TuneSets) Parameters	PSPSelect	SuperLoop - Setpoint	설정값 매개변수
PrimaryControlAction	SuperLoop - Config	구성 매개변수	PSUIDent	Instrument - Diagnostics	기기 / 진단
PrimaryCutbackHigh	SuperLoop - Primary PID	PrimaryPID (TuneSets) Parameters	PsychroConst	Humidity	습도 매개변수
PrimaryCutbackHigh2	SuperLoop - Primary PID	PrimaryPID (TuneSets) Parameters	PV	SuperLoop - Main	Main 매개변수
PrimaryCutbackHigh3	SuperLoop - Primary PID	PrimaryPID (TuneSets) Parameters	PV	IO - Logic input	IO / FixedIO / D
PrimaryCutbackLow	SuperLoop - Primary PID	PrimaryPID (TuneSets) Parameters	PV	IO - Logic output	논리 출력 매개변수
PrimaryCutbackLow2	SuperLoop - Primary PID	PrimaryPID (TuneSets) Parameters	PV	IO - Relay output	릴레이 매개변수
PrimaryCutbackLow3	SuperLoop - Primary PID	PrimaryPID (TuneSets) Parameters	PV	IO - 열전쌍 입력	열전쌍 입력 매개변수
PrimaryDerivativeOP	SuperLoop - Diagnostics	진단 매개변수	PV	IO - PRT 입력	RT 입력 매개변수
PrimaryDerivativeTime	SuperLoop - Primary PID	PrimaryPID (TuneSets) Parameters	PV	IO - Analogue output	아날로그 출력
PrimaryDerivativeTime2	SuperLoop - Primary PID	PrimaryPID (TuneSets) Parameters	PV	IO - 고정 IO	고정 IO
PrimaryDerivativeTime3	SuperLoop - Primary PID	PrimaryPID (TuneSets) Parameters	PV	Loop - main	루프 매개변수 - Main
PrimaryDerivativeType	SuperLoop - Config	구성 매개변수	PVBadTransfer	SuperLoop - Config	구성 매개변수
PrimaryDeviation	SuperLoop - Diagnostics	진단 매개변수	PV Out1	Load	Load Parameters
PrimaryGainScheduler	SuperLoop - Primary PID	PrimaryPID (TuneSets) Parameters	PV Out2	Load	Load Parameters
PrimaryIntBal	SuperLoop - Main	Main 매개변수	PV Fault	Load	Load Parameters
PrimaryIntegralHold	SuperLoop - Main	Main 매개변수	PwrFailCount	Instrument - Diagnostics	기기 / 진단
PrimaryIntegralOP	SuperLoop - Diagnostics	진단 매개변수	RangeHi	IO - Analogue output	아날로그 출력
PrimaryIntegralTime	SuperLoop - Primary PID	PrimaryPID (TuneSets) Parameters	RangeHigh	Setpoint	설정값 매개변수
PrimaryIntegralTime2	SuperLoop - Primary PID	PrimaryPID (TuneSets) Parameters	RangeHigh	IO - Logic output	논리 출력 매개변수
PrimaryIntegralTime3	SuperLoop - Primary PID	PrimaryPID (TuneSets) Parameters	RangeHigh	IO - Relay output	릴레이 매개변수
PrimaryLoopBad	SuperLoop - Diagnostics	진단 매개변수	RangeHigh	IO - 열전쌍 입력	열전쌍 입력 매개변수
PrimaryLoopBreak	SuperLoop - Diagnostics	진단 매개변수	RangeHighLimit	SuperLoop - Setpoint	설정값 매개변수
PrimaryLoopBreakDeltaPV	SuperLoop - Diagnostics	진단 매개변수	RangeLo	IO - Analogue output	아날로그 출력
PrimaryLoopBreakTime	SuperLoop - Diagnostics	진단 매개변수	RangeLow	IO - Logic output	논리 출력 매개변수
PrimaryManualReset	SuperLoop - Primary PID	PrimaryPID (TuneSets) Parameters	RangeLow	IO - Relay output	릴레이 매개변수
PrimaryManualReset2	SuperLoop - Primary PID	PrimaryPID (TuneSets) Parameters	RangeLow	IO - 열전쌍 입력	열전쌍 입력 매개변수
PrimaryManualReset3	SuperLoop - Primary PID	PrimaryPID (TuneSets) Parameters	RangeLow	Setpoint	Setpoint Limits
PrimaryNumSets	SuperLoop - Primary PID	PrimaryPID (TuneSets) Parameters	RangeLowLimit	SuperLoop - Setpoint	설정값 매개변수
PrimaryPropBand	SuperLoop - Primary PID	PrimaryPID (TuneSets) Parameters	RangeMax	변환기 눈금 조정	변환기 눈금 조정 매개변수
PrimaryPropBand2	SuperLoop - Primary PID	PrimaryPID (TuneSets) Parameters	RangeMin	변환기 눈금 조정	변환기 눈금 조정 매개변수
PrimaryPropBand3	SuperLoop - Primary PID	PrimaryPID (TuneSets) Parameters	Rate	Setpoint	Setpoint Limits
PrimaryPropBandUnits	SuperLoop - Config	구성 매개변수	Rate	Output function block	출력 기능
PrimaryProportionalOP	SuperLoop - Diagnostics	진단 매개변수	RateDisable	Setpoint	Setpoint Limits

