MODEL 2604 CONTROLLER

Engineering Handbook

목차

1. CHAPTER 1 소개 1-2
1.1. 메뉴얼에 대하여 1-2
1.1.1. 메뉴얼의 구성 1-2
1.2. 2604 란 무엇인가? 1-3
1.3. 2604 콘트롤러의 전체적인 외양 1-4
1.4. 운용자 인터페이스 - 개요 1-5
1.4.1. Readouts 과 지시계 1-5
1.4.2. LED 상태 지시계 1-6
1.4.3. 운용자 버튼 1-7
1.5. 설치 - 개요 1-8
1.6. I/O 모듈 1-9
1.6.1. 모듈 증가시키거나 변경하기 위해서 1-10
1.7. 파라메터와 파라메터에 접속하는 방법 1-11
1.7.1. 페이지 1-11
1.7.2. 페이지 헤드 단계를 위해서 1-12
1.7.3. 서브 헤드 1-12
1.7.4. 파라메터 헤드 단계를 위해서 1-13
1.7.5. 파라메터 값 변경하기 위해서 1-14
1.7.6. 메커니즘 확인 1-15
1.8. 빽 페이지(BACKPAGE) 1-16
1.9. 빽 스크롤(BACKSCROLL) 1-16
1.10. 홈화면으로 돌아가기 1-16
1.11. 무효 버튼 작동 1-16
1.12. 파라메터 표 1-17
1.13. 파라메터 유효성과 가변성 1-18
1.12. 네비게이션 다이어그램 1-18

2. CHAPTER 2 기능 블록 (FUNCTION BLOCKS) 2-2
2.1. 기능 블록이 무엇인가 ? 2-2
2.1.1. Inputs 2-2
2.1.2. Outputs 2-3
2.1.3. Settings 2-3

3. CHAPTER 3 소프트 결선 (SOFT WIRING) 3-2
3.1. 소프트 결선이란 무엇인가 ? 3-2
3.1.1. 소프트 결선의 예 3-3
3.1.2. 소프트 결선의 예 3-4

4. CHAPTER 4 접속레벨 (ACCESS LEVELS) 4-2
4.1. 다른 접속 레벨 4-2
4.2. 암호 4-2
4.3. 구성 레벨 들어가기 4-3
4.4. 새로운 암호 입력하기 4-4
4.5. 구성 레벨 나오기 4-4

5. CHAPTER 5 계기 구성 (INSTRUMENT CONFIGURATION) 5-2
5.1. 계기 구성이 무엇인가 ? 5-2
5.1.1. To Select the Instrument Configuration Pages 5-2
5.2. 콘트롤러 옵션 구성하기 위해서 5-3
5.2.1. INSTRUMENT Options Page 5-3
5.2.2. INSTRUMENT Info Page 5-5
5.2.3. INSTRUMENT Units Page 5-5
5.2.4. INSTRUMENT Display Page 5-6
5.2.5. INSTRUMENT Page Promote Page 5-8
5.2.6. INSTRUMENT User Text Page 5-9
5.2.7. INSTRUMENT Summary Page 5-10
5.2.8. INSTRUMENT Standby Page 5-12
5.3. 사용자 텍스트 예 5-13
5.3.1. To Re-Name Loop 1 to Zone 1 5-13
5.3.2. To Re-Name User Alarm 1 and Provide a Message 5-13
5.3.3. To Re-Name Module 1 to be called Heat Output 5-13
5.3.4. To Show User Text in the Summary Page on an Event 5-14
5.3.5. To Assign Custom Units to the Power Up Display 5-15
5.3.6. To Customise the Power Up Display 5-15

6. CHAPTER 6 프로그래머 구성 6-2
(Programmer Configuration)
6.1. 셋점 프로그램이 무엇인가 ? 6-3
6.2. 2604 셋점 프로그래머 정의 6-4
6.2.1. Run 6-4
6.2.2. Hold 6-4
6.2.3. Reset 6-4
6.2.4. Servo 6-4
6.2.5. Hot Start 6-4
6.2.6. Digital Inputs 6-5
6.2.7. Power Fail Recovery 6-6
6.2.8. Wait 6-7
6.2.9. Holdback (Guaranteed Soak) 6-8
6.2.10. Fine and Coarse Holdback 6-9
6.3. 프로그램 사용자 값 6-10
6.3.1. Program User Value Enumerations 6-10
6.4. 프로그래머 타입 6-11

6.4.1. Time To Target Programmer 6-11
6.4.2. Ramp Rate Programmer 6-11
6.5. 세그먼트 타입 6-11
6.5.1. Profile 6-11
6.5.2. Go Back Segment 6-12
6.5.3. End Segment 6-12
6.6. 프로그래머 기능 블록을 가능하게 하기 위해서 6-13
6.7. 프로그램 타입을 구성하기 위해서 6-14
6.7.1. PROGRAM EDIT Options Page 6-15
6.8. 프로파일 고정 6-16
6.9. 프로그래머 결선 7-17
6.9.1. Programmer Function Block 6-17
6.9.2. PROGRAM EDIT Wiring Page 6-18
6.10. 프로그램을 만들거나 편집하기 위해서 6-19
6.10.1. Parameters Common To A Program 6-19
6.10.2. PROGRAM EDIT Program Page 6-20
6.10.3. Parameters Common To Each Segment 6-21
6.10.4. PROGRAM EDIT Segment Page 6-22
6.10.5. Run Parameters 6-24
6.11. 프로그래머 결선 예 6-29
6.11.1. One Profile, Three Loops 6-29
6.11.2. Two Profiles, Two Loops 6-31

7 CHAPTER 7 디지털 프로그램머 (DIGITAL PROGRAMMER) 7-1
7.1 디지털 프로그램머란 무엇인가 ? 7-2
7.2 디지털 프로그램머 편집하기 위해서 7-3
7.2.1 Digital Program Edit Page 7-4
7.2.2 Digital Program 1 to 4 Page 7-5
7.3 전원 장애 복구 7-5

8. CHAPTER 8 경보 구성 (ALARM CONFIGURATION) 8-2
8.1. 경보와 EVENT 의 정의 8-2
8.1.1. Customisable Parameter Names 8-2
8.2. 2604 콘트롤러에 사용된 경보 타입 8-3
8.2.1. Full Scale High 8-3
8.2.2. Full Scale Low 8-3
8.2.3. Deviation High Alarm 8-4
8.2.4. Deviation Low Alarm 8-4
8.2.5. Deviation Band 8-5
8.2.6. Rate Of Change Alarm (Negative Direction) 8-6
8.2.7. Rate Of Change Alarm (Positive Direction) 8-6
8.3. 브로킹 경보 8-7
8.3.1. Full Scale Low With Blocking 8-7
8.3.2. Full Scale High Alarm With Blocking 8-7

8.3.3. Deviation Band With Blocking....8-8
8.4. 래칭 경보....8-9
8.4.1. Latched Alarm (Full Scale High) With Automatic Reset....8-9
8.4.2. Latched Alarm (Full Scale High) With Manual Reset....8-10
8.4.3. Grouped Alarms....8-10
8.5. 경보가 나타나는 방법....8-11
8.5.1. Alarm Delay Time....8-11
8.6. 루프 1 경보 타입 구성하기 위해서....8-12
8.7. 경보 표....8-14
8.7.1. ALARMS (Summary Page)....8-15
8.7.2. ALARMS *LP1* (2 or 3) Page Parameters....8-16
8.7.3. ALARMS (PV Input Page) Parameters....8-17
8.7.4. ALARMS (An Input Page) Parameters....8-18
8.7.5. ALARMS (Module 1,3, 4, 5 & 6 Page) Parameters....8-18
8.7.6. ALARMS (User 1 to 8 Page) Parameters....8-18
8.8. 경보 결선 예....8-20
8.8.1. Control Loop With High and Low Alarms....8-20
8.8.2. Loop Alarm Inhibited if Programmer not in Run....8-22

9. CHAPTER 9 루프 설정 (LOOP SET UP)....9-3
9.1. 루프 설정이란 무엇인가 ?....9-3
9.1.1. LOOP SET UP (Options page)....9-4
9.2. 하나의 루프 제어....9-8
9.2.1. LOOP SET UP (Wiring page) SINGLE LOOP....9-8
9.3. 셋점 정의....9-10
9.3.1. Setpoint Function Block....9-10
9.3.2. Setpoint Parameters....9-11
9.3.3. *LP1* SETUP (SP Aux) Page....9-12
9.4. PID 제어....9-13
9.4.1. Proportional Term....9-13
9.4.2. Integral Term....9-13
9.4.3. Derivative Term....9-14
9.4.4. High and Low Cutback....9-14
PID Block Diagram....9-15
9.4.6. Remote (External) OP Feedback....9-16
9.4.7. Analogue Value....9-16
9.5. 게인 스케줄(GAIN SCHEDULING)....9-17
9.5.1. To Configure Gain Scheduling:-....9-18
9.5.2. PID Parameters....9-19
9.5.3. PID (Aux) Parameters....9-21
9.6. 출력 파라메터....9-22
9.6.1. Table of Output Parameters....9-22
9.7. 모터라이즈 밸브 제어(MOTORISED VALVE CONTROL)....9-24
9.7.1. Motor Parameters....9-24
9.8. 진단(DIAGNOSTICS)....9-26
9.8.1. Diagnostic Page....9-26

9.9. 화면(DISPLAY) 9-27
9.9.1. Display Page 9-27
9.10. 캐스케이드 제어(CASCADE CONTROL) 9-28
9.10.1. Overview 9-28
9.10.2. Full Scale Cascade Mode 9-28
9.10.3. Trim Mode 9-29
9.10.4. Auto/Manual Operation in Cascade 9-30
9.10.5. Cascade Controller Block Diagrams 9-31
9.10.6. LOOP SETUP (Wiring page) for Cascade Loop 9-32
9.10.7. Cascade Parameters 9-34
9.10.8. Cascade Wiring Example 9-35
9.11. 비율 제어(RATIO CONTROL) 9-37
9.11.1. Overview 9-37
9.11.2. Basic Ratio Control 9-37
9.11.3. Controller Configured For Ratio 9-38
9.11.4. Ratio Parameters 9-39
9.11.5. Ratio Wiring Example 9-40
9.12. 오버라이드 제어(OVERRIDE CONTROL) 9-42
9.12.1. Overview 9-42
9.12.2. Simple Override 9-42
9.12.3. Controller Configured For Override 9-43
9.12.4. Override Parameters 9-45
9.12.5. Override Wiring Example 9-46
9.13. 루프 2 설정 9-48
9.14. 루프 3 설정 9-48

10. CHAPTER 10 튜닝 (TUNING) 10-2
10.1. 튜닝이란 무엇인가 ? 10-2
10.2. 자동 튜닝(AUTOMATIC TUNING) 10-3
10.2.1. One-shot Tuning 10-3
10.3. 루프 LP1 자동 튜닝 제어를 위해서 10-4
10.3.1. Carbon Potential Control 10-5
10.3.2. AutotuneParameters 10-6
10.3.3. How Tuning State is Displayed 10-7
수동 튜닝(MANUAL TUNING) 10-8
10.3.4. Setting the cutback values 10-9
10.3.5. Integral action and manual reset 10-10
10.3.6. Valve Position Control 10-10
10.4. 게인 스케줄링 사용시 튜닝 10-11
10.4.1. Tuning Procedure 10-11
10.5. 캐스케이드 튜닝 10-12
10.5.1. To Tune a Full Scale Cascade Loop 10-12

11. CHAPTER 11 CONTROLLER APPLICATIONS 11-2
11.1. ZIRCONIA - CARBON POTENTIAL CONTROL 11-3
11.1.1. Temperature Control 11-3
11.1.2. Carbon Potential Control 11-3

11.1.3. Sooting Alarm 11-3
11.1.4. Automatic Probe Cleaning 11-3
11.1.5. Endothermic Gas Correction 11-3
11.1.6. Example of Carbon Potential Controller Connections 11-4
11.2. TO VIEW AND ADJUST ZIRCONIA PARAMETERS 11-5
11.2.1. Zirconia Parameters 11-6
11.2.2. Wiring Page 11-8
11.3. ZIRCONIA WIRING EXAMPLE 11-8
11.3.1. The Zirconia Function Block 11-8
11.3.2. Configuration of a Carbon Potential Control Loop 11-9
11.3.3. Probe Impedance 11-12
11.4. HUMIDITY CONTROL 11-13
11.4.1. Overview 11-13
11.4.2. Example Of Humidity Controller Connections 11-13
11.4.3. Temperature Control Of An Environmental Chamber 11-14
11.4.4. Humidity Control Of An Environmental Chamber 11-14
11.5. TO VIEW AND ADJUST HUMIDITY PARAMETERS 11-15
11.5.1. Humidity Options Parameters 11-16
11.5.2. Wiring Page 11-16
11.6. HUMIDITY WIRING EXAMPLE 11-17
11.6.1. The Humidity Function Block 11-17
11.6.2. Configuration of a Humidity Control Loop 11-17

12. CHAPTER 12 INPUT OPERATORS 12-2
12.1. WHAT ARE INPUT OPERATORS 12-2
12.2. CUSTOM LINEARISATION 12-3
12.2.1. Compensation for Sensor Non-Linearities 12-4
12.2.2. To Create a Linearised Input 12-5
12.2.3. Input Operators Custom Linearisation Parameters 12-6
12.3. THERMOCOUPLE/PYROMETER SWITCHING 12-7
12.3.1. To Set Up Thermocouple/Pyrometer Switching Points 12-8
12.3.2. Input Operators Switch Over Parameters 12-9
12.4. THE MONITOR BLOCK 12-10
12.4.1. Input Operators Monitor Parameters 12-10
12.5. BCD INPUT 12-11
12.5.1. Main Features 12-11
12.5.2. BCD Parameters 12-12
12.6. INPUT OPERATORS WIRING EXAMPLES 12-13
12.6.1. Switch Over Loop With Custom Linearised Input 12-13
12.6.2. Configuring the BCD Input to Select a Program 12-15
12.6.3. Holdback Duration Timer 12-17

13. CHAPTER 13 TIMER, CLOCK, TOTALISER, OPERATION ... 13-2
13.1. WHAT ARE TIMER BLOCKS? 13-2
13.2. TIMER TYPES 13-4
13.2.1. On Pulse Timer Mode 13-4
13.2.2. Off Delay Timer Mode 13-5
13.2.3. One Shot Timer Mode 13-6

13.2.4. Minimum On Timer Mode 13-7
13.3. TO VIEW AND ADJUST TIMER PARAMETERS 13-8
13.3.1. Timer Parameters 13-9
13.4. THE CLOCK 13-10
13.4.1. Clock Parameters 13-10
13.5. TIME BASED ALARMS 13-11
13.5.1. Timer Alarm Parameters 13-11
13.6. TOTALISERS 13-12
13.6.1. Totaliser Parameters 13-12
13.7. APPLICATION EXAMPLE 13-14
13.7.1. Compressor Timer 13-14

14. CHAPTER 14 ADVANCED FUNCTIONS 14-2
14.1. PATTERN GENERATOR 14-2
14.1.1. Example: Programmer Event Outputs 14-2
14.2. ANALOGUE SWITCHES 14-5
14.2.1. To Set up an Analogue Switch 14-5
14.2.2. Analogue Switch Parameters 14-6
14.3. USER VALUES 14-7
14.3.1. To Access User Values 14-7
14.3.2. User Values Parameter Table 14-8
14.4. USER MESSAGES 14-9
14.4.1. To Configure A User Message 14-10
14.5. USER SWITCHES 14-11
14.5.1. To Configure User Switches 14-11
14.6. CUSTOM ENUMERATIONS 14-12
14.6.1. To Configure Custom Enumerations 14-12

15. CHAPTER 15 ANALOGUE OPERATORS 15-2
15.1. WHAT ARE ANALOGUE OPERATORS? 15-2
15.1.1. Analogue Operations 15-3
15.2. TO CONFIGURE ANALOGUE OPERATORS 15-4
15.2.1. Analogue Operator Parameters 15-5

15. CHAPTER 15 ANALOGUE OPERATORS 16-2
15.1. WHAT ARE ANALOGUE OPERATORS? 16-2
15.1.1. Analogue Operations 16-3
15.2. TO CONFIGURE ANALOGUE OPERATORS 16-4
15.2.1. Analogue Operator Parameters 16-5

17. CHAPTER 17 DIGITAL COMMUNICATIONS 17-2
17.1. WHAT IS DIGITAL COMMUNICATIONS? 17-2
17.2. TO CONFIGURE COMMUNICATIONS PARAMETERS 17-3
17.2.1. H Module Parameters 17-4
17.2.2. J Module Parameters 17-5
17.3. DIGITAL COMMUNICATIONS DIAGNOSTICS 17-6

18. CHAPTER 18 MASTER COMMUNICATIONS 18-2
18.1. INTRODUCTION 18-2
18.1.1. Broadcast Communications 18-2
18.1.2. Direct read/write 18-2
18.2. WIRING CONNECTIONS 18-3
18.2.1. Example Wiring Diagrams for Different Slaves 18-4
18.3. CROSS-BOARD VERSION 18-5
18.4. BASIC NAVIGATION 18-6
18.5. TO CONFIGURE PARAMETERS 18-7
18.6. TO CONFIGURE SLAVES 18-9
18.7. PARAMETER TABLES 18-10
18.8. ADDITIONAL NOTES 18-13
18.8.1. IEEE in 2000 Series 18-13
18.8.2. Configuration mode 18-14

19. CHAPTER 19 STANDARD IO 19-2
19.1. WHAT IS STANDARD IO? 19-2
19.2. PV INPUT 19-3
19.2.1. To Configure Input Channel Type 19-3
19.2.2. Standard IO *PV Input* Parameters 19-4
19.2.3. PV Input Scaling 19-6
19.2.4. Offset 19-6
19.2.5. To Scale a Linear PV Input 19-7
19.2.6. To View and Change Input Filter Time 19-8
19.3. ANALOGUE INPUT 19-9
19.3.1. To Scale the Analogue Input 19-9
19.3.2. Standard IO *Analogue Input* Parameters 19-9
19.3.3. Sensor Break Value 19-10
19.4. THE FIXED RELAY OUTPUT PARAMETERS 19-11
19.4.1. Fixed Relay Output Scaling 19-11
19.4.2. To Set up and Scale the Fixed Relay Output 19-12
19.4.3. Standard IO *AA Relay* Parameters 19-13
19.5. STANDARD IO DIG I/OPARAMETERS 19-14
19.5.1. Standard *Digital IO* Parameters 19-14
19.6. STANDARD IO DIAGNOSTIC PARAMETERS 19-16
19.6.1. Standard IO Diagnostic Parameters Table 19-16

20. CHAPTER 20 MODULE IO 20-2
20.1. WHAT IS MODULE IO? 20-2
20.2. MODULE IDENTIFICATION 20-4
20.2.1. Idents Page 20-4
20.3. MODULE IO PARAMETERS 20-5
20.3.1. DC Control and DC Retransmission 20-6
20.3.2. Relay Output 20-7
20.3.3. Triac Output 20-8
20.3.4. Triple Logic Output and Single Isolated Logic Output 20-9
20.3.5. Triple Logic and Triple Contact Input 20-10
20.3.6. Transmitter Power Supply 20-10

20.3.7. Transducer Power Supply 20-11
20.3.8. Potentiometer Input 20-12
20.3.9. PV Input 20-13
20.3.10. DC Input 20-15
20.3.11. Dual PV Input 20-17
20.3.12. Dual DC Output Module 20-20
20.3.13. High Resolution Retransmission Output 20-22
20.4. MODULE SCALING 20-27
20.4.1. The PV Input 20-27
20.4.2. To Scale a Linear PV Input:- 20-28
20.4.3. Output modules 20-29
20.4.4. To Scale A Control Output:- 20-30
20.4.5. Retransmission Output 20-31
20.4.6. To Scale a Retransmission Output 20-32
20.4.7. To Scale the Potentiometer input 20-33
20.5. MODULE IO WIRING EXAMPLES 20-35
20.5.1. To Configure Module 1 Channel A to Run a Program 20-35
20.5.2. To Operate a Relay from a Digital Input 20-35
20.5.3. Zirconia Probe Impedance Measurement 20-36

21. CHAPTER 21 TRANSDUCER SCALING 21-2
21.1. WHAT IS TRANSDUCER SCALING? 21-2
21.2. SHUNT CALIBRATION 21-3
21.2.1. To Calibrate a Strain Gauge Bridge Transducer 21-4
21.3. LOAD CELL CALIBRATION 21-6
21.3.1. To Calibrate a Load Cell 21-7
21.4. COMPARISON CALIBRATION 21-8
21.4.1. To Calibrate a Controller Against a Second Reference 21-9
21.5. AUTO-TARE CALIBRATION 21-11
21.5.1. To Use the Auto-Tare Feature 21-11
21.6. TRANSDUCER SCALING PARAMETERS 21-13
21.6.1. Transducer Scaling Parameter Table 21-13
21.6.2. Parameter Notes 21-15

22. CHAPTER 22 IO EXPANDER 22-2
22.1. WHAT IS IO EXPANDER? 22-2
22.2. TO CONFIGURE IO EXPANDER 22-3
22.2.1. IO Expander parameters 22-4

23. CHAPTER 23 DIAGNOSTICS 23-2
23.1. WHAT IS DIAGNOSTICS? 23-2
23.1.1. Diagnostics parameters 23-2

24. CHAPTER 24 CALIBRATION 24-2
24.1. USER CALIBRATION 24-2
24.2. PRECAUTIONS 24-3
24.3. PV INPUT 24-4
24.3.1. To Calibrate mV Range 24-4
24.3.2. Thermocouple Calibration 24-6

24.3.3. Voltage Calibration 24-7
24.3.4. High Z Voltage Calibration 24-7
24.3.5. RTD Calibration 24-8
24.4. ANALOGUE INPUT 24-10
24.5. TO RESTORE FACTORY CALIBRATION VALUES 24-11
24.6. MODULE I/O 24-12
24.6.1. DC Output Module 24-12
24.6.2. PV Input Module 24-14
24.6.3. Dual PV Input Module 24-14
24.6.4. DC Input Module 24-14

A. APPENDIX A ORDER CODE A-2
A.1. HARDWARE CODE A-2
A.2. CONFIGURATION CODING (OPTIONAL) A-3
A.3. QUICK START CODE EXAMPLE: A-4

B. APPENDIX B SAFETY AND EMC INFORMATION B-2
B.1. SAFETY B-2
B.1.1. ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY B-2
B.2. SERVICE AND REPAIR B-2
B.2.1. Electrostatic discharge precautions B-2
B.2.2. Cleaning B-2
B.3. INSTALLATION SAFETY REQUIREMENTS B-3
B.3.1. Safety Symbols B-3
B.3.2. Personnel B-3
B.3.3. Enclosure of live parts B-3
B.3.4. Isolation B-3
B.3.5. Wiring B-4
B.3.6. Power Isolation B-4
B.3.7. Earth leakage current B-4
B.3.8. Overcurrent protection B-5
B.3.9. Voltage rating B-5
B.3.10. Conductive pollution B-5
B.3.11. Over-temperature protection B-6
B.3.12. Grounding of the temperature sensor shield B-6
B.4. INSTALLATION REQUIREMENTS FOR EMC B-6
B.4.1. Routing of wires B-6

C. APPENDIX C TECHNICAL SPECIFICATION C-2
C.1. ALL ANALOGUE, DUAL AND PV INPUTS C-2
C.2. PRECISION PV INPUT / MODULE C-3
C.3. DUAL (PROBE) INPUT MODULE C-3
C.4. ANALOGUE INPUT C-4
C.5. ANALOGUE INPUT MODULE C-4
C.6. STANDARD DIGITAL I/O C-5
C.7. DIGITAL INPUT MODULES C-5
C.8. DIGITAL OUTPUT MODULES C-5
C.9. ANALOGUE OUTPUT MODULES C-5
C.10. TRANSMITTER PSU C-5
C.11. TRANSDUCER PSU C-6
C.12. DUAL DC OUTPUT C-6
C.13. HIGH RESOLUTION DC OUTPUT C-6
C.14. POTENTIOMETER INPUT C-6
C.15. DIGITAL COMMUNICATIONS C-6
C.16. ALARMS C-6
C.17. USER MESSAGES C-7
C.18. CONTROL FUNCTIONS C-7
C.19. SETPOINT PROGRAMMER C-7
C.20. ADVANCED FUNCTIONS C-7
C.21. GENERAL SPECIFICATION C-8
C.22. GRAPHICAL REPRESENTATION OF ERRORS C-9
C.22.1. mV Input C-9
C.22.2. Mid range high impedance Input C-10
C.22.3. High Level Input C-11
C.22.4. RTD (Pt-100) Input type C-12
C.22.5. Thermocouple Input type C-14

D. APPENDIX D PARAMETER UNITS AND ADDRESSES D-2
D.1. COMMONLY USED PARAMETERS D-2
D.2. PARAMETER UNITS D-8
D.3. MODULE STATUS MESSAGES D-8

E. APPENDIX E CASCADE TRIM MODE – EARLIER CONTROLLERSE-2
E.1 CASCADE PARAMETERS E-3

F. APPENDIX F INSTALLATION F-2
F.1. MECHANICAL INSTALLATION F-2
F.1.1. Positioning F-2
F.1.2. Outline dimensions Model 2604 ..... F-2
F.1.3. Mounting the Controller F-3
F.1.4. Unplugging and Plugging in the Controller F-3
F.2. WIRING F-4
F.2.1. Electrical Connections F-4
F.2.2. Rear Terminal Layout F-4
F.3. STANDARD CONNECTIONS F-6
F.3.1. Power Supply Wiring F-6
F.3.2. Relay Output F-6
F.3.3. Sensor Input Connections F-7
F.3.4. Analogue Input Connections F-8
F.3.5. I/O Expander (or Additional Digital Input) F-9
F.3.6. Digital I/O F-10
F.4. OPTIONAL PLUG IN MODULE CONNECTIONS F-11
F.4.1. Digital Communications Connections F-11
F.4.2. Devicenet Wiring F-13
F.4.3. I/O Modules F-15
F.5. TO CONNECT ZIRCONIA (DUAL SIGNAL) PROBE F-21
F.5.1. Zirconia Probe Screening F-22

Issue Status Of This Manual

Section	Issue	Section	Issue
Contents	3	Appendix A	3
Chapter 1	3	Appendix B	2
Chapter 2	3	Appendix C	3
Chapter 3	3	Appendix D	3
Chapter 4	3	Appendix E	3
Chapter 5	3	Appendix F	3
Chapter 6	3		
Chapter 7	3		
Chapter 8	3		
Chapter 9	3		
Chapter 10	3		
Chapter 11	3		
Chapter 12	3		
Chapter 13	3		
Chapter 14	3		
Chapter 15	3		
Chapter 16	3		
Chapter 17	3		
Chapter 18	1		
Chapter 19	3		
Chapter 20	3		
Chapter 21	3		
Chapter 22	3		
Chapter 23	3		
Chapter 24	3		

Notes

1. Sections are up-dated independently and so may be at different issues.
2. The Contents section, and the manual as a whole, always take the issue number of the most recently up-issued section.