매개변수	폴더	섹션	매개변수	폴더	섹션
PrimaryPV	SuperLoop - Main	Main 매개변수	RateDisable	Output function block	출력 기능
PrimaryPVBadTransfer	SuperLoop - Config	구성 매개변수	RateDone	Setpoint	Setpoint Limits
PrimaryRangeHighLimit	SuperLoop - Setpoint	설정값 매개변수	ReadOnly	Comms - SCADA 테이블	통신 테이블
PrimaryRangeLowLimit	SuperLoop - Setpoint	설정값 매개변수	Reference	아날로그 알람	알람 매개변수
PrimaryReady	SuperLoop - Diagnostics	진단 매개변수	RelCh2Gain 1, 2, 3	Loop PID	PID 매개변수
PrimaryRemoteSV	SuperLoop - Primary PID	PrimaryPID (TuneSets) Parameters	RelHumid	Humidity	습도 매개변수
PrimarySchedCBH	SuperLoop - Diagnostics	진단 매개변수	RemOPH	Output function block	출력 기능
PrimarySchedCBL	SuperLoop - Diagnostics	진단 매개변수	RemOPL	Output function block	출력 기능
RemoteInput	Loop PID	PID 매개변수	SecondaryRSPTrimActivate	SuperLoop - 연쇄	연쇄 눈금 조정 매개변수
RemoteLocal	SuperLoop - Main	Main 매개변수	SecondaryRSPTrimHighLimit	SuperLoop - 연쇄	연쇄 눈금 조정 매개변수
RemoteOPHighLimit	SuperLoop - Output	출력 매개변수	SecondaryRSPTrimLowLimit	SuperLoop - 연쇄	연쇄 눈금 조정 매개변수
RemoteOPLimsDeactivate	SuperLoop - Output	출력 매개변수	SecondarySPTType	SuperLoop - 연쇄	연쇄 눈금 조정 매개변수
RemoteOPLowLimit	SuperLoop - Output	출력 매개변수	SegmentsLeft	Instrument - Diagnostics	기기 / 진단
RemoteSV	SuperLoop - PID	PID (TuneSets) 매개변수	Select	Mux8 operators	다중 입력 연산자 매개변수
Reset	Counter	카운터 매개변수	SelectIn	Switch over	전환 매개변수
Reset	Totaliser	적산기 매개변수	SensorBreakMode	Output function block	출력 기능
Reset	입력 모니터	입력 모니터 매개변수	SerialNo	Instrument - InstInfo	기기 / 정보
분해능	IO - 열전쌍 입력	열전쌍 입력 매개변수	ServoToPV	Setpoint	설정값 매개변수
분해능	IO - PRT 입력	RT 입력 매개변수	소스	Comms - SCADA 테이블	통신 테이블
분해능	IO - Analogue output	아날로그 출력	SP1	Setpoint	Setpoint Limits
분해능	Totaliser	적산기 매개변수	SP1	SuperLoop - Setpoint	설정값 매개변수
분해능	Humidity	습도 매개변수	SP2	Setpoint	Setpoint Limits
분해능	Maths operators	수학 연산자 매개변수	SP2	SuperLoop - Setpoint	설정값 매개변수
분해능	다중 연산자	다중 입력 연산자 블록 매개변수	SPHighLimit	Setpoint	Setpoint Limits
분해능	Input linearisation	입력 선형화 매개변수	SPHighLimit	SuperLoop - Setpoint	설정값 매개변수
분해능	Polynomial	다항식	SPIntBal	Setpoint	Setpoint Limits
분해능	Load	Load Parameters	SPIntBal	SuperLoop - Setpoint	설정값 매개변수
분해능	사용자 값	사용자 값 매개변수	SPLowLimit	Setpoint	Setpoint Limits
RippleCarry	Counter	카운터 매개변수	SPLowLimit	SuperLoop - Setpoint	설정값 매개변수
RSP	SuperLoop - Setpoint	설정값 매개변수	SPRateDeactivate	SuperLoop - Setpoint	설정값 매개변수
RSPActivate	SuperLoop - Setpoint	설정값 매개변수	SPRateDone	SuperLoop - Setpoint	설정값 매개변수
RSPHighLimit	SuperLoop - Setpoint	설정값 매개변수	SPRateDown	SuperLoop - Setpoint	설정값 매개변수
RSPLowLimit	SuperLoop - Setpoint	설정값 매개변수	SPRateServo	SuperLoop - Setpoint	설정값 매개변수
RSPTType	SuperLoop - Setpoint	설정값 매개변수	SPRateUnits	SuperLoop - Setpoint	설정값 매개변수
RstNewAlarm	Alarm summary	알람 요약	SPRateUp	SuperLoop - Setpoint	설정값 매개변수
RstNewCTAlarm	Alarm summary	알람 요약	SPResolution	SuperLoop - Setpoint	설정값 매개변수
Run	Totaliser	적산기 매개변수	SPSelect	Setpoint	Setpoint Limits
SafeOPVal	Output function block	출력 기능	SPSelect	SuperLoop - Setpoint	설정값 매개변수
Sbrk	Humidity	습도 매개변수	SPSource	SuperLoop - Main	Main 매개변수
SBrkAlarm	IO - 열전쌍 입력	열전쌍 입력 매개변수	SPTTrack	Setpoint	Setpoint Limits
SBrkAlarm	IO - PRT 입력	RT 입력 매개변수	SPTTracksPSP	SuperLoop - Setpoint	설정값 매개변수
SBrkAlarmStatus1	Alarm summary	알람 요약	SPTTracksPV	SuperLoop - Setpoint	설정값 매개변수
SBrkAlarmStatus2	Alarm summary	알람 요약	SPTTracksRSP	SuperLoop - Setpoint	설정값 매개변수
SBrkAlarmStatus3	Alarm summary	알람 요약	SPTTrim	Setpoint	Setpoint Limits
SBrkAlarmStatus4	Alarm summary	알람 요약	SPTTrim	SuperLoop - Setpoint	설정값 매개변수
SbrkOp	Output function block	출력 기능	SPTTrimHighLimit	Setpoint	Setpoint Limits
SbrkOutput	IO - 열전쌍 입력	열전쌍 입력 매개변수	SPTTrimHighLimit	SuperLoop - Setpoint	설정값 매개변수
SbrkOutput	IO - PRT 입력	RT 입력 매개변수	SPTTrimLowLimit	Setpoint	Setpoint Limits
SBrkType	IO - 열전쌍 입력	열전쌍 입력 매개변수	SPTTrimLowLimit	SuperLoop - Setpoint	설정값 매개변수
SBrkType	IO - PRT 입력	RT 입력 매개변수	SPUnits	SuperLoop - Setpoint	설정값 매개변수
SBrkValue	IO - PRT 입력	RT 입력 매개변수	Stage	Loop tune	조정 매개변수
SBrkValue	IO - 열전쌍 입력	열전쌍 입력 매개변수	StageTime	Loop tune	조정 매개변수
SbyAct	IO - Logic output	논리 출력 매개변수	StageTime	SuperLoop - Autotune	자동 조정 매개변수
SbyAct	IO - Relay output	릴레이 매개변수	Standby	Access	Access Folder
SbyAct	IO - 고정 IO	고정 IO	StandbyModeRecoveryMode	SuperLoop - Config	구성 매개변수
ScaleLow	변환기 눈금 조정	변환기 눈금 조정 매개변수	StartCal	변환기 눈금 조정	변환기 눈금 조정 매개변수
SchedCBH	SuperLoop - Diagnostics	진단 매개변수	StartHighCal	변환기 눈금 조정	변환기 눈금 조정 매개변수
SchedCBL	SuperLoop - Diagnostics	진단 매개변수	StartTare	변환기 눈금 조정	변환기 눈금 조정 매개변수
SchedCh1PB	SuperLoop - Diagnostics	진단 매개변수	State	Loop tune	조정 매개변수
SchedCh2PB	SuperLoop - Diagnostics	진단 매개변수	Status	IO - 열전쌍 입력	열전쌍 입력 매개변수
SchedMR	SuperLoop - Diagnostics	진단 매개변수	Status	IO - PRT 입력	RT 입력 매개변수