1. Chapter 1 소개 2

1.1. 메뉴얼에 대하여 2
1.1.1. 메뉴얼의 구성 2
1.2. 2604 는 무엇인가? 3
1.3. 2604 콘트롤러의 전체적인 외양 4
1.4. 운용자 인터페이스 – 개요 5
1.4.1. Readouts 과 지시계 5
1.4.2. LED 상태 지시계 6
1.4.3. 운용자 버튼 7
1.5. **설치 – 개요 8**
I/O 모듈 9
1.5.1. 모듈 증가시키거나 변경하기 위해서 11
1.6. 파라메터와 파라메터에 접속하는 방법 12
1.6.1. 페이지 12
1.6.2. 페이지 헤드 단계를 위해서 13
1.6.3. 서브 헤드 13
1.6.4. 파라메터 단계를 위해서 14
1.6.5. 파라메터 값 변경하기 위해서 15
1.6.6. 메커니즘 확인 16
1.7. 빽페이지 (BACKPAGE) 17
1.8. 빽 스크롤(BACKSCROLL) 17
1.9. 홈화면으로 돌아가기 17
1.10. 무효 버튼 작동 17
1.11. 파라메터 표 18
1.12. 파라메터 유효성과 가변성 19
1.14. 네비게이션 다이어그램 20

1. Chapter 1 소개

2604 고성능 프로그래머/콘트롤러를 사용해 주셔서 감사합니다. 이 장에서는 사용자 인터페이스의 작동 원리와 모듈 변경 등을 포함한 개요를 제공해 줍니다.

1.1. 메뉴얼에 대하여

이 매뉴얼은 콘트롤러를 설정하는 사람을 위한 것이다. 콘트롤러의 설치와 운용에 관한 내용은 설치와 운용 핸드북 Part No. HA026491 에 나와있다.

콘트롤러에서 파라메터의 접속은 5 개의 보안레벨을 통해서 이루어진다. 접속 레벨은 다음과 같다 :

레벨 1	운용만 가능. 이 레벨은 파라메터들이 안전 제한 또는 run, held, reset 범위 내에서만 변경이 가능하다.
레벨 2	관리 레벨. 이 레벨은 편집 또는 생성을 위해서 파라메터가 pre-set 또는 프로그램 되는 것을 제한한다. (디폴트 암호 = 2)
레벨 3	작동레벨. 이 레벨은 콘트롤러를 작동시키기 위한 것이다. 변환기와 전달장치 특성을 맞추기 위해서 캘리브레이션 옵셋을 조정할 수 있다. (디폴트 암호 = 3)
설정 보기	어떤 레벨에서든 콘트롤러의 설정을 읽기는 가능하지만, 설정을 변경할 수는 없다. (암호 = 2604)
설정	프로세서의 조건에 맞게 콘트롤러의 기본적인 특성을 설정할 수 있다. (디폴트 암호 = 4)

1.1.1. 메뉴얼의 구성

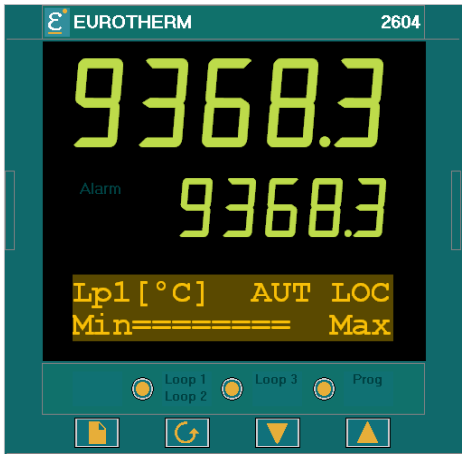
이 장은 키 조작 원리와 파라메터 네비게이션 다이어그램을 포함한 콘트롤러의 개요를 보여준다.

2 장은 기능 블록의 원리를 설명한다.

3 장은 소프트웨어 배선을 사용하는 기능 블록을 배선하는 방법을 설명한다.

나머지 장들은 파라메터 표와 파라메터 의미를 설명한다. 나머지 장들은 1 장의 마지막에 있는 네비게이션에 나타나있는 특성 순서를 따른다.

1.2. 2604 는 무엇인가?



2604 는 하나, 둘 또는 세 개의 루프 포맷이 가능한 풀 구성의 모듈러, 높은 정확성, 안정성을 가지 온도 / 프로세서 콘트롤러이다.

콘트롤러의 주문 코드가 인쇄된 라벨이 콘트롤러 케이스 옆면에 붙어 있다. 주문 코드에 대한 설명은 이 가이드의 부록 A 에 나와있고, 여기에서 라벨의 내용을 체크 할 수 있다.

정보와 사용자 정의 메시지 화면을 위해서 LCD 판넬에 프로세서 값과 셋값의 dual –7 세그먼트 화면이 있다.

Figure 1-1: General View of 2604 Controller Display

특징:

- 최대 50 개 까지 저장할 수 있는 진보된 ramp/dwell 프로그래머
- 탄소 전위, 온도/습도 그리고 용융 압력과 같은 특별한 콘트롤러의 응용
- thermocouple, Pt100, 저항 thermocouple 그리고 , 높은 레벨 프로세서 입력 등을 포함한 폭 넓은 다양한 입력 설정이 가능
- 각 루프는 PID, On/Off 또는 모터라이즈 벨브 포지션으로 규정될 수 있고, 싱글, cascade, override 그리고 비율 제어와 같은 다양한 방법으로 제어할 수 있다.
- PID 제어의 출력은 릴레이, 로직, 트라이악 또는 dc 가 될 수 있고, 모터라이즈 벨브의 출력은 릴레이 트라이악 또는 로직이다.
- 자동 튜닝과 PID 게인 스케줄은 간단히 작동할 수 있고, 프로세서에 활용할 수 있다.

콘트롤로의 설정은 이 매뉴얼에 설명되어 있다. 설정은 전면 판넬에서 운용자가 조작하거나 Windows 95, 98, 2000, ME, XP or NT (service pack 4 or later)에서 동작하는 ‘ iTools’ 설정 패키지를 사용할 수 있다.

1.3. 2604 콘트롤러의 전체적인 외양

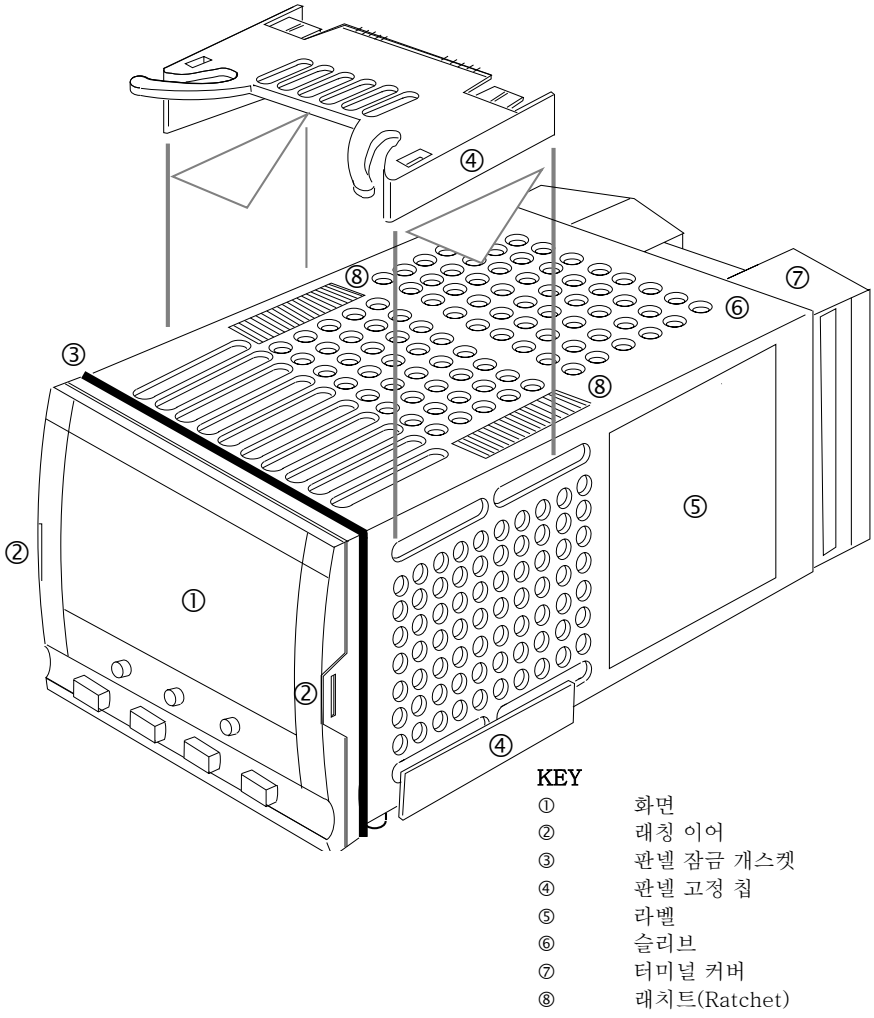


Figure 1-2: General View of 2604 Controller

1.4. 운용자 인터페이스 – 개요

2604 의 전면 판넬은 두 줄의 5 자리 숫자 readout, 하나의 문자 숫자 readout, 8 개의 LED 상태 지시계와 7 개의 운용자 푸시버튼(push button)으로 구성되어 있다.

- 위의 숫자 readout 은 일반적으로 현재의 공장 프로세서 값을 나타낸다.
- 중간의 readout 은 위의 readout 보다 조금 작으며 일반적으로 셋값을 나타낸다.
- 아래의 readout 은 운용과 설정 파라메터로 접속할 수 있게 해주는 문자 숫자 LCD 화면이다.
- 8 개의 LED 상태 지시계는 루프, 자동/수동 또는 프로그램 run/hold 와 같이 콘트롤러의 운용 모드를 나타내 준다.
- 7 개의 운용자 버튼은 콘트롤러를 조절할 수 있게 해준다.

1.4.1. Readouts 과 지시계

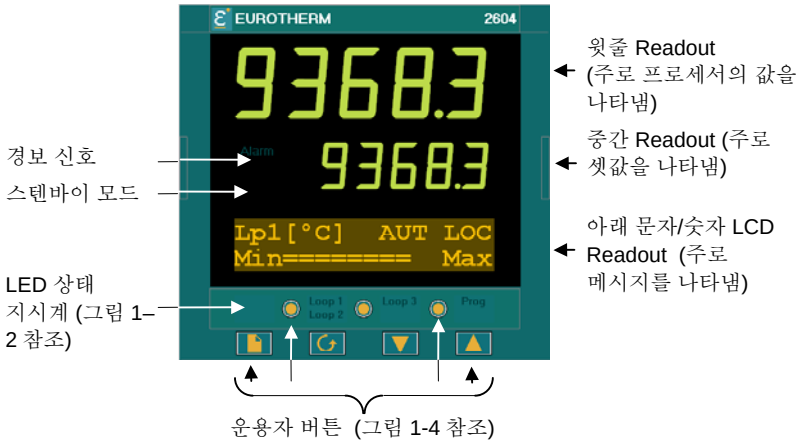
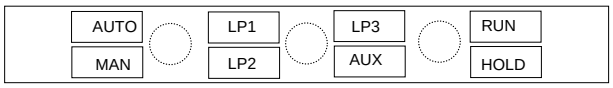


Figure 1-3: Operator Interface

[단위] 구성 레벨에서 단위가 설정되어 있다면 아래 줄 readout 에 나타날 것이다.
다음과 같은 단위를 선택할 수 있다 :
°C/°F/°K
V, mV, A, mA
PH
mmHg, psi, bar, mbar, mmWg, inWg, inWW, PSIG
Ohms
%, %RH, %O2, %CO2, %CP,
PPM
사용자 단위도 가능함

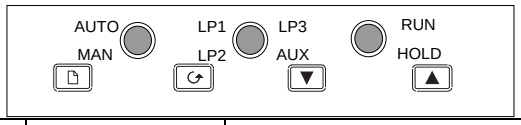
1.4.2. LED 상태 지시계



Indicator	기 능
AUTO	선택된 루프가 자동 제어 됨(closed loop)
MAN	선택된 루프가 수동 제어 됨(open loop)
LP1	선택된 제어 루프를 나타냄
LP2	
LP3	
AUX	선택된 루프가 두 번째 제어기능을 가지고 있다는 것을 나타냄 예를 들어 cascade 또는 override 로 설정된 루프에서 루프 버튼을 두번 누르면 루프 지시계와 함께 AUX 지시계가 켜질 것이다. 루프가 Ratio(비율)로 설정된다면 비율이 하나의 제어루프만 사용하더라도 비율 파라메터를 보여주기 위해서 이 화면이 사용된다.
RUN	프로그램이 작동 중임을 나타냄
HOLD	프로그램이 현재 레벨에서 유지되고 있음을 나타냄
ALARM BEACON	새로운 경보가 발생하면 빨간 LED 가 깜박거릴 것이다. 이것은 아래 줄 readout 에 메시지와 함께 나타난다. 경보 지시는 경보가 승인될 때까지 계속된다.
STANDBY BEACON	콘트롤러가 스텐바이 모드에 있을 때 푸른색 LED 켜진다 . 콘트롤러가 스텐바이 모드에 있을 때 공장의 모든 인터페이스들은 중지상태로 스위치 된다. 예를 들면, 모든 제어 출력 = 0. **이 신호가 켜질 때 콘트롤러는 더 이상 프로세서를 제어하지 않는다.** 이 신호는 아래와 같을 때 켜진다: • 콘트롤러가 설정 모드에 있다. • 사용자 인터페이스 또는 외부 디지털 출력을 통해서 스텐바이 모드가 선택되어 있다. • 기기를 작동시키고 처음 몇 초 동안

Figure 1-4: Status Indicators

1.4.3. 운용자 버튼



AUTO / MAN	자동/ 수동 버튼	자동/수동 버튼은 루프 화면에서만 운용가능하다. 누를때 마다 자동/수동 모드로 바뀐다: 콘트롤러가 자동모드일 때는 자동에 불이 켜진다. 콘트롤러가 수동모드일 때는 수동에 불이 켜진다.
LP1 / LP2 LP3 / AUX	루프 선택 버튼	선택하기 위해서는 반복해서 누르십시오: Loop1 ▸ Loop2 ▸ Loop 3 ▸ Back to Loop1 루프가 cascade, ratio 또는 override 이면 루프 지시계 뿐만 아니라 AUX 지시계도 불이 켜진다. 루프 overview 가 선택되었을 때 [스크롤] 버튼을 누르면 최대 10 개의 파라메터가 스크롤 될 것이다. 이 파라메터들은 설정레벨에서 선택되어 진다.
RUN / HOLD	Run/Hold 버튼	한번 누르면 프로그램이 시작된다. (RUN 에 불이 켜짐) 다시 누르면 프로그램이 홀드된다. (HOLD 에 불이 켜짐) 다시 누르면 홀드가 취소되고 프로그램 진행이 계속됨 (HOLD 불은 꺼지고 RUN 불이 켜짐) 2 초 동안 누르고 있으면 프로그램이 리셋됨 (RUN 과 HOLD 불이 꺼짐) 프로그램이 끝날 때 RUN 불이 깜박거림 홀드백 동안에 HOLD 불이 깜박거림
위의 세 개의 버튼은 (기능키 1 ~ 3) 불가능 할 수 있음(5.2.3.참조)		
[페이지]	페이지 버튼	새로운 파라메터 리스트를 선택하기 위해서 누르십시오.
[스크롤]	스크롤 버튼	리스트에서 새로운 파라메터를 선택하기 위해서 누르십시오.
[▼]	다운 버튼	파라메터 값을 감소시키기 위해서 누르십시오.
[▲]	업 버튼	파라메터 값을 증가시키기 위해서 누르십시오.

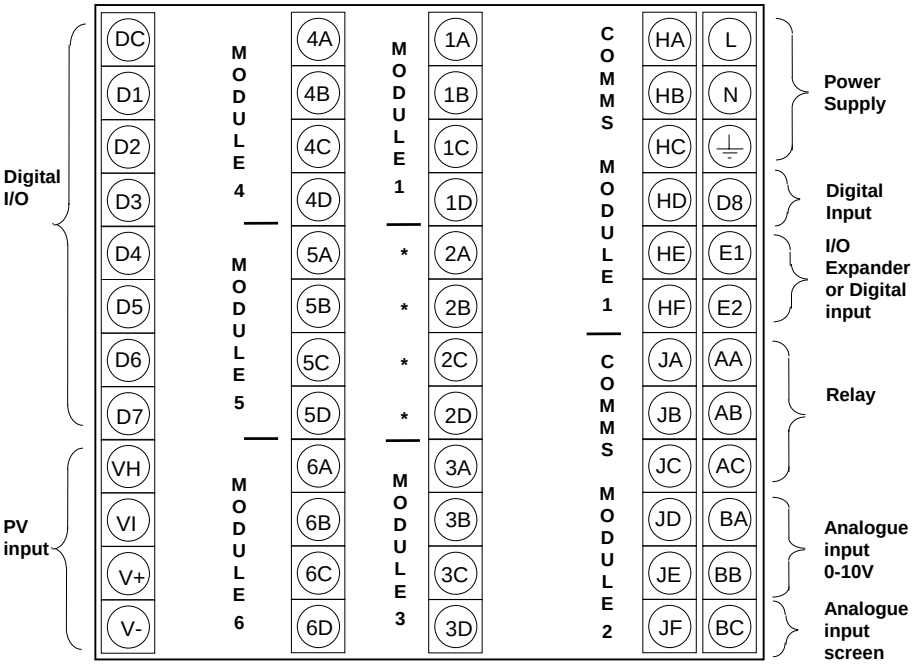
Figure 1-5: Operator Buttons

1.5. 설치 – 개요

2604 콘트롤러는 부록 E 또는 2 장 설치와 운용 핸드북 Part No. HA026491 따라서 배선, 설치되어야 한다.

이 콘트롤러는 전기적인 제어 캐비닛의 전면 판넬 컷아웃에 의해서 고정되어지고, 주어진 판넬 고정 칩을 사용해야 한다.

모든 전선들은 콘트롤러의 후면단자대에 결선 되어진다. 6 단자대의 각 블록은 경첩이 달린 커버에 의해 보호된다.



The functionality of the two outer rows of terminals is common to all instrument variants, as follows:-

PV input	VH, VI, V+, V-
Analogue input	BA, BB
I/O expander	E1, E2
Fixed changeover relay	AA, AB, AC
Digital I/O channels	D1 to D8 and Com
Power supply	L, N, Earth

*** Terminals 2A, 2B, 2C, 2D must not be wired to.**

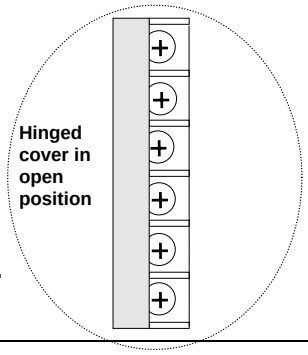


Figure 1-6: View of the Rear Terminals

I/O 모듈

2604 콘트롤로는 모듈에 옵션 플러그를 끼울 수 있는 기능을 가지고 있다. 이러한 모듈의 결선은 그림 1-6 에 보여지는 바와 같이 내부 3 개의 커넥터 블록에서 이루어진다.
모듈은 다음과 같다:

- 통신 모듈
- I/O 모듈

가능한 모듈 리스트가 표 21-1 에 나와있다.

이러한 모듈들은 아래 그림과 같이 적절한 위치로 밀어넣음으로써 간단하게 끼울 수 있다.

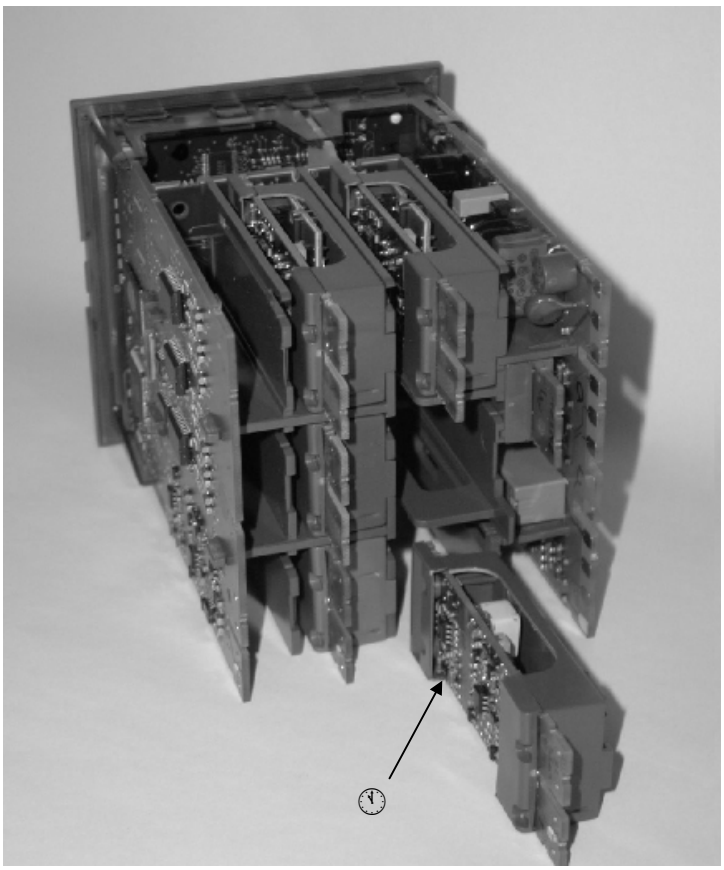


Figure 1-7: View of the Plug-in Modules

1.5.1. 모듈 증가시키거나 변경하기 위해서

슬리브에서 콘트롤러를 빼내기 전에 스위치를 꺼야 한다.

1. 양쪽의 래칭 이어를 바깥쪽으로 잡아당기고, 슬리브에서 콘트롤러를 앞으로 빼내십시오. (그림 1-8) 모듈을 빼내기 위해서 어떤 도구가 필요한 것은 아니다.

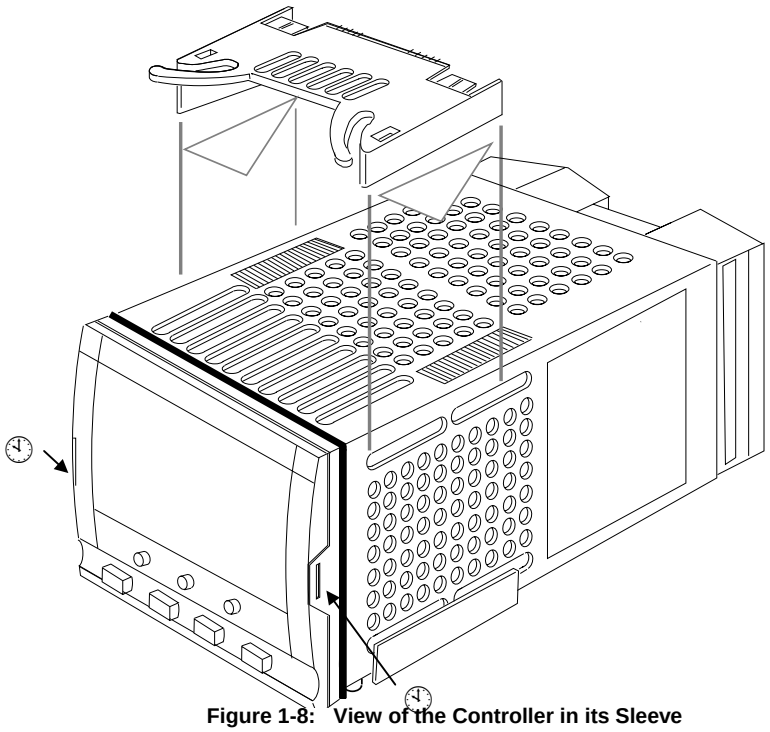


Figure 1-8: View of the Controller in its Sleeve

2. 모듈을 빼내기 위해서 모듈 뒤쪽의 커넥터를 잡고 바깥쪽으로 당겨내십시오. 어떤 도구가 필요한 것은 아니다.
3. 새 모듈을 끼워 넣기 위해서는 모듈 측면 플라스틱 커버의 가이드 레일을 올리고, 끼워 넣고자 하는 위치의 홈으로 밀어 넣으십시오.
4. 콘트롤러 뒤쪽에서 슬리브 안쪽으로 밀어 넣고 , 전원 스위치를 켜십시오.
5. 간단한 초기화가 끝나고 나면 **모듈 변경**이라는 메시지가 아래 LCD 에 나타날 것이다.
6. 승인하기 위해서는 아래 화면에 나온 것과 같이 P 와 S 버튼을 동시에 누르십시오.
7. **Bad Ident** 메시지가 화면에 나타난다면 잘못된 타입의 모듈이 설치된 것이다. 예를 들면 2400 시리즈에서 절연된 로직 출력 모듈 .

1.6. 파라메터와 파라메터에 접속하는 방법

파라메터는 콘트롤러 내에 설정되어 있고, 콘트롤러가 어떻게 운용될 것인가를 결정한다. 파라메터들은 아래 문자-숫자 화면을 이용하여 접속하고, 사용자에 의해서 프로세서에 적합하게 변경될 수 있다. 선택된 파라메터들은 다른 보안접속 레벨 하에서 보호된다.
파라메터들의 예 :
값 – 셋값, 경보 트립 레벨, 상한계, 하한계 등
상태 - 자동/수동, on/off 등. 이것들은 가끔 계산된 값으로 언급된다.

1.6.1. 페이지

파라메터들은 다른 페이지들로 구성되어 있다. 하나의 페이지는 페이지 헤드, 파라메터 이름, 파라메터 값 같은 정보를 보여준다.
파라메터들은 수행하는 기능들에 따라서 그룹화되어 있다. 각각의 그룹은 각 파라메터 그룹의 전체적인 설명을 나타내는 '페이지 헤드'를 가진다. 예를 들면, '경보 페이지', '프로그래머 페이지' 등. 완전한 페이지 리스트는 section 1.14 의 네비게이션 다이어그램에서 보여주고 있다.

2604 의 최상의 이용을 위하여 디폴트 페이지를 가지고 있다. 이것은 홈페이지에 따라서 다른 시작 페이지를 설정할 수 있으나, 네비게이션의 원리는 디폴트 페이지와 같다.

Note:-
어떤 기능이 명령되어 설정모드에서 가능하다면, 콘트롤러에는 하나의 페이지만 나타난다. 예를 들면, 프로그래머가 RUN 페이지와 편집 프로그램 페이지가 설정되어 있지 않다면 화면에 나타나지 않는다.

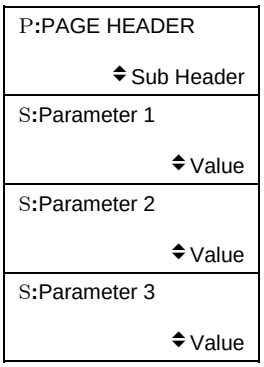
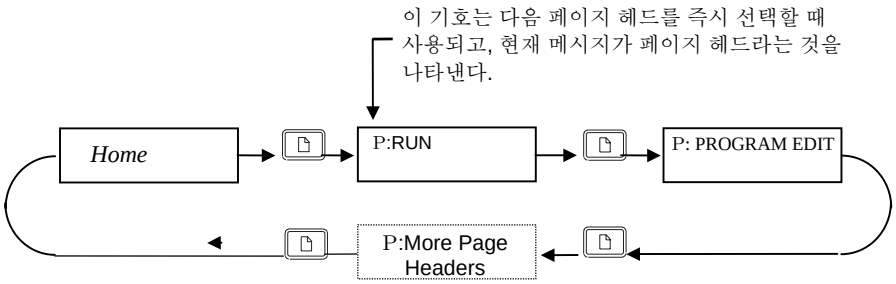


Figure 1-9: Page Concept

1.6.2. 페이지 헤드 단계를 위해서

페이지 버튼을 누르십시오.

문자-숫자 화면의 첫번째 줄을 한번씩 누를 때 마다 페이지 헤드의 이름이 바뀔 것이다. 계속 누르면 아래 그림에서 와 같이 시작지점으로 돌아올 것이다. 페이지 버튼을 계속 누르고 있으면 자동으로 다음 페이지 헤드로 넘어가게 된다.



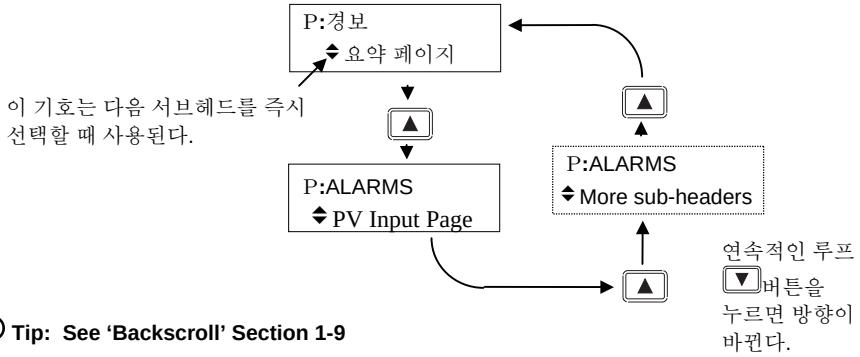
Tip: See 'Backpage' Section 1-8

Figure 1-10: Stepping Through Page Headers

1.6.3. 서브 헤드

그림 1-11 과 같이 페이지 헤드는 서브 헤드를 포함하고 있다. 서브 헤드는 문자-숫자 화면의 오른쪽 아래 모서리 부분에 나온다.

서브 헤드는 ◆기호 뿐만 아니라, ▲또는 ▼ 버튼을 이용하여 변경할 수 있다. 연속적인 리스트는 결국 처음의 서브헤드로 돌아온다.



Tip: See 'Backscroll' Section 1-9

Figure 1-11: Sub-header Selection

1.6.4. 파라메터 단계를 위해서

페이지 헤드(그리고 서브헤드)가 원하는 파라메터가 선택된 것을 포함하고 있을 때 :

스크롤 버튼을 누르시오.

페이지의 첫번째 파라메터가 접속될 것이다. 연이어 누를 때 마다 리스트의 다음 파라메터가 화면에 나타난다. 연속될 리스트는 결국 리스트 헤드로 돌아온다. 스크롤 버튼을 계속 누르고 있으면 자동으로 다음 파라메터로 넘어간다.

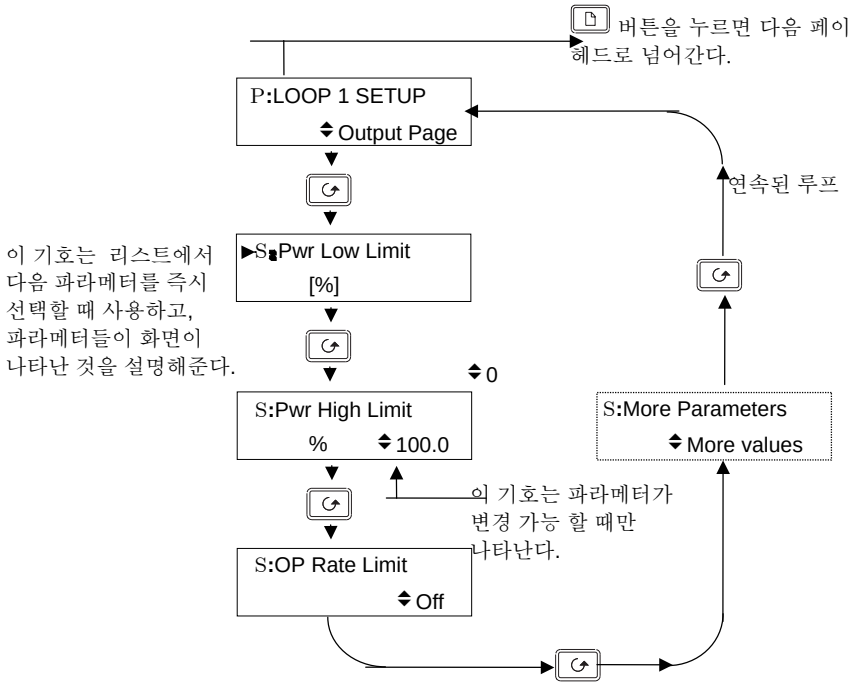


Figure 1-12: Parameter Selection

☺ **Tip: See 'Backscroll' Section 1-9**

☺ **Tip:- To return to the Page Header at any time press .**

1.6.5. 파라메터 값 변경하기 위해서

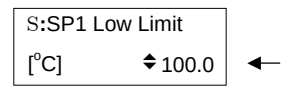
원하는 파라메터를 선택하면 그 파라메터 값이 문자-숫자 readout 의 아래쪽에 나타난다.

▲ 또는 ▼ 버튼(증가 /감소 버튼)을 누르면 파라메터 값을 변경할 수 있다.

파라메터 읽기만 가능한 상태에서 파라메터 값을 변경하려고 하면 ▲ 또는 ▼ 버튼은 그대로 있으나, 파라메터 값이 ------로 바뀐다. 많은 파라메터에 대하여 상한/하한 제한을 설정할 수 있다. 파라메터값을 새로운 값으로 변경할 때 이 제한 범위 내에 있어야 한다.

파라메터 값들은 파라메터 형태에 따라 다른 방법으로 화면에 나타날 수 있다. 그림 1-13 은 파라메터의 다른 형태와 그 값들을 변경하는 방법을 보여준다.

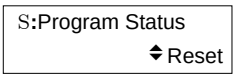
1. 수치적 값



▲버튼을 누르면 값이 증가한다.
▼버튼을 누르면 값이 감소한다.
(◆은 파라메터가 변경가능 할 때만 나타난다.)

Note:
가능하다면 단위는 자동으로 나타난다.

2. 계산된 값



▲버튼을 누르면 다음 상태가 나온다.
▼ 버튼을 누르면 이전 상태가 나온다.

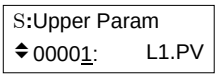
3. 디지털 값 (예, 프로그램 이벤트 출력)



↻버튼을 누르면 값이 다른 값으로 넘어간다. 선택된 값은 깜박인다.
▼또는 ▲버튼을 누르면 값이 on [■] 또는 off [□]로 바뀐다.

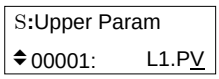
☺ **Tip: See 'Backscroll' Section 1.8 to step back**

4. 파라메터 주소



▲또는 ▼ 버튼을 누르면 파라메터 주소가 변경된다.
파라메터 주소 아래에 커서가 깜박거리는 것은 파라메터 주소가 변경 가능하다는 것을 나타낸다.
주소에 대한 파라메터 이름이 있다면 readout 오른쪽 아래에 나타난다

↻버튼을 누르면 파라메터 이름에서 주소까지 변경할 수 있다.



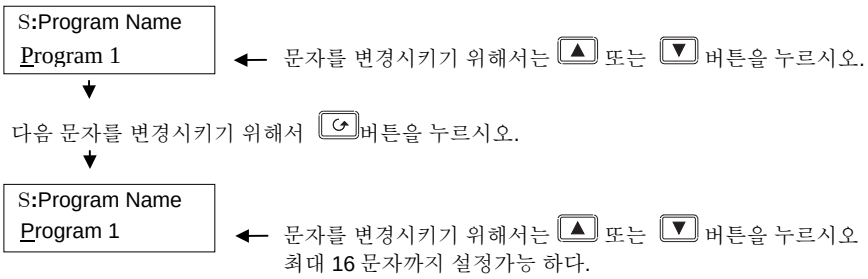
▲ 또는 ▼ 버튼을 누르면 파라메터 이름을 변경할 수 있다. 파라메터 이름 아래에 커서가 깜박거리는 것은 파라메터 이름이 변경 가능하다는 것을 나타낸다. 파라메터 주소는 readout 왼쪽 아래에 나타난다.

Note:- 파라메터 주소는 설정레벨에서만 이용가능하지만, 운용원리를 설명하기 위해서 여기에 포함시켰다.

Figure 1-13: Changing a Parameter Value

첫번째 문자는 문자의 변경가능 하다는 표시인 _ 로 교대로 바뀐다.

5. 텍스트 (사용자 설명 가능한)



☺ **Tip: See 'Backscroll' Section 1.8 to if you need to re-enter a previously entered character.**

6. 시간

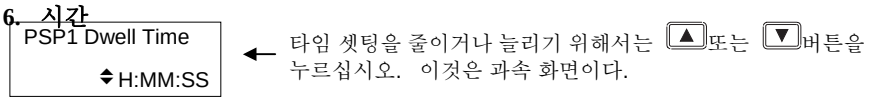


Figure 1-14: Changing a Parameter Value (continued)

1.6.6. 메커니즘 확인

▲ 또는 ▼ 버튼을 눌렀다가 놓으면, 1.5 초 후에 화면이 깜박거리고, 새로운 파라메터 값이 인식된다. 1.5 초 동안에 다른 버튼을 누르게 되면 파라메터 값이 바로 인식된다.
몇몇 파라메터에 대해서는 예외다. 예를 들면 :
수동 모드일 때 **출력 파워** 조절 . 값이 변함에 따라 계속 쓰여진다.

경보 승인. 경보 승인이 'No'에서 '승인'으로 변경되면 확인 메시지가 나온다. 변경을 확인하기 위해서 ↻ 버튼을 누르십시오. 10 초 내에 버튼은 누르지 않으면 이전의 값이 다시 저장된다.

1.7. 빽페이지 (BACKPAGE)

리스트 헤드 단계에서 빽 페이지로 가는 가장 간단한 방법은 버튼을 누르고 , 버튼을 누르는 것이다. 버튼을 누를 때 마다 연속 루프의 리스트 헤드에서 한 단계씩 뒤로 이동한다.
이 기능은 단축키 기능이고, 페이지를 운용하는 데에는 필요치 않다.

1.8. 빽 스크롤(BACKSCROLL)

리스트의 파라메터단계에서 빽 스크롤로 가는 가장 간단한 방법은 버튼을 누르고 , 버튼을 누르는 것이다. 버튼을 누를 때 마다 페이지 헤드가 나올 때 까지 이전의 파라메터로 돌아간다.
이 기능은 단축키 기능이고, 파라메터를 운용하는 데에는 필요치 않다.

1.9. 홈화면으로 돌아가기

와 버튼을 동시에 누르면 설정된 홈화면으로 돌아가게 된다.

1.10. 무효 버튼 작동

언제든지 몇몇 변경 상태가 무효가 될 것이다.
예를 들면, 디지털 입력 경합이나 현재 운용 상태를 위해서

1. 디지털 입력이 운용 버튼보다 우선권을 가진다.
2. 파라메터 값이 변경될 수 없다면 ⬍가 즉시 나타나지 않는다.
3. 읽기만 가능한 파라메터에 대하여 또는 버튼을 누른다면 ----가 나타난다.

1.11. 파라메터 표

매뉴얼에서 다음장은 파라메터 표를 설명한다. 파라메터 표는 각 페이지의 설정레벨에서 가능한 전체 파라메터 리스트를 보여준다.
예:
열 1 화면에 파라메터 이름을 보여준다.
열 2 파라메터 설명과 가능한 사용
열 3 설정할 수 있는 값의 범위. 이것은 수치적인 값(예, -n ~ +n), 또는 파라메터의 상태(예, 'Run', 'Hold', 'Reset').
열 4 제조과정에서 설정되어 있는 파라메터의 디폴트 값
열 5 파라메터 값을 변경하기 위해서 필요한 접속레벨
L1 은 값이 레벨 1 에서만 나타나는 것
L2 은 값이 레벨 1 과 2 에서 나타나는 것
L3 운용모드에서 항상 값이 이용가능 하다는 것
Conf 는 설정레벨
R/O 는 읽기만 가능
Access Levels 는 4 장에 설명되어 있다.

테이블 번호:	페이지 설명			페이지 헤드
1 파라메터 이름	2 파라메터 설명	3 값	4 디폴트	5 접속 레벨
Program Number	선택된 프로그램 번호			L3
Segment Number	현재 진행중인 세그먼트 번호			L3
PSP1 Type	프로그램 셋값 1 타입			L3
PSP1 Working SP	프로그램 셋값 1 작동 셋값			L3
PSP1 Target	프로그램 셋값 1 목표 셋값			L3
PSP1 Dwell Time	프로그램 셋값 1 유지 시간			L3
리스트 헤드로 돌아오는 연속된 루프이다.				

Notes:-
1. **콘트롤러의 관련있는 설정일 때만 파라메터가 나타난다. 예를 들면 목표에 대한 시간으로 프로그램이 설정되어 있으면 비율 파라메터는 나타나지 않는다.**
2. **핸드북의 파라메터 이름들은 설정레벨에서 사용자에 의해서 변경 가능하며, 파라메터의 이름은 계기에 따라 매우 다양하다.**

1.12. 파라메터 유효성과 가변성

페이지에 나오는 파라메터는 이용가능 하다. 하지만, 파라메터들이 특별한 설정이나 계기상태에 적합하지 않으면 파라메터 이용이 불가능 하게 된다. 예를 들면, 콘트롤러가 가열일 경우 relative 냉각 게인은 나타나지 않고, On/Off 콘트롤러에서는 적분시가 나타나지 않는다.
파라메터 값의 변경을 설명하는 ⬍를 이용함으로써 일반적으로 파라메터들은 변경가능 하다. 일부 변경되지 않는 파라메터들은 계기의 알고니즘에 의해서 변경될 수 있다.
파라메터들은 아래의 상태가 만족되었을 때 변경 가능하다. :

- 파라메터가 읽기/쓰기 일 때
- 파라메터들이 계기의 상태와 맞을 때
  예를 들면, 자동튜닝일 때 비례대는 변경 불가능
- 계기 버튼이 이용가능 할 때. 버튼은 로직 입력, 설정레벨에서 스위치가 꺼지거나 디지털 통신에 의해서 이용이 불가능 할 수 있다. 로직 입력은 전면 판넬의 버튼을 이용불가능 하게 설정할 수 있다; 이것은 디지털 통신을 통한 사용자 인터페이스 리모트 제어를 제거하지 않는다.

아래의 네비게이션 다이어그램은 설정레벨에서 이용 가능한 모든 페이지를 보여준다.

2. CHAPTER 2 기능 블록 2

2.1. 기능 블록이란 무엇인가 ? 2

2.1.1. 입력 2

2.1.2. 출력 3

2.1.3. 설정 3

2. Chapter 2 기능 블록

2.1. 기능 블록이란 무엇인가 ?

기능 블록은 제어계획을 이행하는 소프트웨어 디바이스 이다. 예를들면, PID 콘트롤러, 셋값 프로그래머, Cascade 콘트롤러, 타이머 등. 기능 블록은 한 면에 (입력처럼) 데이터를 가지고 있는 'box'로 표현되고, 내부의 데이터를 처리하고(프로그램 설정을 이용하여), 다른 한면의 출력 데이터는 알고니즘 또는 디지털 IO, 다른 기능 블록들과 인터페이스로 접속한다. 그림 2-1 은 2604 콘트롤러에서 사용되어지는 PID 기능 블록을 보여준다.

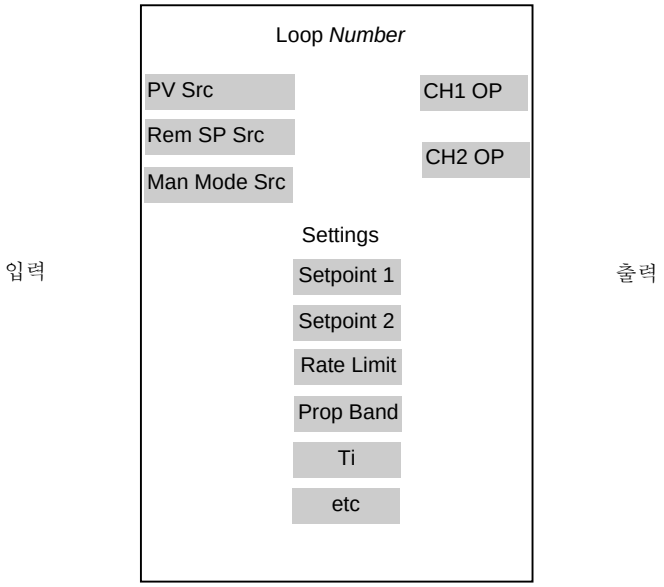


Figure 2-1: A Simple PID Function Block

2.1.1. 입력

입력은 필드센서 또는 콘트롤러 내부의 다른 기능 블록에서 기능 블록으로 제공된다. 각각의 필드 입력은 아날로그 또는 신호(입력 타입에 따른)를 처리하는 디지털 입력 블록에 의해 제공되어 지고, 이것이 기능 블록을 이용가능하게 만든다.
각각의 입력 전선은 그것의 모드버스 주소에 의한 신호소스로 정의되기 때문에 'Src'로 불린다. (3 장 참조)

2.1.2. 출력

기능블록이 다른 블록, 공장 구동장치 그리고 다른 디바이스 등에 신호를 이용가능하기 만드는 방법과 유사하다. 각가의 출력은 아날로그 또는 릴레이, 4-20mA, 0-10V 출력 등과 같이 공장에 신호를 공급하는 디지털 출력 디바이스와 인터페이스로 접속한다.

2.1.3. 설정

특별한 기능 블록의 목적은 그것의 내부 파라메터에 의해 결정된다. 몇몇 파라메터들은 사용자가 이용가능하기 때문에 공장의 특성에 맞게 조절될 수 있다. 사용자가 이용가능한 파라메터의 예는 그림 2-1 에 나와있다. 파라메터 표는 section 1.12 참조

3. CHAPTER 3 소프트 결선 2
3.1. 소프트 결선이란 무엇인가 ? 2
3.1.1. 소프트 결선의 예 3
3.1.2. 간단한 PID 루프의 구성 4

3. Chapter 3 소프트 결선

3.1. 소프트 결선이란 무엇인가 ?

소프트 결선(사용자 결선이라고도 불림)는 소프트 웨어의 기능 블록들 사이의 접속이다. 이장에서는 계기의 운용자 접속을 통해서 소프트 결선의 원리를 설명한다. 제조업자에게서 받을 수 있는 iTool 설정 소프트 웨어는 PC 를 사용하여 이 특성을 설정할수 있게 해준다.

모든 기능 블록은 적어도 하나의 입력과 출력을 가지는 것이 일반적이다. 입력 파라메터들은 기능블록들이 기능 블록으로 들어오는 데이터(입력 소스)가 읽고있는 위치를 지정한다. 입력 소스는 주로 처리중인 기능 블록에서 출력으로 소프트 결선된다. 출력 파라메터들은 주로 후속 기능 블록의 입력 소스로 소프트 결선된다.

어떤 파라메터는 그 파라메터의 모드버스 주소를 이용한 결선이 가능하지만 실제로 이용가능한 많은 파라메터들에 대해서는 불가능 하다. 일반적으로 결선 가능한 파라메터 리스트가 작성되어 있고 , 이것들은 그들의 모드버스 주소와 파라메터 이름의 연상기호와 함께 화면에 나타난다. Section 3.1.2.1. i.e. 05108:PVIn.Val 에 예를 들고 있다. 일반적으로 결선 가능한 파라메터들의 전체 리스트는 부록 D 에 나와있다.

매뉴얼에서 사용되어지는 기능 블록은 다음과 같다.:

1. 입력 파라메터들은 기능 블록 다이어그램 왼쪽의 ‘Src’에 의해 규정된다.
2. 전형적으로 출력 파라메터들은 오른쪽에 결선된다.
3. 일반적으로 결선되지 않는 파라메터들은 설정에 의해서 보여진다.

결선되지 않는 파라메터는 읽기만 가능(R/O)이 아닌 콘트롤러의 전면 판넬과 선택한 접속레벨을 통해서 조정가능하다.

기능 블록 다이어그램의 모든 파라메터들은 파라메터 표에 나와있다.
그림 3-1 은 간단한 루프 콘트롤러를 만들기 위해서 PID 기능 블록을 다른 블록에 결선시키는 방법을 보여준다. PV Src 입력은 V~VH 단자대에 PV 입력 블록에서 출력값까지 소프트 결선되어있다. PID 블록의 채널 1(가열) 출력은 출력모듈일 모듈 1A 의 입력소스(wire Src)에 소프트 결선되어 있다.

수동 모드 Src 의 디지털 입력은 디지털 입력 상태에 따라 매뉴얼 내에 루프를 형성할 수 있다. 디지털 입력은 콘트롤러의 D1 단자대에 결선된 DIO1 이다.

IO 와 IO 모듈에 맞는 설정에 대한 더 많은 설명은 17, 18 장에 나와 있다.

기능 블록 결선의 더많은 예는 이 매뉴얼의 특성장에 나와있다.