매개변수	폴더	섹션	매개변수	폴더	섹션
SchedTI	SuperLoop - Diagnostics	진단 매개변수	Status	IO - Analogue output	아날로그 출력
SchedTD	SuperLoop - Diagnostics	진단 매개변수	Status	Comms - Devicenet	DeviceNet 매개변수
Scheduler	Loop PID	PID 매개변수	Status	Logic operators	논리 연산자 매개변수
SchedulerType	Loop PID	PID 매개변수	Status	Maths operators	수학 연산자 매개변수
SecondaryLocalSP	SuperLoop - 연쇄	연쇄 눈금 조정 매개변수	Status	Mux8 operators	다중 입력 연산자 매개변수
SecondaryLocalSPTracksPV	SuperLoop - 연쇄	연쇄 눈금 조정 매개변수	Status	Polynomial	다항식
SecondaryRSP	SuperLoop - 연쇄	연쇄 눈금 조정 매개변수	Status	Switch over	전환 매개변수
SecondaryRSPTrim	SuperLoop - 연쇄	연쇄 눈금 조정 매개변수	Status	변환기 눈금 조정	변환기 눈금 조정 매개변수
Status	사용자 값	사용자 값 매개변수	TuneStatus	SuperLoop - Autotune	자동 조정 매개변수
Status	보정	보정 매개변수	TuneType	SuperLoop - Autotune	자동 조정 매개변수
SubnetMask1	Comms - Ethernet	이더넷 매개변수	Type	아날로그 알람	알람 매개변수
SubnetMask2	Comms - Ethernet	이더넷 매개변수	Type	디지털 알람	알람 매개변수
SubnetMask3	Comms - Ethernet	이더넷 매개변수	Type	Timer	타이머 매개변수
SubnetMask4	Comms - Ethernet	이더넷 매개변수	Type	Load	Load Parameters
SumOut	다중 연산자	다중 입력 연산자 블록 매개변수	Type	Loop set up	루프 설정
SwitchHigh	Switch over	전환 매개변수	UnitIDEnable	Comms - Ethernet	이더넷 매개변수
SwitchLow	Switch over	전환 매개변수	Units	IO - 열전쌍 입력	열전쌍 입력 매개변수
			Units	IO - PRT 입력	RT 입력 매개변수
Tare Value	변환기 눈금 조정	변환기 눈금 조정 매개변수	Units	BCD Input	BCD 매개변수
Target	Counter	카운터 매개변수	Units	Totaliser	적산기 매개변수
TargetOutput	SuperLoop - Diagnostics	진단 매개변수	Units	Maths operators	수학 연산자 매개변수
TargetSP	Loop - main	루프 매개변수 - Main	Units	다중 연산자	다중 입력 연산자 블록 매개변수
TargetSP	SuperLoop - Main	Main 매개변수	Units	Input linearisation	입력 선형화 매개변수
Tens	BCD Input	BCD 매개변수	Units	Polynomial	다항식
Threshold	아날로그 알람	알람 매개변수	Units	Load	Load Parameters
Threshold	입력 모니터	입력 모니터 매개변수	Units	사용자 값	사용자 값 매개변수
Time	Timer	타이머 매개변수	UserStringCharSpace	Instrument - Diagnostics	기기 / 진단
TimeAbove	입력 모니터	입력 모니터 매개변수	UserStringCount	Instrument - Diagnostics	기기 / 진단