3.1.1. 소프트 결선의 예

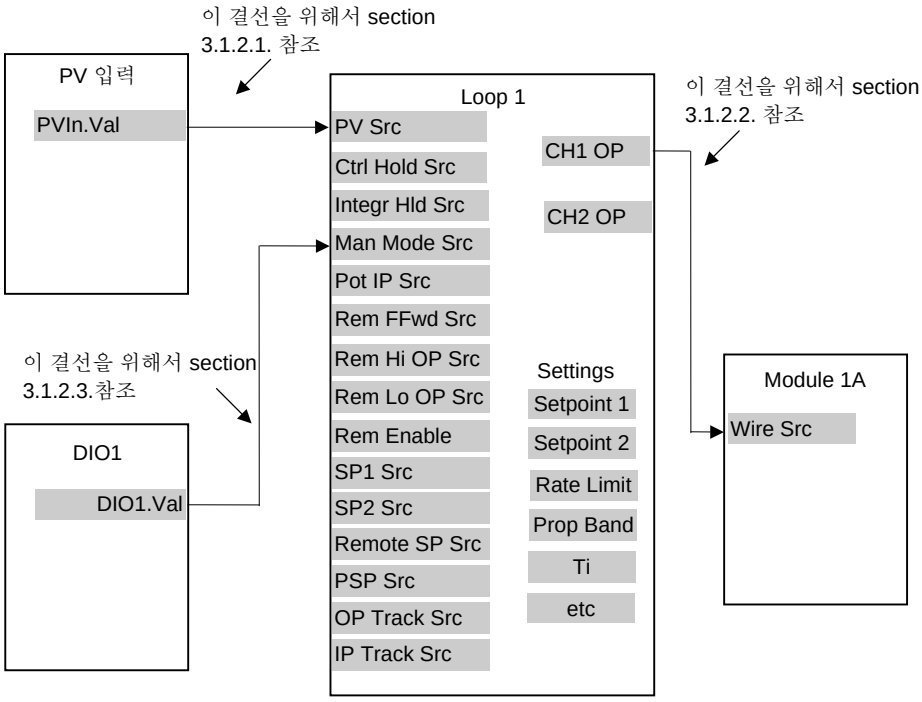


Figure 3-1: A Simple Wiring Example of a PID Function Block

3.1.2. 간단한 PID 루프의 구성

그림 3-1 과 같이 간단한 PID 루프를 형성하기 위한 결선 방법을 설명한다.

3.1.2.1. 루프에 PV 입력을 접속하기 위해서

PV 입력에서 루프 1 의 PV 소스까지 출력을 접속하기 위한 예다. 먼저 설정 모드로 들어간다.(4 장 참조) 그 다음 :

Do This	This Is The Display You Should See	Additional Notes
언제든지 모듈 페이지 헤드를 선택하기 위해서 필요한 만큼 [D] 버튼을 누르십시오. 예 ***P*: 표준 IO** 필요한 모듈 페이지를 선택하기 위해서 [▲]또는[▼]버튼을 누르십시오.예 **PV 입력 페이지**	**결선 소스 선택** P:STANDARD IO ◆ PV Input Page	
PV 입력값을 선택하기 위해서 필요한 만큼[↻]버튼을 누르십시오.	S:PV Input. Val 1	결선 시작하기 위한 파라메터를 선택 값은 출력값을 나타낸다.
AUTO MAN ◎ 파라메터를 복사하기 위하여 누르십시오. 이 모드에서는 복사 버튼으로 바뀐다.	Address 05108 Copied	이 화면은 모드버스 주소가 05108 (ie PV Input.Val)인 파라메터가 복사되었다는 것을 확인해 준다. 이 화면은 자동/수동 버튼을 누르고 있는 동안 나타난다.
페이지 헤드 설정 루프를 선택하기 위해서 필요한 만큼 [D] 버튼을 누르십시오.예. ***P*:LP1 설정** **결선 페이지를** 선택하기 위해서 [▲] 또는 [▼]버튼을 누르십시오.	**결선 수신지(destination) 선택** P:LP1 SETUP ◆ Wiring Page 다음 페이지에 계속~~	

이전 페이지 계속

PV Src 선택하기 위해서 [S]버튼을 누르십시오.

S:PV Src
▲▼ -----: None

LP1 의 PV Src.은 결선이 끝나는 파라메터 이다.

깜박거리는 마지막 문자는 결선을 시작하는 파라메터의 모드버스 주소이다.
주소를 알고 있으면 여기에 바로 입력할 수 있다.

다음 세 가지를 선택할 수 있다.:

1. 모드 버스 주소를 알고 있으면 [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러서 여기서 바로 입력할 수 있다.
2. 모드 버스 주소를 모른다면 [S] 버튼을 누르십시오. 화면이 파라메터 이름으로 바뀐다.
   파라메터 이름 리스트를 보기 위해서는 [▲] 또는 [▼]버튼을 누르십시오. 파라메터 리스트는 부록 D 에 나와 있음
3. 아래와 같이 미리 복사된 파라메터를 붙이시오.

결선 소스 붙이기

LPI.의 PV Src 에 복사된 파라메터(예 05108)를 붙이기 위해서 루프 선택 버튼 [LP1] [LP2] [LP3] [AUX], 을 누르십시오..

이 버튼은 이 모드에서 붙이기 버튼이 된다.

Paste 05108?
P↑Cancel S↑OK

이 모드에서루프 선택 버튼은 붙이기 버튼이 된다.

확인하기 위해서 [S]버튼을 누르시오.
명령된 것을 취소하기 위해서 [D] 버튼을 누르십시오.

S:PV Src
▲▼ 05108:PVIn.Val

05108 모드버스 주소를 가진 파라메터가 PV Src.에 복사됨

마지막 문자가 깜박이는 것은 필요시 [▲] 또는 [▼]버튼을 이용하여 모드버스 주소를 변경할 수 있다는 것을 나타낸다.

[S]버튼을 누르십시오.

S:PV Src
▲▼ 05108:PVIn.Val

결선 되었음.

화면이 파라메터 이름으로 바뀐다.
마지막 문자가 깜박이는 것은 필요시 [▲] 또는 [▼]버튼을 이용하여 파라메터 이름을 변경할 수 있다는 것을 나타낸다.

3.1.2.2. 루프에 출력 모듈을 접속하기 위해서

이 예는 모듈 1A 입력에 대한 루프 1, 채널 1 출력이다.

Do This	This Is The Display You Should See	Additional Notes
언제든지 루프 1 셋업 페이지 선택하기 위해서 필요한 만큼 [D] 버튼을 누르십시오 예 ***P*:LP1 SETUP** **출력 페이지**를 선택하기 위해서 [▲] 또는 [▼]버튼을 누르십시오.	**결선 소스 선택** P:LP1 SETUP ◆ Output Page	
CH1 OP 를 선택하기 위해서 필요한 만큼[↻]버튼을 누르십시오.	S:Ch1 OP 0	결선 시작하기 위한 파라메터를 선택
[AUTO/MAN] [·] 파라메터를 복사하기 위하여 누르십시오. 이 모드에서는 복사 버튼으로 바뀐다.	**결선 소스 복사** Address 00013 Copied	이 화면은 모드버스 주소가 00013 (ie CH1 OP)인 파라메터가 복사되었다는 것을 확인해 준다. 이 화면은 자동/수동 버튼을 누르고 있는 동안 나타난다.
모듈 IO 페이지 헤드를 선택하기 위해서 필요한 만큼 [D] 버튼을 누르십시오. 예.***P*:모듈 IO** **모듈 1A 페이지를** 선택하기 위해서 [▲] 또는 [▼]버튼을 누르십시오.	**결선 수신지(destination) 선택** P:MODULE IO ◆Module 1 A Page 다음 페이지에 계속~~	

이전 페이지에 계속

Wire Src 선택하기 위해서 [▷] 버튼을 누르십시오.

S:Wire Src
▲▼ -----: None

결선이 끝나는 파라메터이다.

깜박거리는 마지막 문자는 결선을 시작하는 파라메터의 모드버스 주소이다.

다음 세 가지를 선택할 수 있다.:

1. 모드 버스 주소를 알고 있으면 [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러서 여기서 바로 입력할 수 있다.
2. 모드 버스 주소를 모른다면 [▷] 버튼을 누르십시오. 화면이 파라메터 이름으로 바뀐다.
   파라메터 이름 리스트를 보기 위해서는 [▲] 또는 [▼]버튼을 누르십시오.
3. 아래와 같이 미리 복사된 파라메터를 붙이시오.

모듈 1A 의 Wire Src 에 복사된 파라메터(예 00013)를 붙이기 위해서 루프 선택 버튼 [LP1] [LP2] ◯ [LP3] [AUX], 을 누르십시오.

이 버튼은 이 모드에서 붙이기 버튼이 된다.

결선 소스 붙이기

Paste 00013?
P↑Cancel S↑OK

이 모드에서루프 선택 버튼은 붙이기 버튼이 된다.

확인하기 위해서 [▷]버튼을 누르시오.
명령된 것을 취소하기 위해서 [🗋] 버튼을 누르십시오.

S:PV Src
▲▼ 00013:L1.Ch1 OP

00013 모드버스 주소를 가진 파라메터가 모듈 1A 의 Wire Src 에 복사됨

마지막 문자가 깜박이는 것은 필요시 [▲] 또는 [▼] 버튼을 이용하여 모드버스 주소를 변경할 수 있다는 것을 나타낸다.

[▷]버튼을 누르십시오.

S:PV Src
▲▼ 00013:L1.Ch1 OP

결선 되었음.

화면이 파라메터 이름으로 바뀐다.
마지막 문자가 깜박이는 것은 필요시 [▲] 또는 [▼]버튼을 이용하여 파라메터 이름을 변경할 수 있다는 것을 나타낸다.

☺ Tip:

You can page back by holding down the [🗋] button and pressing [▲] button.

You can scroll back by holding down the [▷] button and pressing [▲] button.

3.1.2.3. 루프 1 메뉴얼 입력에 디지털 입력 DIO1 를 접속하기 위해서

앞의 두가지 예에 대한 요약 설명이다.

1. 결선 소스 선택 05402:DIO1.Val
2. 복사
3. 결선 수신지(destination) 선택 LP1 Man Mode Src
4. 붙이기

파라메터 소스와 수신지는 다음 장의 파라메터 표에 나와 있다.
.

4. CHAPTER 4 접속레벨 2

4.1. 다른 접속레벨 2

4.2. 암호 2

4.3. 구성 레벨 들어가기 3

4.4. 새로운 암호 입력하기 4

4.5. 구성 레벨 나오기 4

4. Chapter 4 접속레벨

4.1. 다른 접속레벨

다섯 가지의 접속레벨이 있다.:

Access Level	What you can do	Password Protection
레벨 1	운용자가 이보다 높은 레벨의 제한범위 내에서 파라메터를 보거나 조절할 수 있기 때문에 가끔 운용 레벨이라고도 불린다. 페이지 활성화 특성을 이용한 설정레벨에 의해 레벨 2 또는 3 에서 이용 가능한 페이지를 레벨 1 에서 보이도록 설정할 수 있다.	No
레벨 2	이 레벨은 특정한 설정과 관련된 모든 파라메터들을 볼 수 있기 때문에 관리레벨이라고 불린다. 변경 가능한 모든 파라메터들은 조절 가능하다.	Yes
레벨 3	콘트롤러를 작동시킬 때 일반적으로 필요한 파라메터들이다. 이 레벨의 어떤 페이지는 레벨 2 에 나타나도록 설정될 수 있다.	Yes
구성	이 레벨은 콘트롤러의 기본적인 특성을 구성하도록 접속 가능하게 해준다.	Yes
구성 보기	콘트롤러의 구성을 읽기만 가능하고, 이 레벨의 파라메터 값을 변경할 수는 없다. (이 레벨의 암호는 읽을 수 없음)	Yes

4.2. 암호

콘트롤러에 스위치를 켜면, 레벨 1 이 나오고, 이 레벨은 암호에 의해서 보호되지 않는다. 제한된 파라메터는 이 레벨에서 변경할 수 있다. 파라메터 표의 파라마테들이 변경가능 하다.
레벨 2, 3 그리고 설정 레벨은 암호에 의해 보호된다. 새 콘트롤러에는 디폴트 암호가 설정된다. :

레벨 2 암호 ‘2’
레벨 3 암호 ‘3’
구성 암호 ‘4’
구성 보기 암호 2604 (고정되어 있음)

구성보기의 특례(예외) 암호는 설정 레벨에서 변경가능 하다.

어떤 레벨(암호가 고정되어 있는 설정보기 레벨을 제외하고)의 암호가 ‘None’로 입력되어 있다면 이 레벨을 들어가는데 암호가 필요 없는 것이다.

Note:-
구성 모드에서 콘트롤러가 스텐바이 상태가 되면 모든 출력은 고정된다. 콘트롤러가 프로세서에 접속되어 있다면 스텐바이 모드일 때는 프로세서를 제어하지 않는다.

4.3. 구성 레벨 들어가기

Do This	This Is The Display You Should See	Additional Notes
접속 페이지 헤드가 나올 때 까지 [ ] 버튼을 누르십시오.	P:ACCESS	
접속레베을 선택하기 위해서 [ ] 버튼을 누르십시오. ***S*:접속 레벨**	S:Access Level ◆ Level 1	
원하는 접속 레벨을 선택하기 위해서 [▲] 또는 [▼] 버튼을 누르십시오. 예 설정 암호를 입력하기 위해서 [▲]또는 [▼]버튼을 누르십시오. 정확한 암호를 입력하면 화면은 ◆통과로 바뀌고, 정확한 시작을 확인하기 위해서 시작 레벨로 돌아간다.	S:Access Level ◆ Config 2 초 Enter Passcode Config ◆0 Enter Passcode Config ◆4 2 초 2 초 S:Access Level Config ◆ PASS	새 콘트롤러의 설정 레벨 디폴트 암호는 4 이다. 이전에 새로운 암호가 입력되어 있다면 0~9999.사이 값이다. 잘못된 암호를 입력하면 화면은 ◆0 으로 바뀐다. Note: 특별한 경우에 암호가 'None'로 설정되어 있다면 화면은 깜박거리고 설정레벨이 선택되었을 때는 바로 선택레벨로 들어간다.

4.4. 새로운 암호 입력하기

Do This	This Is The Display You Should See	Additional Notes
이전 화면에서	S:Access Level Config	콘트롤러가 설정레벨에 있을 때 화면의 위쪽에 설정(**ConF**)이 나타난다. 화면의 가운데는 선택된 파라메터에 따라 변할 것이다.
레벨 2 암호를 선택하기 위해서 버튼을 누르시오. 레벨 2 의 새로운 암호를 선택하기 위해서 ▲ 또는 ▼ 버튼을 누르십시오.	S:Lev 2 Passcode 2	화면이 깜박이고, 새로운 암호가 승인된다.
레벨 3 암호를 선택하기 위해서 버튼을 누르시오 레벨 3 의 새로운 암호를 선택하기 위해서 ▲ 또는 ▼ 버튼을 누르십시오	S:Lev 3 Passcode 3	화면이 깜박이고, 새로운 암호가 승인된다.
구성 암호를 선택하기 위해서 버튼을 누르시오. 구성 레벨의 새로운 암호를 선택하기 위해서 ▲ 또는 ▼ 버튼을 누르십시오	S:Conf Passcode 4	화면이 깜박이고, 새로운 암호가 승인된다.

4.5. 구성 레벨 나오기

구성 레벨을 나오기 위해서는 가고자 하는 레벨의 선택이 필요하다. 높은 레벨에서 새로운 레벨로 들어갈 때 암호를 입력할 필요는 없다. 접속의 낮은 레벨에서 더 높은 레벨로 올라갈 때 암호를 입력해야 한다.

5. CHAPTER 5 계기 구성 2

5.1. 계기 구성이 무엇인가 ? **2**

5.1.1. 계기 구성 페이지 선택하기 2

5.2. 콘트롤러 옵션 구성하기 **3**

5.2.1. 계기 옵션 페이지 3

5.2.2. 계기 정보 페이지 5

5.2.3. 계기 단위 페이지 5

5.2.4. 계기 화면 페이지 6

5.2.5. 계기 페이지 활성화 하기 8

5.2.6. 계기 사용자 텍스트 페이지 9

5.2.7. 계기 요약 페이지 10

5.2.8. 계기 스텐바이 페이지 12

5.3. 사용자 텍스트 예 **13**

5.3.1. Loop 1 ~ Zone 1 리네임(Re-Name) 하기 13

5.3.2. 사용자 경보 1 리네임(Re-Name)과 메시지 제공하기 13

5.3.3. 가열 출력인 모듈 1 의 리네임(Re-Name) 하기 13

5.3.4. 이벤트에서 요약페이지에 사용자 텍스트를 보기 14

5.3.5. 화면전원을 켜기 위한 주문된 단위를 지정하기 15

5.3.6. 화면 전원 켜기 주문하기 15

5. Chapter 5 계기 구성

5.1. 계기 구성이 무엇인가 ?

계기 구성은 다음과 같은 특성을 설정할 수 있게 해준다.:-

1. 루프 번호
2. 가능/불가능 하게. PID 루프, 프로그래머, 지르코니아, 습도, 입력 운용자, 타이머 블록, 아날로그와 로직 운용자, 변환기,
3. 화면 단위
4. 위, 가운데, 아래 readout 의 형식
5. 버튼의 기능
6. 다른 레벨을 위한 선택된 파라메터의 활성화
7. 사용자 텍스트
8. 요약 페이지 형식
9. 스텐바이 동작

5.1.1. 계기 구성 페이지 선택하기

Do This	This Is The Display You Should See	Additional Notes
1. 계기 페이지 헤드가 나올 때까지 [ ] 버튼을 누르십시오.	P:INSTRUMENT Options Page	페이지 헤드의 선택:- 옵션 페이지 정보 페이지 단위 페이지 화면 페이지 페이지 활성화 페이지 사용자 텍스트 페이지 요약 페이지 스텐바이 페이지
2. 서브 헤드를 선택하기 위해서 [▲] 또는 [▼] 버튼을 누르십시오. 예.옵션 페이지		

Note:
주문에 의해서 유료 옵션이 가능하다. 유료옵션의 예는 루프 번호이다. 다른 유료 옵션을 위해서는 주문 코드, 부록 A 참조

5.2. 콘트롤러 옵션 구성하기

Do This	This Is The Display You Should See	Additional Notes
1. 이전의 페이지와 같이 계기(옵션페이지)를 선택하십시오.	P:INSTRUMENT Options Page	
2. 이 페이지의 첫번째 파라메터를 선택하기 위해서 [ ]버튼을 누르십시오. 루프 번호. 3. [▲]또는 [▼]버튼을 눌러서 원하는 루프 번호를 선택하십시오.	S:Num of Loops 1	옵션으로 공급되었다면 1, 2 또는 3 루프를 선택할 수 있다. 이 페이지에서 이용가능한 파라메터의 전체 리스트는 아래 표에 나와 있다. S를 사용하여 파라메터를 선택하고, D또는 U를 사용하여 파라메터 값을 변경시킬 수 있다.

5.2.1. 계기 옵션 페이지

Table Number: 5.2.1.	이 파라메터들은 주문된 계기 옵션을 사용 가능하거나 불가능 하게 한다.			INSTRUMENT (Options Page)
Parameter Name S버튼을 눌러 선택하십시오	**Parameter Description**	**Value**	**Further Information**	**Access Level**
Num of Loops *	루프 번호 설정하기 위해서	1, 2 또는 3	9 장	설정
Programmer *	프로그래머를 가능 /불가능 하게 하기 위해서	불가능 가 능	7 장	설정
Digital Prog *	디지털 프로그래머를 가능 /불가능 하게 하기 위해서	불가능 가 능	8 장	설정
Zirconia *	지르코니아 블록을 가능 /불가능 하게 하기 위해서	불가능 가 능	8 장	설정
Humidity	습도 블록을 가능 /불가능 하게 하기 위해서	불가능 가 능	12 장	설정
Input Opers	입력 운용자를 가능 /불가능 하게 하기 위해서	불가능 가 능	12 장	설정
Timer Blocks	타이머 블록을 가능 /불가능	불가능	14 장	설정

	하게 하기 위해서	가 능		
Patter Gen	패턴 제너레이터를 가능 /불가능 하게 하기 위해서	불가능 가 능	15 장	
Analog Switch	아날로그 스위치를 가능 /불가능 하게 하기 위해서	불가능 가 능	15 장	
An/Logic Opers *	아날로그와 로직 운용자를 가능 /불가능 하게 하기 위해서	불가능 가 능	15 장	설정
Txdcr Scaling	변환기 스켈링을 가능 /불가능 하게 하기 위해서	불가능 가 능	22 장	
IO Expander	IO 신장기를 가능 /불가능 하게 하기 위해서	불가능 가 능	23 장	
Master Comms	마스터 통신을 가능 /불가능 하게 하기 위해서	불가능 가 능	Chapter	
Load Sim 기술적인 주석, Ref TIN123 참조	로드 시뮬레이션을 가능 /불가능 하게 하기 위해서. 테스트와 데모 목적의 제어 루프 시뮬레이션이 가능	불가능 가 능	기술적인 주석 TIN123	

* 이러한 옵션들은 주문에 의해서 가능 (주문코드 부록 A 참조)

계기 헤드 아래에 서브 헤드와 같이 더 많은 페이지가 이용가능 하다. ▲또는 ▼버튼을 사용하여 선택할 수 있다. :-

- 옵션 페이지
- 정보 페이지
- 단위 페이지
- 화면 페이지
- 페이지 활성화 페이지
- 사용자 텍스트 페이지
- 요약 페이지
- 스텐바이 페이지

아래의 파라메터 표 리스트는 각각의 페이지에서 이용가능 하다. 파라메터들은 ↺버튼을 사용하여 선택할 수 있고, 이 파라메터 값은 ▲ 또는 ▼버튼을 사용하여 변경할 수 있다.

5.2.2. 계기 정보 페이지

Table Number: 5.2.2.	이 파라메터들은 레벨 3 에서 이용가능학, 콘트롤러에 정보를 제공함		INSTRUMENT (Info Page)	
Parameter Name Press S to select	**Parameter Description**	**Value**	**Default**	**Access Level**
Inst Type	계기 타입	2604	2604	R/O
Inst Serial No	계기 시리얼 번호	Numeric		R/O
Inst Version	소프트 웨어 버전	e.g. V5.00		R/O
CBC Version	교차보드(cross board)의 소프트 웨어 버전 번호	e.g. 45 (버전번호 4.5)		R/O
Feature Code 1	업그레이드 위해 필요한 암호	수		R/O
Feature Code 2	유료 특성	수		R/O
Inst 2nd Lang	사용자 인터페이스를 위한 계기 언어			R/O
Alt Protocol	대체의 디지털 통신 프로토콜	EI Bisynch Modbus Profibus Devicenet		R/O
ROM Size	롬 크기	eg 256K 워드		R/O
RAM Size	램 크기	eg 32K 바이트		R/O

5.2.3. 계기 단위 페이지

Table Number: 5.2.3.	이 파라메터들은 계기 단위를 설정할 수 있게 해줌		INSTRUMENT (Units Page)	
Parameter Name Press S to select	**Parameter Description**	**Value**	**Default**	**Access Level**
Temp Units	온도 단위	없음,°C, °F, °K		
Custom Units 1	주문된 화면단위 인덱스는 '사용자 텍스트'에서 선택함 section 5.2.6. 참조		01:Usr01	Conf
Custom Units 2		01:Usr01	01:Usr01	Conf
Custom Units 3		to	01:Usr01	Conf
Custom Units 4		50:Usr50	01:Usr01	Conf
Custom Units 5			01:Usr01	Conf
Custom Units 6			01:Usr01	Conf

5.2.4. 계기 화면 페이지

Table Number: 5.2.4.	이 파라메터들은 화면을 설정할 수 있게 해줌		INSTRUMENT (Display Page)	
Parameter Name Press S to select	**Parameter Description**	**Value**	**Default**	**Access Level**
Language	화면 언어	note 1 참조		Conf
Startup Text 1	디폴트 메시지를 무효로 하기위해 사용하는 텍스트	01:Usr01 to 50:Usr50	Default Text	L3
Startup Text 2	최대 50 까지의 문자열이 가능	01:Usr01 to 50:Usr50	Default Text	L3
Upper Param	운용레벨에서 위의 readout 에 나타날 파라메터를 정의하기 위해서	note 2 참조		Conf
Middle Param	운용레벨에서 가운데 readout 에 나타날 파라메터를 정의하기 위해서	note 2 참조		Conf
Home Page	초기화 이후에 화면의 아래 readout 에 나타나는 페이지	Note 3 참조		L3
Home Timeout	홈페이지로 돌아가기 위해 화면에 시간경과를 설정하기 위해서	None 9:99:99.9	0:10:00	Conf
All Loops Name	모든 루프 요약 페이지 이름	01:Usr01 to 50:Usr50	Default Text	Conf
Disable Keys	Yes 는 운용 레벨일 때 모든 전면 판넬버튼이 불가능 함	No Yes	No	Conf
Function Key 1	기능버튼 1 은 자동/수동 또는 불가능이다.	자동/수동 불가능	Auto/Man	Conf
Function Key 2	기능버튼 2 는 루프선택 버튼 또는 불가능이다.	루프보기 불가능	View Loop	Conf
Function Key 3	기능버튼 3 은 프로그램 Run/Hold 또는 불가능이다.	Run/Hold 불가능	Prog Run/Hold	Conf

Disable Keys S	모든 버튼의 소스 불가능	버튼은 외부 소스를 위해 배선 되어짐. 예. 리모트 판넬 운용을 위한 디지털 입력 소스는 모드버스 주소에 의해 결정됨 3 장 참조	None	Conf
Page Key Src	페이지 버튼 소스		None	Conf
Scroll Key Src	스크롤 버튼 소스		None	Conf
Lower Key Src	감소버튼 소스		None	Conf
Raise Key Src	증가버튼 소스		None	Conf
Func Key 1 S	기능버튼 1 소스		None	Conf
Func Key 2 S	기능버튼 2 소스		None	Conf
Func Key 3 S	기능버튼 3 소스		None	Conf
Func1 Pressed	기능버튼 1 의 상태	No	No	Conf
Func2 Pressed	기능버튼 2 의 상태	Yes	No	Conf
Func3 Pressed	기능버튼 3 의 상태	Note 4	No	Conf

Note 1:-
2604 는 2 개의 언어로 사용자 인터페이스를 저장한다. 영어를 기본으로 프랑스어, 독일어 또는 스페인어가 더해진다.

Note 2:-
어떤 파라메터는 위와 아래 readout 에 나타날 수 있고, 전면 판넬 버튼을 위해 배선된다. 자주 사용하는 파라메터의 편의를 위해서 그들의 모드버스 주소도 함께 제공된다. 부록 D 에 이러한 파라메터 리스트와 모드버스 주소가 함께 나와있다.

Note 3:-
콘트롤러의 스위치를 켤 때 나타나는 첫번째 페이지는 다음에서 선택할 수 있다.:

요약페이지
작동 페이지
Loop 1, Loop 1 Aux., Loop 2, Loop 2 Aux., Loop 3, or Loop 3 Aux.
접속 페이지
Cycle Each Loop

Note 4:-
이러한 파라메터들은 일반적으로 디지털 통신상에서 사용된다.

5.2.5. 계기 페이지 페이지 활성화 하기

그림 1-14 의 네비게이션 다이어그램에서 음영되지 않은 페이지는 아래와 같이 레벨 1,2 그리고 3 에서 활성화 될 수 있다.

Do This	This Is The Display You Should See	Additional Notes
1. 계기 페이지 헤드가 나올 때까지 [Page] 버튼을 누르십시오. 2. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러서 페이지 활성화 하기(**Page Prom Page**)를 선택하십시오.	P:INSTRUMENT Page Prom Page	
3. [Enter] 버튼을 눌러 레벨 1,2,3 에서 활성화 하고자 하는 페이지를 택하십시오 4. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 레벨 1, 2 또는 3 을 선택하십시오.	S:SUMMARY Lev2	요약 페이지는 레벨 2 와 3 에서만 나타날 것이다.(레벨 1 에서는 나타나지 않음)

section 1.14.의 네비게이션 다이어그램 리스트의 모든 페이지는 레벨 3 에서 이용가능 하지만, 위의 방법을 사용하여야 어떤 레벨에서 활성화 될 수 있다.

아래 표에 나타난 디폴트 페이지는 레벨 1 에서 이용 할 수 있다. 높은 레벨에서 이용 가능한 페이지는 더 낮은 레벨에서는 자동적으로 이용 가능하다.

.

Parameter Name	Default Level
요약	Lev1
프로그램 작동(일반적)	Lev1
프로그램 작동 (PSP1)	Lev1
프로그램 작동 (PSP2)	Lev1
프로그램 작동 (PSP3)	Lev1
프로그램 편집 (segment)	Lev1
경보(모든 페이지)	Lev1

5.2.6. 계기 사용자 텍스트 페이지

이 페이지는 최대 16 문자의 최대 50 개 문자열까지 사용자 텍스트를 설정할 수 있게 해 준다. 어떤 문자열은 특정한 파라메터의 이름을 제공하기 위해서 사용될 수 있다. 예를 들면 루프는 Zone 1', 'Level Controller' 등과 같이 사용자에게 더 많은 의미를 전달할 수 있는 이름을 가질 수 있다.

사용자 텍스트를 입력하기 위해서:-

Do This	This Is The Display You Should See	Additional Notes
1. 계기 페이지 헤드가 나올 때까지 [▯]버튼을 누르십시오. 2. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러서 사용자 텍스트 페이지(**User Text Page**)를 선택하십시오.	P:INSTRUMENT ◆User Text Page	
3. 사용자 텍스트(**User Text**)를 선택하기 위해서 [↻] 버튼을 누르십시오. 4. 사용자 텍스트를 가능하게 하기 위해서 [▲] 또는 [▼]버튼을 누르십시오.	S:User Text ◆Enabled	불가능 이면 더 이상 이용가능한 페이지가 없다.
5. 텍스트번호(**TextNumber**)를 선택하기 위해서 [↻]버튼을 누르십시오. 6. 텍스트번호를 선택하기 위해서 [▲] 또는 [▼]버튼을 누르십시오.	S:Text Number ◆1	최대 50 까지 텍스트 번호가 가능하다.
7. 텍스트(**Text)**를 선택하기 위해서 [↻]버튼을 누르십시오. 8. 텍스트의 첫번째 문자를 변경하기 위해서 [▲]또는 [▼] 버튼을 누르십시오.	S:Text ◆Usr1	
9. 최대 16 개까지 다음 문자를 선택하기 위해서 [↻]버튼을 누르십시오. 10. 10.문자를 변경하기 위해서 [▲] 또는[▼]버튼을 누르십시오.	S:Text ◆Usr1	최대 16 개 까지 모든 문자에 대해서 이 과정을 반복하십시오.

5.2.7. 계기 요약 페이지

이 페이지는 특별한 설치에 일반적으로 사용되는 10 개의 파라메터 리스트로 이루어진 페이지를 설정할 있게 해준다. 리스트의 첫번째 파라메터-'요약보기'가 가능하므로 요약 리스트는 운용레벨에서 보일 것이다.
요약 페이지 설정을 위해서 :-

Do This	This Is The Display You Should See	Additional Notes
1. 계기페이지 헤드가 나타날 때 까지 [page]버튼을 누르십시오. 2. 요약페이지(**Summary Page)**선택하기 위해서 [▲]또는 [▼]버튼을 누르십시오.	P:INSTRUMENT Summary Page	요약페이지가 있는 레벨은 section 5.2.5. 페이지 활성화 선택에 의해 보여진다.
3. 요약보기 **(Show Summary**)를 선택하기 위해서 [↺]버튼을 누르십시오. 4. [▲]또는 [▼]버튼을 눌러 Yes 또는 No 를 선택하십시오.	S:Show Summary? Yes	요약페이지에서 Yes 를 선택하면 메인 메뉴에 나타난다. section 1.14 네비게이션 다이어 그램 참조. 요약페이지에서 No 를 선택하면 나타나지 않는다
5. 페이지 이름**(Page Name)** 을 선택하기 위해서[↺] 버튼을 누르십시오. 6. 사용자 텍스트에서 페이지 이름을 선택하기 위해서 [▲] 또는[▼]버튼을 누르십시오.	S:Page Name Default Text	최대 50 개의 사용자 텍스트 이름이 가능하다. 이전의 section 은 사용자 텍스트를 어떻게 설정하는가를 설명한다.
7. 프로그램 활성화**(Promote Param**)를 선택하기 위해서 [↺]버튼을 누르십시오. 8. (필요하다면) 1 을 선택하기 위해서 [▲]또는 [▼]버튼을 누르십시오.	S:Promote Param 1	이것은 요약페이지에 나타난 첫번째 파라메터를 선택한다. 최대 10 개의 파라메터가 리스트 될 수 있다.
9. 주소 활성화**(Promote Addr)**를선택하기 위해서 [↺]버튼을 누르십시오. 10. 모드버스 주소에서 파라메터를 선택하기 위해서 [▲]또는[▼]버튼을 누르십시오.	S:Promote Addr 00001: L1.PV	모드버스 주소는 아래 readout 의 왼쪽에 나타난다. 간략 기호는 오른쪽에 나타난다. 부록 D 에 리스트 된 많은 전형적인 이름들이 나타난다.

11. 활성화 이름(**Promote Name**)을 선택하기 위해서 [↺]버튼을 누르십시오.
12. section 5.2.5 에 의해 설정된 디폴트 텍스트 또는 사용자 텍스트를 고르기 위해서 [▲]또는[▼]버튼을 누르십시오.
13. 활성화 접속(**Promote Access**)레벨을 선택하기 위해서 [↺]버튼을 누르십시오.
14. 접속 레벨을 선택하기 위해서 [▲]또는 [▼] 버튼을 누르십시오.
15. 요약 페이지에 나타나도록 파라메터가 선택되어 있다면 [↺]버튼을 누르면 어떻게 파라메터가 나타나는지 나올것이다.

S:Promote Name
▲▼01: Oven Temp

요약페이지에서 활성화된 모든 파라메터들은 사용자텍스트에서 선택된 사용자 이름을 가질 수 있다.
예.오븐온도(Oven Temp)

S:Promote Access
▲▼Lev 1 Read Only

이것은 파라메터가 활성화된 레벨을 설정한다.
Lev 1 읽기만 가능
Lev 1 변경 가능
Lev 2 읽기만 가능
Lev 2 변경 가능

S:Usr1
[Units] ▲▼L1.PV

파라메터의 실제 값이 그 값의 단위와 함께 화면에 나타난다.
요약페이지에 나타내기 위해서 더 많은 파라메터들이 선택되어 진다면 [↺]버튼을 누를 때 마다 차례로 리스트 된다.

요약 페이지 헤드에 활성화 시키고자 하는 10 개의 파라메터에 대해서 위의 과정을 반복하십시오.

5.2.8. 계기 스텐바이 페이지

설정모드 또는 콘트롤러에 스위치를 켜고 처음 몇 초 동안은 콘트롤러가 스텐바이 상태가 된다.
계기 스텐바이 페이지는 스텐바이 모드를 위해서 콘트롤러를 스위치 할 때 디지털 입력과 같은 파라메터가 배선 되도록 해준다.

5.2.8.1. 예:- 고정된 디지털 입력 1 을 위한 스텐바이 배선을 위해서.

Do This	This Is The Display You Should See	Additional Notes
1. 계기 페이지 헤드가 나올 때까지 [Page]버튼을 누르십시오. 2. 스텐바이페이지(**Standby Page**)를 선택하기 위해서 [▲] 또는 [▼]버튼을 누르십시오. 3. 스텐바이를 선택하기 위해서 [Enter]버튼을 누르십시오.	P:INSTRUMENT ◆ Standby Page	
4. On 또는 Off 를 선택하기 위해서 [▲]또는[▼]버튼을 누르십시오. 5. **Standby Src** 를 선택하기 위해서 [Enter]버튼을 누르십시오.	S:Standby ◆ On	'On' : 특성 이용할 수 있음 'Off' : 특성 이용할 수 없음
6. 배선하고자 하는 파라메터의 모드버스 주소를 편집하기 위해서 [▲]또는 [▼]버튼을 누르십시오.	S:Standby Src ◆ 05402: DI01.Val	고정된 디지털 입력 번호 01 의 모드버스 주소는 05402 이다.

모드버스 주소를 모른다면 일반적으로 사용되어지는 파라메터 리스트에서 원하는 파라메터를 선택할 수 있다. 이 리스트는 부록 D 에 나와있다.

7. [Enter]버튼을 다시 누르십시오 8. 일반적으로 사용되어지는 파라메터 리스트를 스크롤 하기 위해서 [▲]또는 [▼]버튼을 누르십시오.	S:Standby Src ◆ 05402: DI01.Val	파라메터의 모드버스 주소를 모른다면 파라메터의 기호가 선택될 수 있다. 일반적으로 사용되어지는 파라메터의 리스트는 부록 D 에 나오있다.

☺ **Tip: See 'Copy and Paste' Section 3.1.2.**

5.3. 사용자 텍스트 예

5.3.1. Loop 1 ~ Zone 1 리네임(Re-Name) 하기

처음의 가능한 사용자 텍스트는 공장의 디폴트 때문에 불가능하다. 사용자 텍스트 자료집은 새로운 루프 이름을 선택할 수 있도록 만들어져 있다.

5.3.1.1. 실행

1. 계기/사용자 텍스트 페이지에서(Section 5.2.6),	사용자 텍스트=가능으로 설정 텍스트 번호=1 로 설정(또는 다른 사용하지 않는 텍스트 번호) 텍스트 = Zone 1 로 설정 이것은 Zone 1 의 텍스트 번호를 1 로 규정한다.
2. 루프 1 설정/화면 페이지에서	루프이름 = 01:Zone 1 설정 이것은 Zone 1 의 디폴트 이름(LP1)을 변경한다.

5.3.2. 사용자 경보 1 리네임(Re-Name)과 메시지 제공하기

사용자 경보는 리네임 될 수 있고, 사용자를 위해서 진단 메시지를 제공할 수 있다.

5.3.2.1. 실행

1. 계기/사용자 텍스트 페이지에서(Section 5.2.6),	사용자 텍스트 = 가능으로 설정 텍스트 번호=2 로 설정(또는 다른 사용하지 않는 텍스트 번호) ‘ Usr2’ = High Temp(고온)으로 설정 이것은 고온의 텍스트 번호를 2 로 규정한다. 텍스트 번호=3 로 설정(또는 다른 사용하지 않는 텍스트 번호) ‘ Usr3’ = Check Chiller 로 설정
2. 경보/사용자 1 페이지에서	이름 = 02:High Temp 로 설정 이것은 고온의 디폴트 이름을 변경한다. 메시지=03:Check Chiller 로 설정

5.3.3. 가열 출력인 모듈 1 의 리네임(Re-Name) 하기

각각의 모듈은 공장 진단을 간소화 하기위해서 리네임 될 수 있다.

5.3.3.1. 실행

1. 계기/사용자 텍스트 페이지에서(Section 5.2.6),	사용자 텍스트 = 가능으로 설정 텍스트 번호=4 로 설정(또는 다른 사용하지 않는 텍스트 번호 ‘ Usr4’ = Heat Output(가열 출력)으로 설정 이것은 가열출력의 텍스트 번호를 4 로 규정한다.
2. 모듈 IO/모듈 1A 페이지에서	모듈이름 = 04:Heat Output 로 설정 이것은 가열 출력의 디폴트 이름을 변경한다.

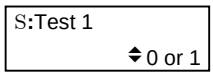
5.3.4. 이벤트에서 요약페이지에 사용자 텍스트를 보기

이 예는 디지털 입력 1 이 진실일 때 요약페이지에 Test1 텍스트를 보여줄 것이다.

5.3.4.1. 실행

1. 계기/사용자 텍스트 페이지에서(Section 5.2.6),	사용자 텍스트 = 가능으로 설정 텍스트 번호=5 로 설정(또는 다른 사용하지 않는 텍스트 번호) ‘ Usr5’ = Test 1 로 설정
2. 표준 IO /디지털 IO 1 페이지에서	채널 타입 = 디지털입력으로 설정 이 페이지는 역 운용을 위한 입력을 설정할 수 있게 해줌
3. 계기/요약페이지에서 (Section 5.2.7)	‘ Show Summary? = Yes 로 설정 ‘ Promote Param’ = 1 (또는 위의 텍스트 번호) ‘ Promote Addr’ = 05402:DIO1.Val 이것은 요약화면의 첫번째 파라메터에 디지털 입력 1 을 접속시킨다.

운용모드에서, 요약페이지의 텍스트가 나타날 것이다.:-



로직이나 아날로그 운용자를 사용하여 0 또는 1 대신에, On 또는 Off 로 화면이 나오게 할 수 있다. 로직 운용자 1 을 이용한 실행은 다음과 같다:

1. 계기/사용자 텍스트 페이지에서(Section 5.2.6),	사용자 텍스트 = 가능으로 설정 텍스트 번호=5 로 설정(또는 사용하지 않는 다른 텍스트번호) ‘ Usr5’ = Test 1 로 설정
2. 표준 IO /디지털 IO 1 페이지에서	채널 타입 = 디지털입력으로 설정 이 페이지는 역 운용을 위한 입력을 설정할 수 있게 해줌
3. 로직 운용자/ 로직 1 페이지에서	‘ Operation = OR 로 설정 ‘ Input 1 Src = 05402:DIO1.Val 로 설정 ‘ Input 2 Src = 05402:DIO1.Val 로 설정 이것은 로직 운용자 1 에 디지털 입력을 접속시킨다. Note: 두개의 로직입력을 결선하기 위해서 필요(또는 아날로그 운용자)
4. 계기/요약페이지에서 (Section 5.2.7)	‘ Show Summary? = Yes 로 설정 ‘ Promote Param’ = 1 (또는 위의 텍스트 번호) ‘ Promote Addr’ = 07176:LgOp1.OP 로 설정 요약페이지 화면에 On/Off 를 제공하기 위해서 로직 운용자는 간단히 규정되어진다.

모드버스 주소 리스트인 부록 D 참조

5.3.5. 화면전원을 켜기 위한 주문된 단위를 지정하기

일반적으로 사용되어지는 단위는 사용자 인터페이스 화면을 위해 선택되어질 수 있다. 기본 단위뿐만 아니라 최대 6 개의 주문된 단위도 가능하다. 이 예에서 PV 입력의 단위는 Gal/m 이다.

5.3.5.1. 실행

1. 계기/사용자 텍스트 페이지에서(Section 5.2.6),	사용자 텍스트 = 가능으로 설정 텍스트 번호=6 로 설정(또는 다른 사용하지 않는 텍스트 번호) ‘ Usr6’ = Gal/m 로 설정 이것은 Gal/m 를 텍스트번호 6 으로 규정한다.
2. 계기/단위 페이지에서 (Section 5.2.3),	‘ Custom 1 Units’ = 06:Gal/m 로 설정 이것은 Gal/m 를 주문단위 1 로 규정한다.
3. 표준 IO/PV 입력페이지에서 (Table 17.2.1.)	‘ Units’ = Custom 1 로 설정

5.3.6. 화면 전원 켜기 주문하기

이 예에서, 사용자 회사 번호는 콘트롤러의 스위치를 켤 때 시작 메시지를 제공하는데 사용된다. 회사 이름은 CML 제어될 것이고 스코틀랜드에 기반을 두고 있다.

5.3.6.1. 실행

1. 계기/사용자 텍스트 페이지에서(Section 5.2.6),	사용자 텍스트 = 가능으로 설정 텍스트 번호=7 로 설정(또는 다른 사용하지 않는 텍스트 번호) ‘ Usr7’ = CML 제어로 설정 이것은 CML 제어를 텍스트번호 7 로 규정한다. 텍스트 번호=8 로 설정(또는 다른 사용하지 않는 텍스트 번호) ‘ Usr8’ = Scotland 로 설정
2. 계기/화면 페이지에서 (Section 5.2.4),	‘ Startup Text 1’ = 07: CML 제어로 설정 ‘ Startup Text 2’ = 08: Scotland 로 설정

6. CHAPTER 6 프로그래머 구성 2

6.1. 셋값 프로그램이 무엇인가 ? 3

6.2. 2604 셋값 프로그래머 정의 4

6.2.1. Run (실행) 4

6.2.2. Hold (유지) 4

6.2.3. Reset (리셋) 4

6.2.4. Servo (서보) 4

6.2.5. Hot Start (핫 스타트) 4

6.2.6. Digital Inputs (디지털 입력) 5

6.2.7. Power Fail Recovery (전원 장애 복구) 6

6.2.8. Wait (대기) 8

6.2.9. Holdback(홀드백 - Guaranteed Soak) 9

6.2.10. Fine(정확한) 홀드백과 Coarse(정확하지 않은) 홀드백 10

6.3. 프로그램 사용자 값 11

6.3.1. 프로그램 사용자 값 목록 11

6.4. 프로그래머 타입 12

6.4.1. 목표에 대한 시간 프로그래머(Time to Target Programmer) 12

6.4.2. 경사도 율 프로그래머(Ramp Rate Programmer) 12

6.5. 세그먼트 타입 12

6.5.1. 프로파일 12

6.5.2. 세그먼트 돌아가기(Go Back Segment) 13

6.5.3. 세그먼트 마치기(End Segment) 13

6.6. 프로그래머 기능 블록을 가능하게 하기 위해서 14

6.7 프로그램 타입 구성하기 위해서 14

6.7.1. 프로그램 편집 옵션 페이지 16

6.8. 프로파일 고정 17

6.8.1. 프로그래머 기능 블록 17

6.8.2. 프로그램 편집 결선 페이지 19

6.9. 프로그램을 만들거나 편집하기 20

6.9.1. 프로그램에 대한 파라메터 일반 20

6.9.2. 프로그램 편집 프로그램 페이지 21

6.9.3. 각각의 세그먼트에 대한 파라메터 일반 22

6.9.4. 프로그램 편집 세그먼트 페이지 23

6.9.5. 실행 파라메터 26

6.10. 프로그래머 결선 예 31

6.10.1. 하나의 프로파일, 세 개의 루프 31

6.10.2. 두개의 프로파일, 두개의 루프 33

6. Chapter 6 프로그래머 구성

이 장에서는 셋값 프로그래머를 구성하고 사용하는 방법과 다음과 같은 다른 기능들에 대한 자세한 설명을 보여준다:

- 프로그램 사용자 값
- **패턴 제너레이터(Pattern Generator)**
- **프로그램, 세그먼트**와 다른 사용자 정의된 이름
- **파워 실패**에 따라 콘트롤러에 의해 적용되는 방법
- **프로그램 구성을** 위해 활용 가능한 다른 파라메터들
- 홀드백**(Holdback)**의 설명

주문 가능한 파라메터 이름

이 장에 나와있는 이탤릭체의 파라메터 이름은 구성 접속 레벨일 때 사용자에 의해서 주문 가능하다. 파라메터의 이름은 계기에 따라서 다양하다.
전형적으로 주문 가능한 파라메터 이름들 :

- 프로그램 이름
- 프로파일 셋값 이름
- 사용자 값 이름

6.1. 셋값 프로그램이 무엇인가 ?

시간에 따라 프로세서의 값을 변경하기 위해서는 많은 응용이 필요하다. 이런 응용은 시간에 따란 셋값을 변경시키는 콘트롤러에 필요하다. 2604 콘트롤러는 3 개의 분리된 프로파일로 프로그램 할 것이다. 온도, 압력, 밝기 정도, 습도 등은 응용에 의존하고, 프로파일된 셋값**(PSPs)**로 불린다. 3 개의 프로파일 셋값을 포함한 셋값 프로그램이 그림 6-1 에 나와 있다.

프로그램은 유동적인 세그먼트 수로 나누어 진다. – 하나의 세그먼트가 하나의 시간을 가지고 각 프로파일 된 셋값에 대한 구체적인 정보를 포함한다. 세그먼트의 전체 수는 최대 500 개의 프로그램당 100 개의 세그먼트가 가능하다. 시간에 대한 프로파일 셋값 제어 기능을 가진 콘트롤러는 프로그래머(Programmer)로 불린다. 2604 프로그래머는 전체 프로그램에 대해 하나의 시간을 기본으로 작동한다.

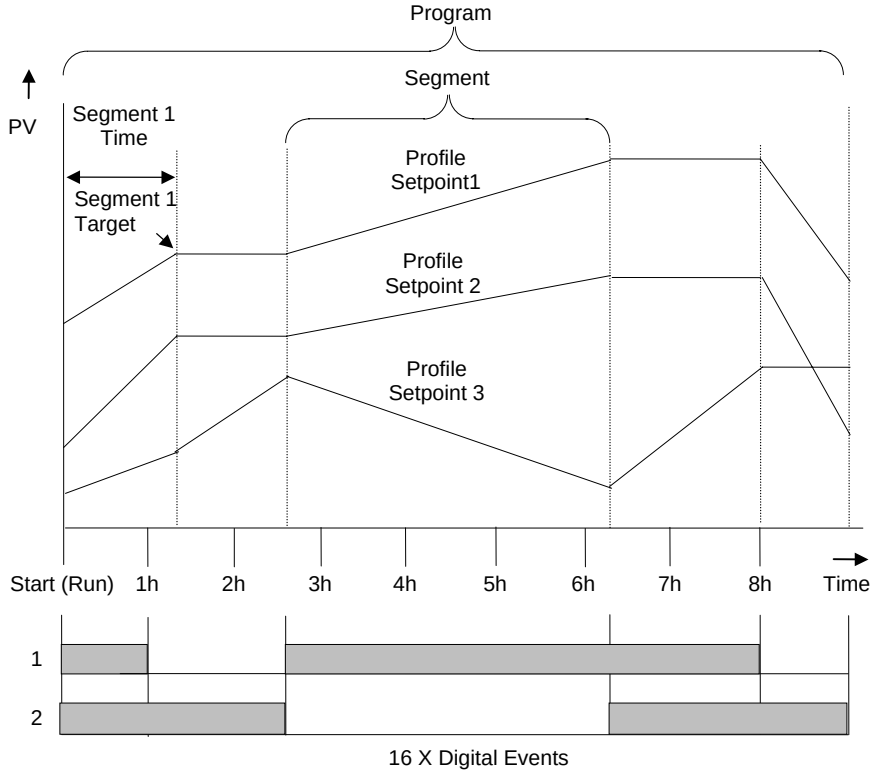


Figure 6-1: A Setpoint Program

프로파일된 셋값은 루프 셋값 제어나 재전송을 위한 독립적인 파라메터 또는 분할 계산에 사용된다. 2604 는 표준으로 20 개의 프로그램을 저장하며, 옵션을 선택하면 최대 50 개 까지 가능하다.

6.2. 2604 셋값 프로그래머 정의

6.2.1. Run (실행)

실행에서, 프로그래머는 작동 프로그램에 설정된 프로파일에 따라 셋값을 변경 한다.

6.2.2. Hold (유지)

유지에서, 프로그래머는 현재 점에서 정지된다. 이 상태에서 목표 셋값, 램프 비율, dwell(프로그래머가 램프 비율에 대해 구성했다면) 또는 세그먼트 시간(프로그래머가 목표에 대한 시간으로 구성했다면)과 같은 프로그램 파라메터를 임시로 변경할 수 있다. 이런 변경은 현재 실행중인 세그먼트가 끝날 때 까지만 유효하고 프로그램 값이 저장됨으로써 지워진다.

6.2.3. Reset (리셋)

리셋에서 프로그래머는 작동하지 않고 콘트롤러는 증가/감소 버튼에 의해서 셋값이 결정되는 표준 콘트롤러로 작동한다.

6.2.4. Servo (서보)

프로그램이 셋값을 실행 중일 때, 프로그램은 초기 콘트롤러의 셋값 또는 현재 프로세서 값에서 시작할 수 있다. 시작점이 어떤 점이든 간에 서보 점이라 불리고, 프로그램에서 설정될 수 있다.
일반적인 모드는 부드럽게 진행되고, 프로세서 시작에 무리가 없기 때문에 프로세서 값을 서브 점으로 한다. 그러나 , 초기 세그먼트의 시간을 보증할 필요가 있으면 콘트롤러는 이 셋값을 서보로 설정할 수 있다.