TimeConst1	Load	Load Parameters			
TimeConst2	Load	Load Parameters			
TotalOut	Totaliser	적산기 매개변수	Val	사용자 값	사용자 값 매개변수
Track	SuperLoop - Main	Main 매개변수	Version	Instrument - InstInfo	기기 / 정보
TrackEnable	Output function block	출력 기능	Wait	Comms - Modbus	모드버스 매개변수
TrackOP	SuperLoop - Output	출력 매개변수	WDAct	Comms - Modbus	모드버스 매개변수
TrackPV	Setpoint	Setpoint Limits	WDAct	Comms - Devicenet	DeviceNet 매개변수
TrackSP	Setpoint	Setpoint Limits	WDAct	Comms - Ethernet	이더넷 매개변수
TrackOutVal	Output function block	출력 기능	WDFlag	Comms - Modbus	모드버스 매개변수
Triggered	Timer	타이머 매개변수	WDFlag	Comms - Devicenet	DeviceNet 매개변수
TrimRangeHigh	SuperLoop - 연쇄	연쇄 눈금 조정 매개변수	WDFlag	Comms - Ethernet	이더넷 매개변수
TrimRangeLow	SuperLoop - 연쇄	연쇄 눈금 조정 매개변수	WDTime	Comms - Modbus	모드버스 매개변수
TrimHighLimit	SuperLoop - 연쇄	연쇄 눈금 조정 매개변수	WDTime	Comms - Devicenet	DeviceNet 매개변수
TrimLowLimit	SuperLoop - 연쇄	연쇄 눈금 조정 매개변수	WDTime	Comms - Ethernet	이더넷 매개변수
			WetOffset	Humidity	습도 매개변수
TuneAlgo	SuperLoop - Autotune	자동 조정 매개변수	WetTemp	Humidity	습도 매개변수
TuneOutputHigh	SuperLoop - Autotune	자동 조정 매개변수	WorkingOutput	SuperLoop - Main	Main 매개변수
TuneOutputLow	SuperLoop - Autotune	자동 조정 매개변수	WorkingSP	Loop - main	루프 매개변수 - Main
TuneSecondarySPHigh	SuperLoop - Autotune	자동 조정 매개변수	WorkingSP	SuperLoop - Main	Main 매개변수
TuneSecondarySPLow	SuperLoop - Autotune	자동 조정 매개변수	WrkOPHigh	SuperLoop - Diagnostics	진단 매개변수
TuneStage	SuperLoop - Autotune	자동 조정 매개변수	WrkOPLow	SuperLoop - Diagnostics	진단 매개변수

Eurotherm Ltd

Faraday Close, Worthing
West Sussex, BN13 3PL
전화: +44 (0) 1903 263333

www.eurotherm.com

HA033635KOR 문제 4

Watlow, Eurotherm, EurothermSuite, EFit, EPack, EPower, Eycon, Chessell, Mini8, nanodac, piccolo 및 versadac은 Watlow, 그의 자회사 및 계열사의 상표와 재산입니다. 다른 모든 상표는 해당 소유주들의 자산입니다.

©2024 Watlow Electric Manufacturing Company, all rights reserved.

현지 영업 담당자에게 문의하시기 바랍니다



게시일 2024년 7월