6.2.5. Hot Start (핫 스타트)

핫 스타트는 어떤 PSP 에 대한 어떤 세그먼트 타입에서도 일어날 수 있으나 세그먼트 렘프에 유용하다. 실행이 시작되었을 때, 이것은 프로그램을 프로세서의 운영 온도에 일치하는 프로파일 점에 맞도록 자동적으로 진행시킨다. 핫 스타트는 구성 레벨에서 가능하고, 프로그램된 조건들은 정확한 세그먼트를 결정하는데 사용되기 위해서 변경 가능하다.

6.2.6. Digital Inputs (디지털 입력)

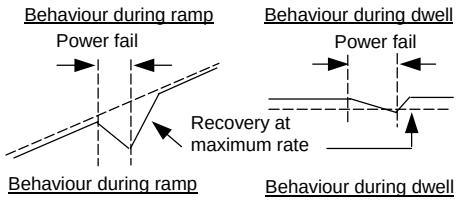
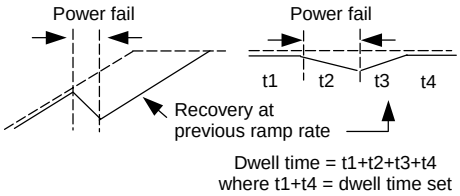
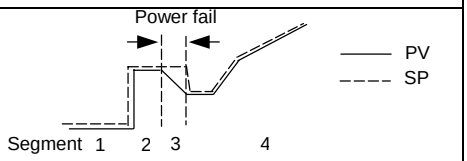
디지털 입력은 콘트롤러에서 이용가능하고, 아래의 파라메터 기능에 대해서 구성 가능하다:

Run	누름 버튼이나 다른 이벤트와 같은 외부 소스에 의해서 프로그램이 실행될 수 있게 해준다.
Hold	누름 버튼이나 다른 이벤트와 같은 외부 소스에 의해서 프로그램이 유지될 수 있게 해준다.
Reset	누름 버튼이나 다른 이벤트와 같은 외부 소스에 의해서 프로그램이 레셋될 수 있게 해 준다.
Run/Hold	누름 버튼이나 다른 이벤트와 같은 외부 소스에 의해서 프로그램이 실행 또는 유지되게 해 준다.
Run/Reset	누름 버튼이나 다른 이벤트와 같은 외부 소스에 의해서 프로그램이 실행 또는 리셋되게 해 준다.
Advance Segment	외부 입력 소스에서 다음 세그먼트를 선택한다.
Program Number	외부 입력 소스에서 다음 프로그램을 선택한다. 이 이벤트가 발생할 때, 콘트롤러의 화면은 프로그래머 보기로 바뀐다.
Holdback disabled	외부 소스 입력에서 홀드백을 불가능 하게 함
BCD Program switch	외부 BCD 스위치를 사용하여 다른 프로그램을 선택하게 해줌

디지털 입력에 대한 더 많은 정보는 17, 18 장에 나와 있다.

6.2.7. Power Fail Recovery (전원 장애 복구)

콘트롤러의 전원에 장애가 생기면, 전원 복구하는 방법은 구성레벨에 설정된다.
전원 복구 방법은 아래와 같다:

Continue	프로그램이 마지막 셋값에서 실행된다. 전원 장애 이전의 값으로 복구하기 위해서 프로세서를 잠시 동안 가열 시킬 수 있는 전원이 발생함	
Ramp back	PV 는 마지막 충돌된 비율에서 원래의 값으로 되돌아 가기 해서 거꾸로 경사질 것이다. Dwell 세그먼트에서, PV 가 SP 값으로 회복될 때까지 이 시간이 계속 되고, 전원 장애 시간+복구 시간은 dwell 시간 설정에 더해진다.	
	특별한 경우로, 충돌된 경사가 없으면 세그먼트 3 에서 전원 장애가 일어나는 다이어그램 이다.	
Reset	프로세서가 프로그램 리셋에 의해 중단된다.	
Hold Program	프로그래머가 유지 상태로 들어간다. 운영자는 리셋 또는 실행 상태로 변경 시킬 것이다. 유지에서 실행상태로 되면 프로그램은 계속되고, 거꾸로 경사지지 않을 것이다.	
Test Time	이 옵션은 얼마동안 전원을 off 시킬 것인가를 결정하기 위해서 콘트롤러에 실제시간 시계를 사용할 수 있게 해준다. 2 개의 시간이 3 가지의 방법으로 설정될 수 있다: 1. 처음 시간보다 적게 전원을 off 시킨다면 프로그래머는 마지막 운영 점에서 계속될 것이다. 2. 1~2 시간 동안 전원을 off 시킨다면, 콘트롤러는 PV 값을 servo 로 하고 이전의 램프 비율을 사용하여 운영 점으로 거꾸로 램프된다. 3. 두 번째 시간 이상으로 전원을 off 시킨다면, 프로그래머는 리셋될 것이다. 2604 에 전원을 켜고 프로그래머를 시작하는데 약 25 초가 걸린다. 테스트 시작 복구 파라메터를 설정할 때 이 지연시간을 고려해야 한다.	

6.2.8. Wait (대기)

'Toolkit Block'식 또는 디지털 입력에 의해 구설레벨에 있는 배선된 각 세그먼트의 끝에 3 개의 대기 상태가 주어진다. 각 세그먼트는 이벤트 A 에 대해서는 No-Wait(대기 하지 않음), 이벤트 B 에 대해서는 대기, 이벤트 C 에 대해서도 대기를 선택할 것이다.
모든 프로파일 세그먼트가 완성되었을 때, 구성된 대기 이벤트가 작동하고, 프로그램은 대기 이벤트가 다음 세그먼트가 진행되기 전 작동되지 않을 때 까지 기다린다.

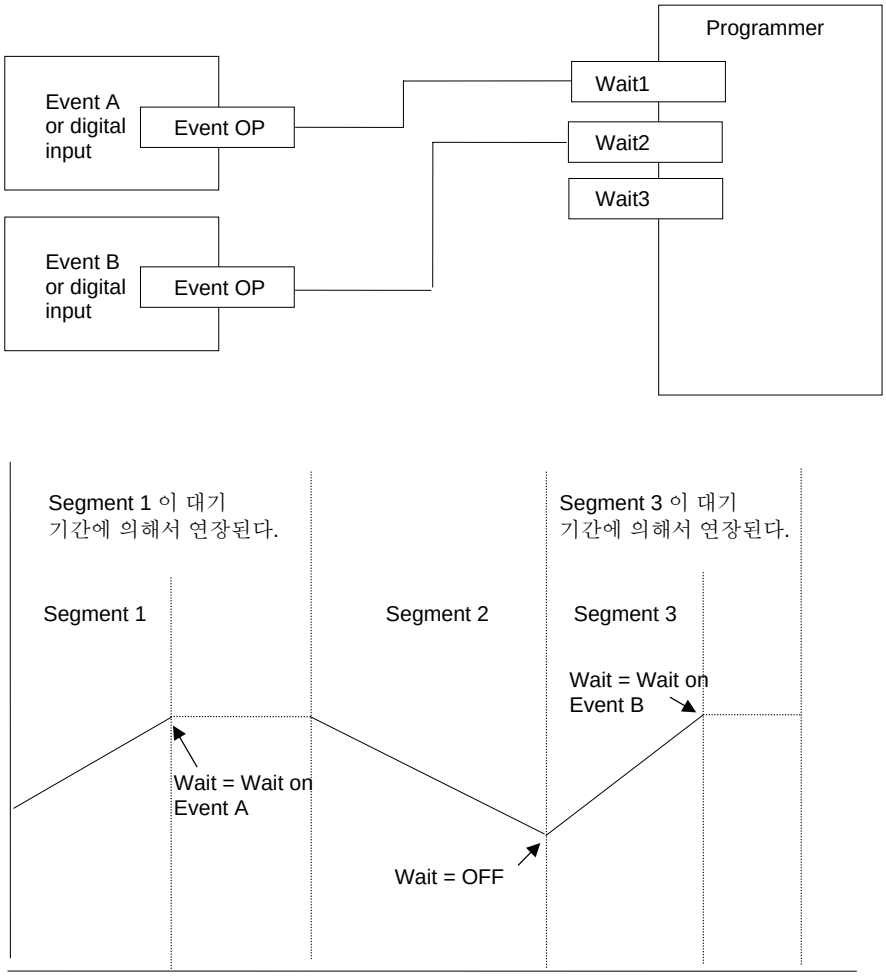


Figure 6-2: Wait Events

6.2.9. Holdback(홀드백 - Guaranteed Soak)

홀드백은 프로세서 값이 사용자에 의해 설정된 셋값을 따라가지 못하면 프로그램을 멈춘다. 홀드백은 어떤 세그먼트 타입에서도 운영 될 수 있다.
램프**(Ramp)** 세그먼트에서 홀드백은 프로세서 값이 미리 설정해 놓은 정도보다 뒤쳐져 있음을 나타내며, 프로그램은 프로세서가 따라오도록 기다린다.
드웰**(Dwell)** 세그먼트에서 홀드백은 SP 와 PV 의 차이가 미리 설정한 제한을 초과하면 프로그램이 멈춘다.
이 두 경우에 홀드백은 생산을 위해 정확한 잠복기를 보장한다.
홀드백은 세가지 모드로 구성될 수 있다.

- OFF – 홀드백이 작동하지 않음
- 프로그램을 끝마치기 위해서 응용함. 홀드백은 모든 세그먼트에서 작은 방법으로 작동한다.
- 각각의 독립적인 세그먼트를 위해서. 각각의 세그먼트에 다른 홀드백 타입이 응용될 수 있음

홀드백 모드(Holdback Mode)는홀드백을 운용하는 방법이다. 다음과 같을 때 적용한다

- PV 가 미리 설정된 값(Lo)인 SP 보다 낮을 때
- PV 가 미리 설정된 값(Hi)인 SP 보다 높을 때
- PV 가 미리 설정된 값(Band)인 SP 보다 낮거나 높을 때

게다가 두 홀드백 레벨은 프로파일 셋값마다, 프로그램 마다 이용 가능하다. 이것들은 'Fine(정확한)' 와 'Coarse(정확하지 않은)'로 정의된다.

예:

각 세그먼트에서 운영되는 홀드백은 가끔 아래와 같이 온도 제어 활용에 사용된다:
경사가 증가하는 동안 홀드백 타입은 편차 아래로 설정된다. 프로세서 값이 프로그램된 상승 비율보다 처지면, 홀드백은 PV 가 따라갈 때까지 프로그램을 멈추게 할 것이다.
다음 세그먼트 입력에서 PV 가 정확한 온도를 달성할 때 까지 프로그램 설정을 보호한다.

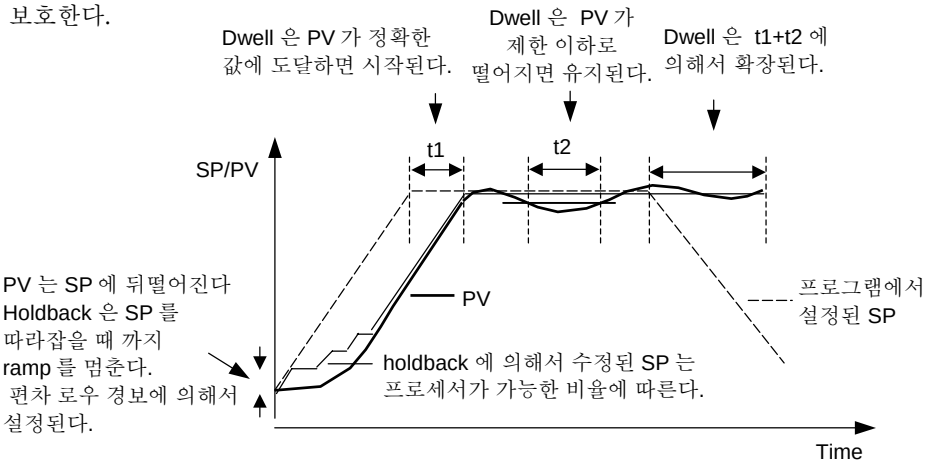


Figure 6-3: Effect of Holdback to Produce Guaranteed soak

유지 시간동안 홀드백 타입은 편차밴드로 설정될 것이다. 이것은 유지 또는 잠복기가 프로세서 값이 상한과 하한 편차 제한 내에 있을 때만 작동하게 보장한다.

경사도가 떨어지는 동안 홀드백 타입은 편차 상한으로 설정될 것이다. 프로세서가 경사도 하강 비율에 의해 설정된 비율로 냉각되지 않으면 프로그램은 프로세서가 따라올 때까지 유지된다.

프로파일이 홀드백에 있을 때 다른 프로파일들은 일반적으로 유지되지 않는다. 다른 프로파일들은 계속되고 세그먼트의 마지막에 모인다.

각 세그먼트는 3 개 이상의 프로파일로 구성되어 있다. 홀드백 값의 두 레벨인 정확하지 않은(coarse)레벨과 정확한(fine)레벨은 프로그램 편집 프로그램 패이지의 각 세그먼트의 각 프로파일에 활용된다.

6.2.10. Fine(정확한) 홀드백과 Coarse(정확하지 않은) 홀드백

정확한 홀드백값과 정확하지 않은 홀드백 값은 홀드백 모드=세그먼트 마다 또는 프로그램 마다 일때 화면에 나타난다. 세그먼트/프로그램을 선택하기 위해서 하나의 값을 활용할 수 있고 다른 세그먼트/프로그램을 위해서 또 다른 값을 활용할 수 있다. 예를 들어 하나 또는 그 이상의 유지 세그먼트에 정확한 홀드백을 활용하고, 또 다른 하나 또는 그 이상의 램프 세그먼트에 정확하지 않은 홀드백을 활용할 수 있다.

6.3. 프로그램 사용자 값

프로그램 사용자 값은 사용자의 편의를 위해서 제공된다. 각각의 사용자 값은 이벤트 값의 수(일반적으로 100)를 위해서 저장되고 일반적으로 다른 특성 이용하기 위해서 소프트 결선된다(3 장 참조)
아래의 예는 프로그래머의 다른 세그먼트에 대한 미리 구성된 디지털 출력 값의 다른 설정을 이용하기 위해서 프로그래머 사용자 값이 어떻게 사용되어지는지 보여준다. 15 장에 설명된 패턴 발생기를 이용하며 사용자 값이 패턴 발생기에 결선되었다고 가정한다.

프로그램 세그먼트 1	프로그램 세그먼트 2	프로그램 세그먼트 3	프로그램 세그먼트 x
사용자 값 1 값 1	사용자 값 1 값 6	사용자 값 1 값 11	사용자 값 1 값 15
패턴 발생기 출력 1	패턴 발생기 출력 6	패턴 발생기 출력 11	패턴 발생기 출력 15

각 세그먼트에서 디지털 출력의 다른 패턴은 각 세그먼트에 대해 사용자 값에 설정된 하나의 값에서 설정된다.

6.3.1. 프로그램 사용자 값 목록

각 프로그램 사용자 값은 '사용자 텍스트' 자료집에서 선택한 이름을 배정 받는다. 위 이름은 위 표의 값 x 에 대해 값 1 을 배정할 수 있고 각 세그먼트에서 수행하는 기능을 설명하기 위해 사용될 수 있다. 예를 들어, 'Carburise' 패턴 발생기 라고 불리어 지는 사용자 값이 1 이라면 탄소처리가 필요한 디지털 패턴을 설정할 것이고 이 메시지는 그 세그먼트 동안 PATTERN GEN (Dig Group x)에 나타나게 만들 수 있다.

프로그래머 사용자 값 목록을 어떻게 활용하느냐의 예는 14 장에 나와있다.

6.4. 프로그래머 타입

프로그래머는 목표에 대한 시간 (Time to Target) 또는 경사도 율(Ramp Rate)로 구성될 수 있다. 목표에 대한 시간 프로그래머는 적은 설정이 필요하고 모든 세그먼트가 같다면 간단히 이용할 수 있고, 일반적으로 경사도 율 보다 많은 세그먼트를 포함한다.

6.4.1. 목표에 대한 시간 프로그래머(Time to Target Programmer)

각 세그먼트는 하나의 시간 파라메터와 프로파일된 변수에 대한 목표 값으로 구성되어 있다.

1. 시간은 세그먼트가 현재 값에서 새로운 목표 값으로 프로파일된 변수에 의해서 변하는데 결리는 시간을 상술한다.
2. dwell 타입 세크먼트는 이전의 값에서 목표 셋값 됨으로써 설정된다.
3. step 타입 세그먼트는 제로 (0)에서 세그먼트를 설정함으로써 설정된다.

6.4.2. 경사도 율 프로그래머(Ramp Rate Programmer)

각 세그먼트는 경사도 율, dewll 또는 step 으로 운용자에 의해서 지정될 수 있다.

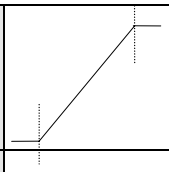
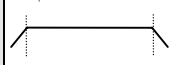
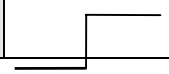
1. 각 프로파일된 셋점은 프로그래머가 다음 세그먼트로 이동하기 전에 그 세그먼트를 완성해야 한다. 하나의 경사도가 다른 변수 이전에 목표 셋값에 영향을 미치면, 다른 변수가 완성될 때까지 그 값에서 유지된다. 그 다음, 프로그래머는 다음 세그먼트로 이동할 것이다.
2. 세그먼트에 대한 파라메터의 시간은 세그먼트가 dwell 만 포함하고 있지 않다면 읽기만 가능하다. 이런 경우 dwell 시간은 프로그램이 유지될 때 변경할 수 있다.
3. 시간은 가장 긴 프로파일 설정에 의해서 결정된다.

6.5. 세그먼트 타입

세그먼트 타입은 프로파일(**Profile)**, 돌아가기(**Go Back)**, 마치기(**End**)로 정의된다.

6.5.1. 프로파일

프로파일 세그먼트는 아래와 같이 설정된다:-

Ramp		비율설정(경사도 율 프로그래머) 또는 시간 설정(목표값에 대한 시간 프로그래머)에서 현재값에서 새로운 값까지 **셋값 경사도가 선형.** 경사율 또는 경사 시간을 지정할 수 있고, 프로그램을 만들거나 변경할 때 목표 셋값도 지정할 수 있다**.**
Dwell		지정된 목표값에서 지정된 시간동안 **셋값이 일정하게 유지.** 프로그램을만들때 이전의 세그먼트에서 목표값을 그대로 사용할 수 있고, 기존의 프로그램을 편집할 때 목표값을 다시 입력해야 한다.. 세그먼트로 돌아가기 위해서 dwell 목표값을 맞출 수 있다.
Step		셋값 이 세그먼트의 시작 값에서 **새로운 값으로 순식간에** 뛰어 으를

		오름

6.5.2. 세그먼트 돌아가기(Go Back Segment)

돌아가기는 프로그램에 있는 세그먼트가 설정된 횟수 만큼 반복되게 해준다. 다른 콘트롤러에서 서브 프로그램을 사용하는 것과 같다. 그림 6-4 는 한번 같은 구간 반복이 필요한 프로그램의 예를 보여준다.
세그먼트 돌아가기는 프로그램에서 필요한 세그먼트의 전체 수를 저장하고 설정을 간단히 하기 위해서 사용된다. 같은 프로그램 설계시 프로그램의 끝과 시작 셋점을 보장하기 위해서도 사용된다. 세그먼트 돌아가기는 프로그램 편집 시 정의된다.

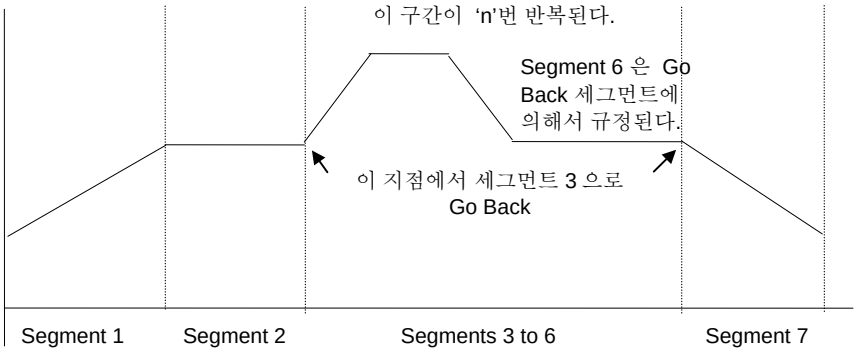


Figure 6-4: An Example of a Program with Repeating Section

Note 1. 1 초 또는 그 이상이 세그먼트 돌아가기를 만든 다면 , 아래에 같이 세그먼트 돌아가기 이전의 세그먼트로 돌아갈 수 없다.

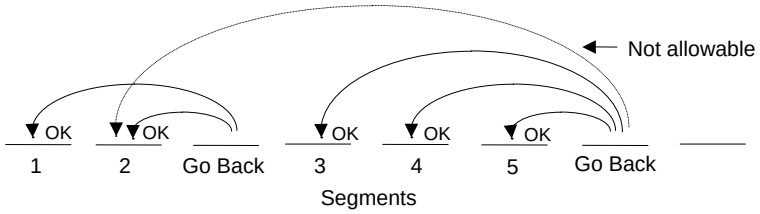


Figure 6-5: Permitted Go Back Segments

6.5.3. 세그먼트 마치기(End Segment)

프로그램에서 마지막 세그먼트는 일반적으로 세그먼트 마치기로 정의 된다.
프로그램은 이 세그먼트에서 마치거나, 반복하거나 리셋한다. 프로그램을 만들거나 변경하는 것을 지정할 수 있다. 프로그램이 마칠 때 프로그래머는 모든 출력이 변하지 않는 dwell 상태로 계속 되거나 리셋 상태가 된다.

6.6. 프로그래머 기능 블록을 가능하게 하기 위해서

계기가 프로그래머라면 프로그래머 특성이 이어서 불가능 하면 이 단계를 마칠 필요가 있다.

구성 레벨에서:-

Do This	This Is The Display You Should See	Additional Notes
1. INSTRUMENT 를 선택하십시오.(옵션 페이지)	P:INSTRUMENT Options Page	
2. 루프번호(Num of Loops)를 선택하기 위해서 [↻] 버튼을 누르십시오. 3. [▲] 또는 [▼]버튼을 눌러 원하는 루프 번호를 선택하십시오.	S-Num of Loops 1	옵션을 주문했다면 1, 2, 3 루프를 선택할 수 있다.
4. 프로그래머(Programmer)를 선택하기 위해서 [↻]버튼을 누르십시오. 5. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 가능(Enabled)을 선택하십시오.	S-Programmer Enabled	프로그래머가 불가능하게 설정되었다면 프로그래머 페이지는 나타나지 않는다.

6.7 프로그램 타입 구성하기 위해서

프로그래머는 목표에 대한 시간(**Time to Target)** 프로그래머로 배달된다. 경사도 율(**Ramp Rate)** 타입으로 구성하는 방법을 설명한다.

구성 레벨에서:-

Do This	This Is The Display You Should See	Additional Notes
1. 프로그램 편집을 선택하기 위해서 [page] 버튼을 누르십시오 (옵션 페이지)	P:PROGRAM EDIT ▲▼ Options Page	
2. 프로그램 타입(**Program Type**)을 선택하기 위해서 [↵]버튼을 누르십시오.	S:Program Type ▲▼ Time to Target	프로그램 타입:- Time to Target – 각 세그먼트가 하나의 시간 Ramp Rate – 세그먼트가 Ramp, Dwell 또는 Step. Time to Target 이 디폴트이다.
3. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 **Time to Target** 또는 **Ramp Rate** 를 선택하십시오.	S:Program Type ▲▼ Ramp Rate Delete All Segments? P Cancel S OK 10 초 동안 버튼을 누르지 않으면 이전의 화면으로 바뀐다.	프로그램이 이미 이전의 프로그램 타입을 사용하도록 설정되어 있다면 모든 세그먼트 데이터는 지워질 것이고, 운영 레벨에서 다시 입력해야 한다.
4. 확인을 선택하기 위해서 [↵] 버튼을 누르십시오.	S:Program Type INITIALISING S:Program Type ▲▼ Ramp Rate	프로그램 타입은 초기화가 화면에 나타나는 시간 동안 재 구성을 위해서 몇 초의 시간이 필요하다. 그런 다음 프로그램 타입이 확인된다. 아래의 테이블에 이 페이지에 있는 더 많은 파라메터들이 리스트 되어있다. 차례로 파라메터를 선택을 위해서 S버튼을 누르십시오. 파라메터가 ▲▼에 의해서 선택된다면 U D 버튼을 눌러 값을 변경하십시오.

6.6.1. 프로그램 편집 옵션 페이지

Table Number: 6.7.1.	These parameters allow you to configure Program Type and Options		PROGRAM EDIT (Options Page)
Parameter Name Press S to select	**Parameter Description**	**Value**	**Default**
Program Type	프로그래머 타입	Time to Target Ramp Rate	
Num of PSPs	프로그래머 셋점 번호	1, 2 or 3	
Prog Usr Val1?	사용자 값 1 가능	No Yes	No
UVal1 Low Lim (1)	사용자 값 1 하한	0 to 100 limited by UVal1 Hi Lim	프로그램 사용자 값 1 = Yes 일 경우만 나타남
UVal1 Hi Lim (1)	사용자 값 1 상한	0 to 100	
Usr Val1 Name (1)	프로그래머 사용자 값 1 에 대한 사용자 텍스트 이름	01:Usr1 to 50:Usr50	디폴트 텍스트
Usr Val1 Enum (1)	프로그래머 사용자 값 1 주문 목록에대한 첫 사용자 문자열	01:Usr1 to 50:Usr50	디폴트 텍스트
Prog Usr Val2?	사용자 값 2 가능	No Yes	No
Uval2 Low Lim (1)	사용자 값 2 하한	0 to 100 limited by Uval2 Hi Lim	프로그램 사용자 값 2 = Yes 일 경우만 나타남
Uval21 Hi Lim (1)	사용자 값 2 상한	0 to 100	
Usr Val2 Name (1)	프로그래머 사용자 값 2 에 대한 사용자 텍스트 이름	01:Usr1 to 50:Usr50	디폴트 텍스트
Usr Val2 Enum (1)	프로그래머 사용자 값 2 주문 목록에대한 첫 사용자 문자열	01:Usr1 to 50:Usr50	디폴트 텍스트
Wait Events?	대기 이벤트 옵션 시동	No Yes	
Hot Start	핫 스타트 옵션 시동	No Yes	
Recovery Type	전원 복구 방법	Ramp Back Reset Continue	Continue
Reset Time	전원 복구 리셋 시간 (복구타입=테스트 시간일 때)	0:00:00 to 23:59:59	
Servo Time	전원 복구 서보 시간 (복구타입=테스트 시간일 때)	0:00:00 to 23:59:59	
Num of Prg DOs	사용되는 디지털 이벤트 출력	None to 16	

	번호		
PSP1 Units	PSP1 단위	부록 D.2. 참조	
PSP1 Resol	PSP1 소수점 자리	XXXXX XXXX.X XXX.XX XX.XXX	
PSP1 Low Lim	PSP1 하한	Display range	
PSP1 High Lim	PSP1 상한	Display range	
PSP1 Reset Val	안정한 상태의 목표 셋값	Prog SP lo lim to Prog SP hi lim	
PSP1 Name	사용자 텍스트에서 PSP1 의 이름을 선택하기 위해서	Default Text to 50:User50	디폴트 텍스트
PSPs 번호를 사용하게 구성되어 있다면 위의 파라메터들은 PSP2 와 PSP3 에 대해서 반복된다.			
Profile Lock	선택된 프로그램을 보호 아래의 section 6.8. 참조	Unlocked Profile Locked Fully Locked	
Mimic Page	프로그램 모방 페이지는 전원을 끄거나 메인 메뉴 또는 요약 페이지에 나타나도록 구성한다.	Off Main Page Summary Page	

Note (1) – 관련 있는 사용자 값 = 'Yes'일 때 파라메터들이 사용 가능하다.

6.7. 프로파일 고정

프로파일 고정은 프로그램을 만들고 운영 레벨에서의 변경을 못하게 하는 구성 파라메터이다. 선택된 프로파일 고정보다 많은 프로그램이 만들어지면, 사용자는 프로그램을 선택할 수 있으나(프로그램 번호를 사용하여) 더 이상 만들 수는 없다. 옵션은 아래와 같다:-

전체 고정 운영 레벨에서 파라메터나 프로파일을 변경할 수 없다.

프로파일 고정 프로그램의 프로파일은 고정되나 목표 셋값, 비율, dwell 또는 세그먼트 시간과 같은 파라메터를 확실하게 위해서 변경할 수 있다.

6.8. 프로그래머 결선

6.8.1. 프로그래머 기능 블록

아래는 프로그래머 기능 블록이 다른 기능 블록들과 소프트 결선된 예를 보여준다. 접속은 Prg.DO16 이벤트 출력 Prg.DO1 을 제외하고는 section 3.1.2 에 설명한 복사,

붙이기 방법을 이용하여 접속할 수 있다. 접속들은 파라메터 리스트를 검색하여 찾거나 Modbus 주소를 직접 입력할 수 있다. 파라메터들의 Modbus 주소는 05869 ~ 05883 사이에 포함되어 있다.

결선된 파라메터들은 표 6.9.2 에 리스트 되어 있다. 이런 파라메터들은 Modbus 주소나 짧은 파라메터 이름을 이용하여 다른 파라마터와 결선된다.

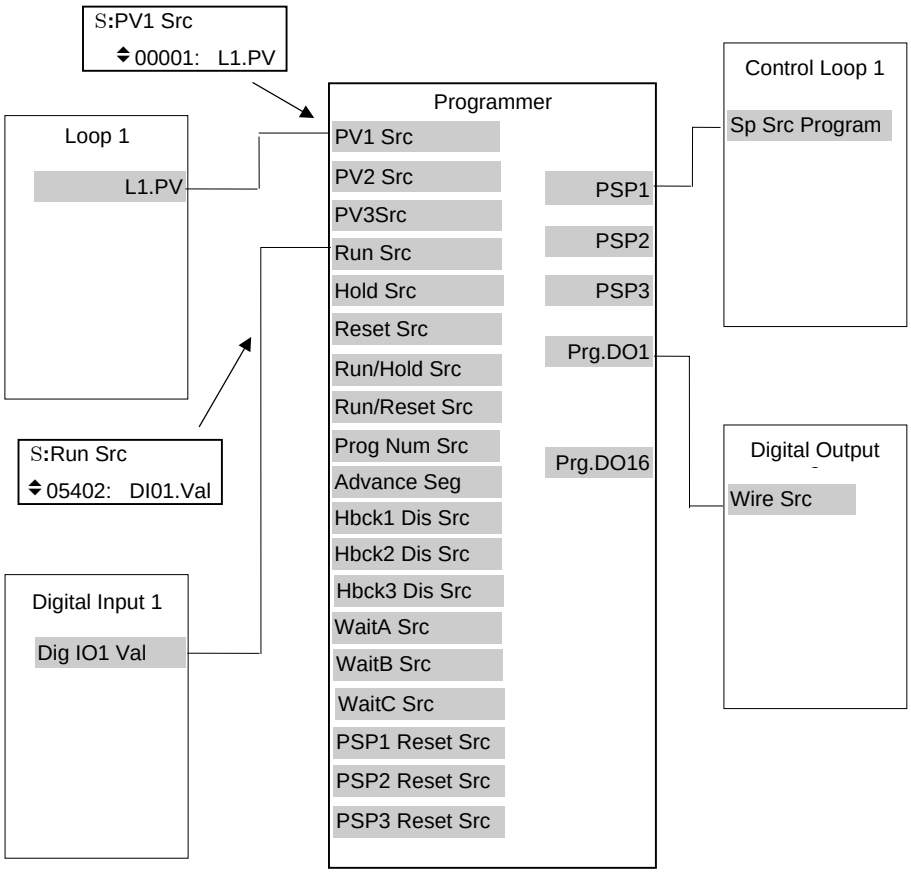


Figure 6-6: Programmer Function Block and Wiring Example

6.8.2. 프로그램 편집 결선 페이지

Table Number: 6.9.2.	These parameters allow you to soft wire programmer functions	PROGRAM EDIT (Wiring Page)
Parameter Name Press S to select	**Parameter Description**	**Default Wiring Value** Modbus Address:Parameter Mnemonic
PV1 Src	PV 1 source	00001:LP1 PV
PV2 Src	PV 2 source	01025:LP2 PV
PV3 Src	PV 3 source	02049:LP3 PV
Prog Num Src	Program number source	디폴트에 의해 결선되지 않음
Run Src	Run source	05494:DIO5
Hold Src	Hold source	05642:DIO6
Reset Src	Reset source	05690:DIO7
Run/Hold Src	Run/Hold source	Not wired by default
Run/Reset S	Run/Reset source	Not wired by default
Advanc Prog	Advance Program source	Not wired by default
Advanc Seg	Advance segment source	12609:DI8
FineHbck1 Sr	Fine holdback 1 source	Not wired by default
CorseHbck1	Course holdback 1 source	Not wired by default
Hbck1 Dis Src	Holdback 1 disable source	Not wired by default
FineHbck2 Sr	Fine holdback 2 source	Not wired by default
CorseHbck2	Course holdback 2 source	Not wired by default
Hbck2 Dis Src	Holdback 2 disable source	Not wired by default
FineHbck3 Sr	Fine holdback 3 source	Not wired by default
CorseHbck3	Course holdback 3 source	Not wired by default
Hbck3 Dis Src	Holdback 3 disable source	Not wired by default
WaitA Src	Wait A source	Not wired by default
WaitB Src	Wait B source	Not wired by default
WaitC Src	Wait C source	Not wired by default
PSP1 Reset Src	PSP1 reset source (1)	00001:LP1 PV
PSP2 Reset Src	PSP2 reset source (1)	01025:LP2 PV
PSP3 Reset Src	PSP3 reset source (1)	02049:LP3 PV

Note 1:- PSP Reset Source 는 프로그래머 시작 상태를 정의한다.셋값에 대한 서보를 위해서 관련된 리셋 소스를 SP 로 결선한다. PV 에 대한 서보를 위해서 관련된 리셋 소스를 PV 로 결선한다. 리셋 소스로 결선된 값은 프로그래머 출력에 나타난다.

6.9. 프로그램을 만들거나 편집하기

리스트에 숨겨져 있지 않다면 어떤 접속레벨에서든 프로그램은 만들어지고 편집될 수 있다.

1. 첫번째 정의 파라메터들은 프로그램 전체에 관련있다. 이런 파라메터들은 '프로그램 편집(프로그램)' 페이지 헤드 아래에 있다.
2. 그 다음에 각각의 독립적인 세그먼트를 정의하는 파라메터들을 설정하십시오. 이런 파라메터들은 '프로그램 편집(세그먼트)' 페이지 헤드 아래에 있다.

이 절차는 다음 section 과 2604 사용자 가이드에 설명되어 있다.

Notes:-

1. 진행중인 프로그램은 편집할 수 없고, 리셋이나 홀드 모드에 있어야 가능하다.
2. 아래와 같이 현재 진행중인 프로그램의 세그먼트는 변경가능 하다:

- 현재 진행중인 세그먼트는 프로그램 진행 페이지를 이용한다. 변경은 일시적으로 현재 진행에만 적용된다.
- 다른 세그먼트는 프로그램 편집 페이지를 이용한다. 변경은 영구적이므로 다음 진행에도 적용된다.

3. 다른 프로그램이 진행 중 일 때 진행중이 아닌 프로그램들은 생성되거나 편집될 수 있다.

6.9.1. 프로그램에 대한 파라메터 일반

프로그램에 대한 파라메터 일반을 설정하기 위해서:

Do This	This is the Display You Should See	Additional Notes
1. 프로그램 편집에서 ▲또는 ▼버튼을 눌러 프로그램 페이지를 선택하십시오.	P:PROGRAM EDIT ◆Program Page	
2. ↻버튼을 눌러 첫번째 파라메터 'Edit Prg: ◆1'을 선택하십시오.	Edit Prg: ◆1 Program 1	텍스트 프로그램 1 은 사용자 텍스트에서 사용자 정의된 이름이다. 아래의 표는 많은 파라메터 리스트가 나와있다. S버튼을 눌러 차례로 각각의 파라메터를 선택하십시오. ◆버튼으로 파라메터가 선택되었다면 U D 버튼을 눌러 그 값을 변경하십시오.

6.9.2. 프로그램 편집 프로그램 페이지

Table Number: 6.10.2	These parameters affect the overall program.		PROGRAM EDIT (Program Page)	
Parameter Name	**Parameter Description**	**Value**	**Default**	**Access Level**
Edit Prg: ⇕1	편집할 프로그램 번호를 선택하십시오.'Profile Lock'≠'Unlocked'이라면 'Profile Lock' 파라메터 설정 이전에 생성된 파라메터들만 선택가능하다.	1 to 20 or 1 to 50	*Program 1* Name may be chosen from User Text	L1
Hbk Mode	홀드백 모드 None = 홀드백 아님 Per prog = 전체 프로그램에 적용됨 Per seg = 모든 세그먼트에 적용됨	None Per Program Per Segment	None	L1
PSP1 HBk Type	*PSP1 에 대한 홀드백 타입(프로그램 마다)* SP 와 PV 사이의 편차 Fine 홀드백과 course 홀드백은 다른 세그먼트에 적용가능한 홀드백의 두 레벨이다.	Off Fine Lo Fine Hi Fine Band Course Lo Course Hi Course Band	Off	L1 프로그램마다 설정 되었을 때만 나타남
PSP1 FineHbk	*PSP1* 에 대한 Fine 홀드백 값	Display Range	0	L3. Only shown if 'HBk Mode' ¯ Off
PSP1 CourseHbk	*PSP1* 에 대한 Course 홀드백 값	Display Range	0	
위의 3 가지 파라메터는 PSP2 와 PSP3 에 대해서 반복된다. (PSP2, 3 이 설정되어 있다면)				
Hot Start PSP	각각의 PSP 에 핫 스타트를 가능하게 함 section 6.2.5. 참조	None *PSP1* *PSP2* *PSP3*	None	L1

Rate Units	Ramp Rate Programmer 에 대한 Rate units	Per Second Per Minute Per Hour		L3. Only displayed if the programmer is Ramp Rate
Program Cycles	프로그램 반복되는 횟수	Cont. to 999	Cont.	L1
End Action	마지막 세그먼트의 동작 Dwell – 마지막 세그먼트에서 설정된 상태일 때 일정하게 프로그램이 유지됨 Reset – 시작 상태에서 프로그램이 리셋됨	Dwell Reset		L1
Program Name	프로그램 번호에 주어진 사용자 전의 이름	User string Each character can be set in turn		L1

6.9.3. 각각의 세그먼트에 대한 파라메터 일반

각 세그먼트를 설정하기 위해서:-

Do This	This is the Display You Should See	Additional Notes
1. 프로그램 편집에서 ▲또는 ▼버튼을 눌러 세그먼트 페이지를 선택하십시오.	P:PROGRAM EDIT ▲▼Segment Page	
2. ↻버튼을 눌러 첫번째 파라메터 'Edit Prg: ▲▼1'을 선택하십시오.	Edit Prg: ▲▼1 Program 1	텍스트 프로그램 1 은 사용자 텍스트에서 사용자 정의된 이름이다. 아래의 표는 많은 파라메터 리스트가 나와있다. S버튼을 눌러 차례로 각각의 파라메터를 선택하십시오.▲▼버튼으로 파라메터가 선택되었다면 U D 버튼을 눌러 그 값을 변경하십시오.

6.9.4. 프로그램 편집 세그먼트 페이지

Table Number: 6.10.4.	These parameters allow you to set up each segment in the program		PROGRAM EDIT (Segment Page)	
Parameter Name	**Parameter Description**	**Value**	**Default**	**Access Level**
Edit Prg: ⬍1 (to 20 or 50)	프로그램 번호와 이름을 선택하십시오.	1 to 20 (or 50)		L1
Segment Number	편집할 세그먼트 번호를 선택하십시오.	1 to 100		L1
Segment Type	세그먼트 타입 Profile = 일반적 세그먼트 End Segment = 프로그램의 마지막 세그먼트 (확인을 위해 S버튼을 누르십시오.) Go Back = 프로그램의 일부를 반복. 세그먼트 1 에는 나타나지 않음	Profile End Segment Go Back	Profile	L1
PSP1 Type	Profile setpoint 1 type	Step Dwell Ramp		L1. Ramp Rate programmer 와 끝이 아닐 때 나타남
PSP1 Target	Profile setpoint 1 target value	SP1 lo limit to SP1 hi limit	0	L2
PSP1 Dwell Tm	Profile setpoint 1 dwell time	d : h : m : s		L1. Ramp Rate programmer Dwell 세그먼트와 끝이 아닐 때 나타남
PSP1 Rate	Profile setpoint 1 rate			L2. Ramp Rate programmer ramp 세그먼트와 끝이 아닐 때 나타남

PSP1 Hbk Type	Profile setpoint 1 holdback type	Off Fine Lo Fine Hi Fine Band Course Lo Course Hi Course Band	Off	L2. 세그먼트 마다 홀드백 모드가 설정되었을 때만 나타남
위의 5 가지 파라메터는 PSP2 와 PSP3 에 대해서 반복된다. (PSP2, 3 이 설정되어 있다면)				
Seg Duration	Duration for Time to Target programmer	d : h : m : s		L2.는 Ramp Rate 프로그래머 또는 End 세그먼트에대해서는 나타나지 않음
Wait Event	Wait if selected event is true	No wait Event A Event B Event C	No Wait	L2.는'Wait Events'구성되었을 때만 나타난다.
Prog User Val 1	프로그래머 사용자 값 선택 가능하게. section 6.3.참조	0 - 100	0	L1 는'Prog User Val 1 구성되었을 때만 나타난다.
Prog User Val 2	프로그래머 사용자 값 선택 가능하게. section 6.3. 참조	0 - 100	0	L1. 는 'Prog User Val 2' 구성되었을 때만 나타난다.
PID Set	PID 값 세트를 선택	PID Set 1 to PID Set 3		L2 는 'PID sets' 구성되었을 때만 나타난다.
Prog DO Values	프로그래머 이벤트 출력 on 또는 off 설정 □□■□□□■□■□□□□□■□ 프로그램(Options Page)에 구성된 이벤트 번호에 따라 설정된다.	□ = Off ■ = On	□	L2 는 'Num of Prg DOs' 구성되었을 때만 나타난다.
Go Back Seg	Go back 는 프로그램에서 반복 세그먼트가 시작되는 점을 규정한다.	1 to no. of segments		L2 는 세그먼트 타입이 'Go

Go Back Cycles	세그먼트가 반복되는 횟수를 설정	1 to 999	1	Back'일 때만 나타난다

6.9.5. 실행 파라메터

실행 리스트는 접속 레벨에 따라 다르게 나타난다.
프로그램은 콘트롤러가 운영 레벨 1, 2, 3 에 있을 때만 실행된다. 프로그램이 실행되고 콘트롤러가 구성 레벨에 들어가면 프로그램이 리셋될 것이다. 아래 테이블의 첫번째 세트는 파라메터가 구성 레벨에 있을 때를 보여준다.

Table Number: 6.10.5a.	These parameters show the overall status of a running program		PROGRAM RUN (General Page)	
Parameter Name	**Parameter Description**	**Value**	**Default**	**Access Level**
이 화면은 프로그램 상태의 over-vie 에 따라 사용자에 의해 활성화된다	Prg: 1 Seg: 4 *Program Name*	Program Number Segment Number Program Name		R/O
		Digital outputs states. 디지털 출력이 구성되었을때만 나타남		L1. Can be changed in Hold
	Prg: 1 Seg: 4 d h: m: s	Program Time Remaining		R/O
Fast Run	프로그램 빠르게 진행을 가능하게 (X10)	No Yes		L3. Alterable in reset or complete
Program Status	프로그램 상태 디스플레이	Reset Run Hold Complete		L1.
Prog Time Elap	프로그램 경과 시간	d: h: m: s		R/O
Prog Cycle Rem	남은 사이클 수	1 to 999		R/O
Total Segments	진행중인 프로그램의 세그먼트 번호	0 to 100		R/O
Segment Number	현재 진행중인 세그먼트 번호	1 to 100		R/O
Segment Type	진행중인 프로그램 세그먼트 타입 Profile = normal segment Go Back =repeat part of prog	Profile End Segment Go Back		R/O
Seg Time Rem	현재 세그먼트의 남은 시간	d: h: m: s		L1. Read or alterable if Time To Target prog

				and in Hold
Wait Status	Wait Status	No Wait Event A Event B Event C		R/O
Wait Condition	진행 세그먼트에 대한 대기 상태	No Wait Event A Event B Event C		L1. Alterable in Hold
PID Set	진행중인 프로그램에 사용되는 PID 값	PID Set 1 to PID Set 3		R/O - Only shown if configured
Goback Rem	남은 반복 횟수	1 to 999		R/O
End Action	end 세그먼트에 요구되는 상태	Dwell Reset		R/O
Prog Reset DO	리셋의 디지털 이벤트 			R/O Only shown if configured.

Table Number: 6.6.5b.	**These parameters refer to Profiled Setpoint number 1 for a running program. Repeated for PSP2 and PSP3**			**PROGRAM RUN (PSP1 Page)**
Parameter Name	**Parameter Description**	**Value**	**Default**	**Access Level**
Seg Time Rem	세그먼트 남은 시간	h: m: s		
PSP1 Type	profiled setpoint 1 에 진행중인 세그먼트 타입	Step Dwell Ramp		R/O - shown in Ramp Rate prog.
PSP1 WSP	profiled setpoint 1 에 대한 Working setpoint	Display range [1]		L1. Alterable in Hold
PSP1 Target	profiled setpoint 1 에 진행중인 세그먼트 target	Display range [1]		L1. Alterable in Hold
PSP1 Dwell Tm	profiled SP 1 에 진행중인 세그먼트의 남은 시간	Display range		L1. Alterable in Hold
PSP1 Rate	profiled setpoint 1 에 진행중인 세그먼트 비율	Display range [1]		L1. Not in Time To Target prog
PSP1 HBk Appl	profiled setpoint 1 에 Holdback 적용	No Yes		R/O - shown if configured

1. Range limited by user defined upper and lower limits

Table Number: 6.10.5c	These parameters are displayed when the controller is in configuration level		PROGRAM RUN (General Page)	
Parameter Name	**Parameter Description**	**Value**	**Default**	**Access Level**
State of programs 1 to 50	Prg: ⬍1 Reset *Program Name*			Conf
State of digital outputs in program 1	Prg: 1 Reset □□■□□□■□■□□□□■			Conf
State of program 1	Prg: 1 Reset Not Running			Conf
Fast Run	프로그램 빠르게 진행을 가능하게	No Yes	No	Conf
Program Status	프로그램의 상태를 디스플레이	Reset Run Hold Complete		Conf
Prog Run	Programmer run status wire source	1 = running		Conf
Prog Hold	Programmer hold status wire source	1 = holding		Conf
Prog Reset	Programmer reset status wire source	1 = reset		Conf
Prog End	Programmer end status wire source	1 = end		Conf
New Seg	New segment wire source	1 = new segment for 100ms		Conf
Prog Time Elap	프로그램 경과시간	h: mm: ss		Conf
Prog Cycle Rem	남은 반복 횟수	1 to 999		Conf
Total Segments	진행 프로그램의 세그먼트 수	0 to 100		Conf
Segment Number	현재 진행중인 세그먼트 번호	1 to 100		Conf
Segment Type	진행중인 프로그램 세그먼트 타입 Profile = normal segment	Profile End Segment	Profile	Conf

	End Segment = End of prog Go Back =repeat part of prog	Go Back		
Seg Time Rem	현재 세그먼트의 남은 시간	d: h: m: s		Conf
Wait Status	Wait Status	No Wait Event A Event B Event C	No Wait	Conf
Wait Condition	진행중인 세그먼트에 대한 대기 상태	No Wait Event A Event B Event C	No Wait	Conf
Prog User Val 1	Active Programmer User Val 1			Conf
Prog User Val 2	Active Programmer User Val 2			Conf
Goback Rem	남아있는 반복횟수	1 to 999		Conf
End Action	End 세그먼트에 요구되는 상태	Dwell Reset		Conf
Prog Reset DO	리셋에서의 디지털 이벤트 □□■□□□■□■□□□□□■□			Conf Only shown if configured.
Reset UsrVal1	Reset prog user 1 values			Conf
Reset UsrVal1	Reset prog user 1 values			Conf

Table Number: 6.10.5d	These parameters are associated with Profiled Setpoint number 1 Repeated for PSP2 and PSP3		PROGRAM RUN (*PSP1* Page)	
Parameter Name	**Parameter Description**	**Value**	**Default**	**Access Level**
Seg Time Rem	세그먼트 남은 시간	h: m: s		Conf R/O
PSP1 Type	profiled setpoint 1 에 진행중인 세그먼트 타입	Step Dwell Ramp		Conf R/O - shown in Ramp Rate prog.
PSP1 WSP	profiled setpoint 1 에 대한 Working setpoint	Display range [1]		Conf R/O
PSP1 Target	profiled setpoint 1 에 진행중인 세그먼트 target	Display range [1]		Conf R/O
PSP1 Dwell Tm	profiled SP 1 에 진행중인 세그먼트의 남은 시간	Display range		Conf R/O
PSP1 Rate	profiled setpoint 1 에 진행중인 세그먼트 비율	Display range [1]		Conf R/O Not in Time To Target prog
PSP1 HBk Appl	profiled setpoint 1 에 Holdback 적용	No Yes		Conf R/O shown if configured

1. 범위는 사용자 정의된 상한과 하한에 의해서 제한된다.

6.10. 프로그래머 결선 예

6.10.1. 하나의 프로파일, 세 개의 루프

이 예는 프로그래머가 세 개의 제어 루프를 위해 셋점을 발생시키기 위해서 프로파일을 구성하는 방법을 설명한다.

2604 프로그램 블록은 최대 3 개의 프로파일 된 변수를 발생시킬 수 있다. 변수들은 어떠한 파라메터 소스에 내부적으로 결선될 수 있다. 대부분의 PSPs 경우에 이미 결정된 ramp/dwell 과정을 따르기 위한 루프 셋점을 제어하기 위해서 사용된다. 예를 들면 슬레이브 디바이스에 셋점을 재 전송하기 위해서 사용된다.

이 예에서 PSP2 은 각 제어 루프의 프로그램 셋점에 소프트 결선되어 있다. 또한 , 루프의 PV 는 홀드백, PSP1 리셋 소스, 서보 스타트를 제공하기 위해서 PV1 소스에 결선되어 있다. 321 또는 351 을 위한 루프./ 프로그램 관해서 2604 주문 코드의 하드웨어 코드 필드에 의해 정의된 공장에서 구성이 공급된다.

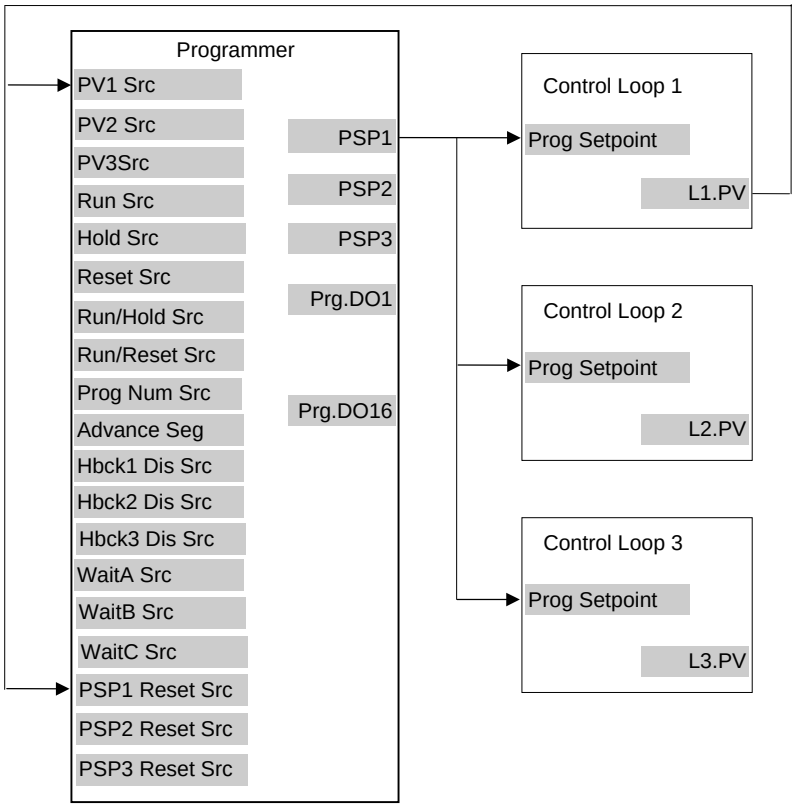


Figure 6-7: Example Programmer Wiring One Profile Three Loops

6.10.1.1. 구현

1. In INSTRUMENT/Options Page	'Num of Loops' = 3 설정 'Programmer = Enabled 설정
2. In PROGRAM EDIT/Options Page	'Num of PSPs' = 1 설정 (Note: 디지털 이벤트 출력 수, SP 범위, 전원 장애 회복과 같은 다른 파라메터들도 이 페이지에서 설정할 수 있다.)
3. In PROGRAM EDIT/Wiring Page	'PV1 Src' = 00001:L1.PV 설정 홀드백을 계산하기 위해 프로그래머가 루프 1 PV 를 사용하기 때문에 이 접속이 요구됨
4. In PROGRAM EDIT/Wiring Page	'PSP1 Reset Src' = 00001:L1.PV 설정 서보 스타트를 위해 루프 1 PV 를 사용하기 때문에 이 접속이 요구됨
5. In LP1 SETUP/Options Page	'Prog Setpoint' = PSP1 설정 루프 1 에 대해 프로그램 SP 가 되도록 PSP1 접속
6. In LP2 SETUP/Options Page	'Prog Setpoint' = PSP1 설정 루프 2 에 대해 프로그램 SP 가 되도록 PSP1 접속
7. In LP3 SETUP/Options Page	'Prog Setpoint' = PSP1 설정 루프 3 에 대해 프로그램 SP 가 되도록 PSP1 접속

모드버스 주소 리스트는 부록 D 참조

☺ Tip:- 3 장의 '복사, 붙이기(Copy and Paste)' 설명 참조

6.10.2. 두개의 프로파일, 두개의 루프

이 예는 두개의 독립적인 제어 루프에 대한 셋점을 프로파일 하는데 사용되는 두개의 셋점을 발생시키기 위해서 2604 프로그래머를 구성하는 방법을 설명한다.

이 예에서 PSP1 과 PSP2 는 루프 1 과 2 의 프로그램 셋점에 소프트 결선되어 있다. 또한 , 루프 1 의 PV 는 홀드백, PSP1 리셋 소스, 서보 스타트를 제공하기 위해서 PV1 소스에 결선되어 있다. 루프 2 에 대해서도 반복된다. 222 또는 252 을 위한 루프./ 프로그램 관해서 2604 주문 코드의 하드웨어 코드 필드에 의해 정의된 공장에서 구성이 공급된다.

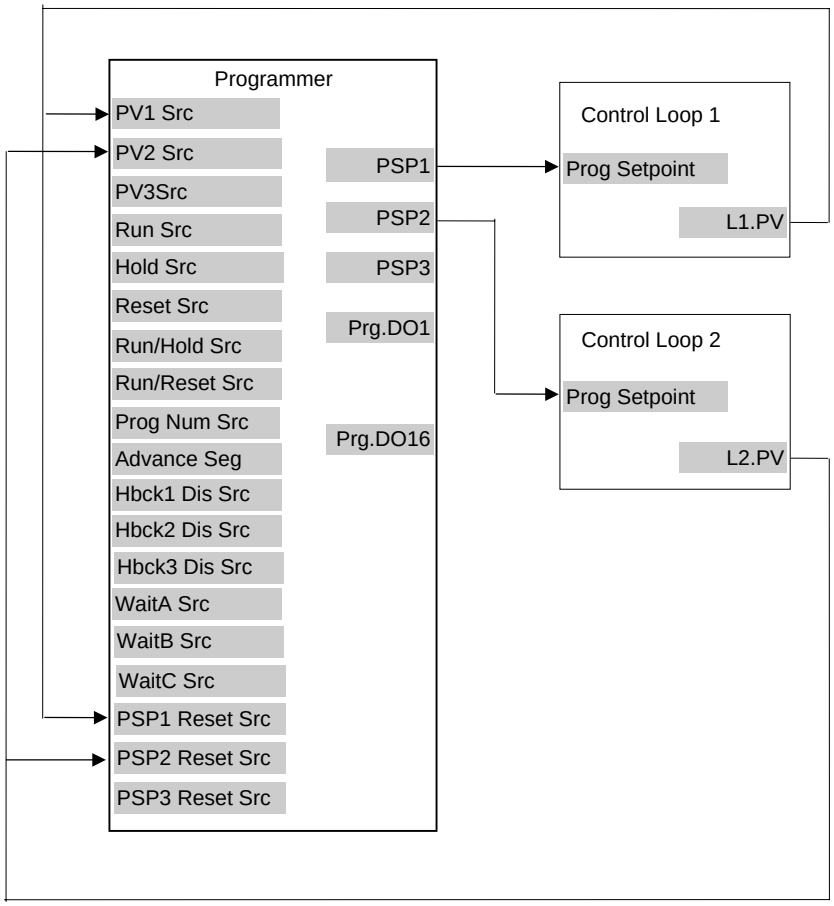


Figure 6-8: Example Programmer Wiring Two Profiles Two Loops

6.10.2.1. 구현

1. In INSTRUMENT/Options Page	’Num of Loops’ = 2 설정 ‘Programmer = Enabled 설정
2. In PROGRAM EDIT/Options Page	‘Num of PSPs’ = 2 설정 (Note: 디지털 이벤트 출력 수, SP 범위, 전원 장애 회복과 같은 다른 파라메터들도 이 페이지에서 설정할 수 있다)
3. In PROGRAM EDIT/Wiring Page	‘PV1 Src’ = 00001:L1.PV 설정 PSP1 에 관한 홀드백을 계산하기 위해 프로그래머가 루프 1 PV 를 사용하기 때문에 이 접속이 요구됨
4. In PROGRAM EDIT/Wiring Page	‘PV2 Src’ = 01025:L2.PV 설정 서보 스타트를 위해 프로그래머가 루프 2 PV 를 사용하기 때문에 이 접속이 요구됨
5. In PROGRAM EDIT/Wiring Page	‘PSP1 Reset Src’ = 00001:L1.PV 설정 서보 스타트를 위해 PSP1 이 루프 1 PV 를 사용하기 때문에 이 접속이 요구됨
6. In PROGRAM EDIT/Wiring Page	‘PSP2 Reset Src’ = 01025:L2.PV 설정 서보 스타트를 위해 PSP2 이 루프 2 PV 를 사용하기 때문에 이 접속이 요구됨
7. In LP1 SETUP/Options Page	‘Prog Setpoint’ = PSP1 설정 루프 1 에 대해 프로그램 SP 가 되도록 PSP1 접속
8. In LP2 SETUP/Options Page	‘Prog Setpoint’ = PSP2 설정 루프 2 에 대해 프로그램 SP 가 되도록 PSP2 접속

모드버스 주소 리스트는 부록 D 참조

☺ Tip:- 3 장의 ‘복사, 붙이기(Copy and Paste)’ 설명 참조

7 CHAPTER 7 디지털 프로그래머 2
7.1 디지털 프로그램머란 무엇인가 ? 2
7.2 디지털 프로그램머 편집하기 위해서 3
7.2.1 디지털 프로그램 편집 페이지 .....
7.2.2 디지털 프로그램 1~4 페이지 .....
7.3 전원 장애 복구 .....

7 Chapter 7 디지털 프로그래머

7.1 디지털 프로그래머란 무엇인가 ?

디지털 프로그래머는 하나의 디지털 출력의 시간 제어를 제공한다. 셋값 프로그래머의 세그먼트 동안 이용되거나 별도의 셋값 프로그래머로 이용된다.
출력에 관해 연속적인 8 개의 off 와 on 이 설정될 수 있고 4 개의 디지털 프로그램이 설정될 수 있다. 그림 7-1 은 시한의 디지털 출력 프로그램의 예를 보여주고 있다.

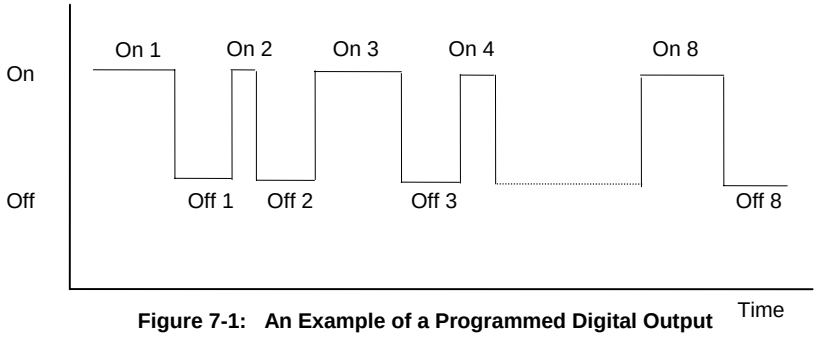


Figure 7-1: An Example of a Programmed Digital Output

Step	Time	Description
On 1	1:00:00.0	출력을 1 시간 동안 켜면서 연속 과정이 시작됨
Off 1	0:30:00.0	30 분 동안 출력 스위치를 끈다.
On 2	0:05:00.0	5 분 동안 출력 스위치를 켠다.
Off 2	0:30:00.0	30 분 동안 출력 스위치를 끈다.
On 3	1:00:00.0	1 시간 동안 출력 스위치를 켠다.
Off 3	0:25:00.0	25 분동안 출력 스위치를 끈다.
On 4	0:10:00.0	10 분동안 출력 스위치를 켠다.
Off 4	0:00:00.0	
On 5	0:00:00.0	
Off 5	0:00:00.0	이 단계는 0 으로 설정하기 위해서 얼마동안 생략
On 6	0:00:00.0	
Off 7	0:00:00.0	
On 8	1:10:00.0	1 시간 10 분 동안 출력 스위치를 켠다.
Off 8	0:40:00.0	40 분 동안 출력 스위치를 끄고 난후 연속 과정의 시작을 위해서 리셋한다.

연속과정은 다음과 같이 진행된다:

1. 프로그램 상태(Prog Status) 파라메터를 진행(Run)으로 설정
2. ‘Run/Hold Src’ 결선:
   a. 디지털 입력은 누름 버튼과 같은 외부 소스에 의해서 제어된다.

b. 파라메터 ‘User Value’

7.2 디지털 프로그래머 편집하기 위해서

Do This	This Is The Display You Should See	Additional Notes
1. [Page] 버튼을 눌러 디지털 프로그램(DIGITAL PROG)을 선택하십시오. 2. [▲] 또는 [▼] 버튼을 사용하여 편집 프로그램(Edit Program)을 선택하십시오.	P:DIGITAL PROG ◆ Edit Program	
3. [Scroll] 버튼을 눌러 리스트의 첫번째 파라메터를 선택하십시오. 이것은 프로그램 상한제한(Prog Hi Limit)입니다. 4. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 원하는 프로그램 번호의 상한 제한을 설정하십시오.	S-Prog Hi Limit ◆ 3	최대 4 개의 디지털 프로그램을 선택할 수 있다. ; 0, 1, 2, 3
5. [Scroll] 버튼을 다시 눌러 프로그램 선택 (Prog Select) 을 선택하십시오. 6. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 원하는 프로그램 번호를 변경하십시오.	S-Prog Select ◆ *Prog 1*	최대 4 개의 디지털 프로그램을 선택할 수 있다; *Prog 1* *Prog 2* *Prog 3* *Prog 4*
7. [Scroll] 버튼을 눌러 프로그램 목록(Prog Enum)을 선택하십시오. 8. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 목록을 선택하십시오.	S-Prog Enum ◆ Not Enumerarted	사용자 값에서 프로그램 이름을 선택할 수 있다.
9. [Scroll] 버튼을 눌러 On 1 을 선택하십시오. 10. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 연속과정의 첫번째 출력 on 시간을 증가하거나 감소시킵시오. 11. 연속과정을 구성하기 위해서 8 개의 on 과 off 에 대해서 반복하십시오.	S-On 1 ◆ 0:00:00.0	**Tip ☺** 큰 시간을 입력하기 위해서는 [Scroll] 와 [▲] 버튼을 동시에 누르십시오. 분과 시간 부분에 밑줄이 그어지고 각각의 시간버튼이 독립적으로 눌러진다. 그런다음 [▲] 또는 [▼] 버튼을 이용하여 시간/분을 늘리거나 줄이십시오. 전체 파라메터 리스트는 아래표에 나와있다.

7.2.1 디지털 프로그램 편집 페이지

Table Number: 7.2.1.	이 파라메터들은 디지털 프로그래머를 편집한다.		DIGITAL PROG (Edit Program Page)	
Parameter Name Press S to select	**Parameter Description**	**Value**	**Default**	**Access Level**
Prog Hi Limit	상한 제한을 선택	0 to 3		L3
Prog Select	프로그램 선택	Prog 1 to Prog 4		L3
Prog Enum	첫번째 주문 목록에 대한 사용자 문자열	Not enumerated Usr01 to Usr 50	Not enumerated	L3
On 1	On period 1		0:00:00.0	L3
Off 1	Off period 1	0:00:00.0	0:00:00.0	L3
On 2	On period 2	to	0:00:00.0	L3
Off 2	Off period 2	99:59:59.9	0:00:00.0	L3
On 3	On period 3		0:00:00.0	L3
Off 3	Off period 3	이것이	0:00:00.0	L3
On 4	On period 4	설정된 값을	0:00:00.0	L3
Off 4	Off period 4	초과하면	0:00:00.0	L3
On 5	On period 5	HHHH 가	0:00:00.0	L3
Off 5	Off period 5	화면에	0:00:00.0	L3
On 6	On period 6	나타난다.	0:00:00.0	L3
Off 6	Off period 6	값을 줄이기	0:00:00.0	L3
On 7	On period 7	위해서	0:00:00.0	L3
Off 7	Off period 7	▼버튼을	0:00:00.0	L3
On 8	On period 8	누르십시오.	0:00:00.0	L3
Off 8	Off period 8		0:00:00.0	L3

7.2.2 디지털 프로그램 1~4 페이지

Table Number: 7.2.2.	이 파라메터들은 디지털 프로그램 1~4 를 관련 시킨다.		DIGITAL PROG (Dig Prog x Page)	
Parameter Name	**Parameter Description**	**Value**	**Default**	**Access Level**
Reset Src	전선 소스 리셋	Modbus address	None	Conf
Run/Hold Src	Run/Hold (equivalent to Prog Status) 전선 소스	Modbus address	None	Conf
OP Enable Src	출력 전선 소스	Modbus address	None	Conf
Reset Disable	Reset Disable = Off 일때 프로그램은 리셋상태이다.	Off On	Off	L3
Prog Status	프로그램 상태	Hold Run		L3
OP Enable	출력 가능	Off On	Off	L3
Reset on PFail	전원 장애 회복 7.3 참조	Off On	Off	L3
Program Cycles	연속과정 사이클 수	Continuous to 999	Continuous	L3
Seg Time Rem	세그먼트 시간 유지	0:00:00.0 to 99:59:59.9		L3
Output	출력의 현재 상태를 보여줌	Off On		L3
Output (Inv)	출력의 반대 상태를 보여줌	Off On		L3
Prg End	프로그램 마치기 Off = 프로그램 진행 On = 프로그램 마치기	Off On		L3 R/O

7.3 전원 장애 복구

콘트롤러의 전원 장애 상태에서 'Reset on PFail'파라메터는 콘트롤러가 어떻게 전원을 복구하는지 보여준다.
전원을 올렸을 때, 파라메터가 'On'이면, 프로그램 상태(Prog Status) = 'Hold' 이고 'Reset Disable' = 'Off' 이다. 프로그램 상태와 리셋 불가능이 소프트 결선되어 있다면, 이 상태는 무효가 된다.

8. CHAPTER 8 경보 구성 2

8.1. 경보와 EVENT 의 정의 2

8.1.1. 주문 가능한 파라메터 이름 2

8.2. 2604 콘트롤러에 사용되는 경보 타입 3

8.2.1. 절대상한 경보(Full Scale High) 3

8.2.2. 절대하한 경보(Full Scale Low) 3

8.2.3. 편차 상한 경보(Deviation High Alarm) 4

8.2.4. 편차 하한 경보(Deviation Low Alarm) 4

8.2.5. 편차 밴드(Deviation Band) 5

8.2.6. 경보 변화율(음의 방향, Negative Direction) 6

8.2.7. 경보 변화율(양의 방향, Positive Direction) 6

8.3. 브로킹 경보(BLOCKING ALARMS) 7

8.3.1. 브로킹 있는 절대하한 경보 7

8.3.2. 브로킹 있는 절대상한 경보 7

8.3.3. 브로킹 있는 편차 밴드 8

8.4. 래칭 경보(LATCHING ALARMS) 9

8.4.1. 자동 리셋 있는 래칭 경보 (절대 상한 경보) 9

8.4.2. 수동 리셋 있는 래칭 경보 (절대 상한 경보) 10

8.4.3. 그룹화된 경보(Grouped Alarms) 10

8.5. 경보가 나타나는 방법 11

8.5.1. 경보 지연 시간(Alarm Delay Time) 11

8.6. 루프 1 경보 타입을 구성하기 위해서 12

8.7. 경보 표 14

8.7.1. 경보 (요약 페이지) 15

8.7.2. ALARMS *LP1* (2 or 3) Page Parameters 16

8.7.3. 경보 (PV 입력 페이지) 파라메터 17

8.7.4. 경보 (아날로그 입력 페이지) 파라메터 18

8.7.5. 경보 (모듈 1,3, 4, 5, 6 페이지) 파라메터 18

8.7.6. 경보 (사용자 1~8 페이지) 파라메터 18

8.8. 경보 결선 예 20

8.8.1. 상한, 하한 경보가 있는 제어 루프 20

8.8.2. 파라메터가 실행되지 않으면 루프 경보는 나타나지 않음 22

8. Chapter 8 경보 구성

8.1. 경보와 EVENT 의 정의

경보는 미리 설정해 놓은 레벨이나 상태를 초과하였을 때 운영자에게 알려주는데 사용된다. 주로 출력이나 릴레이를 스위치하거나 기계나 공장, 외부 오디오나 시각지시계를 연동하는데 사용된다.

‘ Soft **경보**’ 는 콘트롤러 안에 부착되는 지시계이고, 출력이나 릴레이에는 부착되지 않는다.

사건은 경보로 사용될 수 있지만, 프로세서의 일반적인 운영에서 일어날수 있는 상태로 정의된다. 또한 운영자가 중재할 필요가 없다. 예를 들면 프로그래머 사이클 동안 배출구 열림/닫힘이 발생한다면 콘트롤러의 전면 판넬에 경보 상태는 나타나지 않는다.

경보와 사건의 운용 목적에 대해서는 같은 것으로 간주할 수 있다.

8.1.1. 주문 가능한 파라메터 이름

이 장에 이탤릭 체로 나와있는 파라메터 이름은 사용자에 의해서 주문 가능하다. 파라메터 이름은 계기에 따라서 매우 다양하다

전형적으로 주문 가능한 파라메터 이름들 :

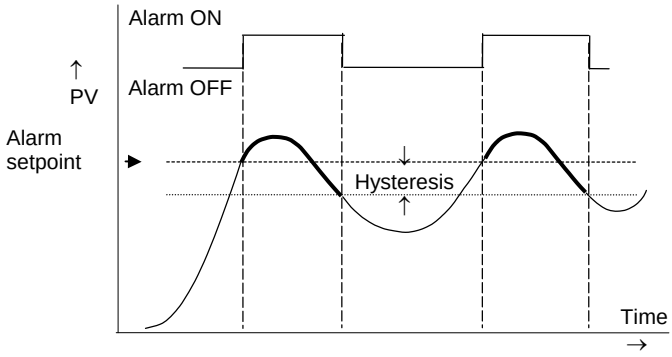
- 경보 이름
- 루프 이름 Loop names
- 모듈과 입력 이름
- 단위
- 권장되는 파라메터

8.2. 2604 콘트롤러에 사용되는 경보 타입

여기에서는 2604 콘트롤러에 사용되는 다른 타입의 경보의 운영을 그래픽적으로 설명한다. 그래픽은 시간에 대해 작성된 측정값을 보여준다. 측정값은 콘트롤러에서 이용 가능한 아날로그 값이다.

8.2.1. 절대상한 경보(Full Scale High)

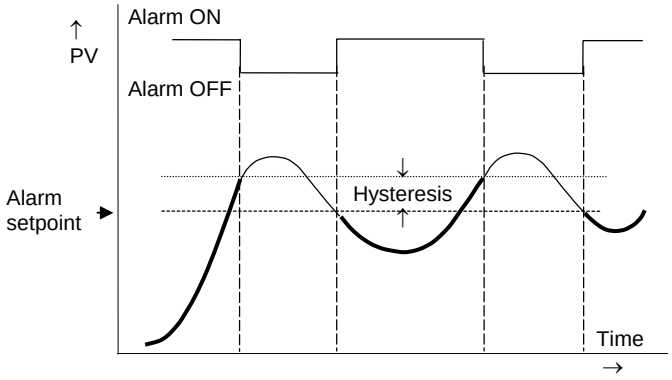
프로세서 변수(PV)는 설정된 상한 레벨을 초과한다.



히스테리시스는 경보가 On 값과 Off 값의 차이이다. 이것은 릴레이 체터(chatter)를 막기위해 사용된다. relay.

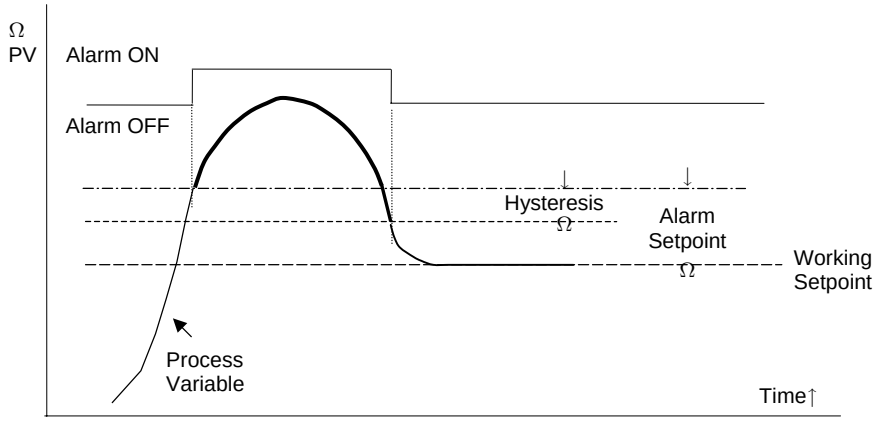
8.2.2. 절대하한 경보(Full Scale Low)

프로세서 변수(PV)는 설정된 하한 레벨을 초과한다.



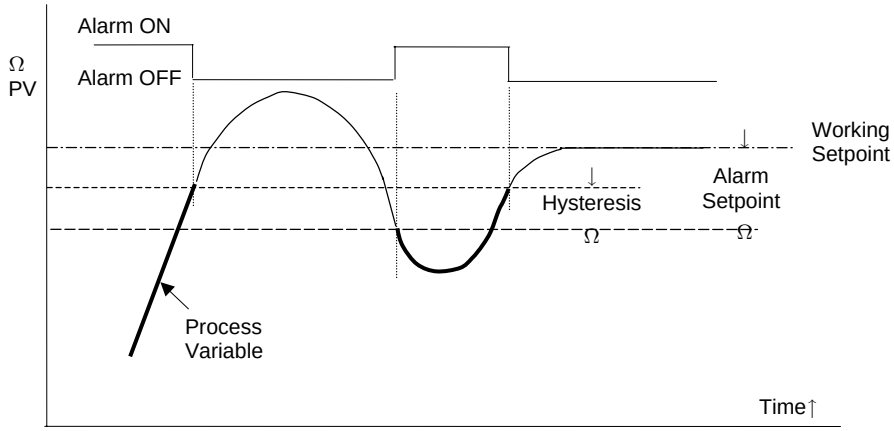
8.2.3. 편차 상한 경보(Deviation High Alarm)

PV 와 셋점의 차이가 경보 셋점보다 양으로 클 때 경보가 발생한다.
Note: 사용자 아날로그 값에 대한 편차는 아날로그 입력 결선된 두 사용자의 차이이다.



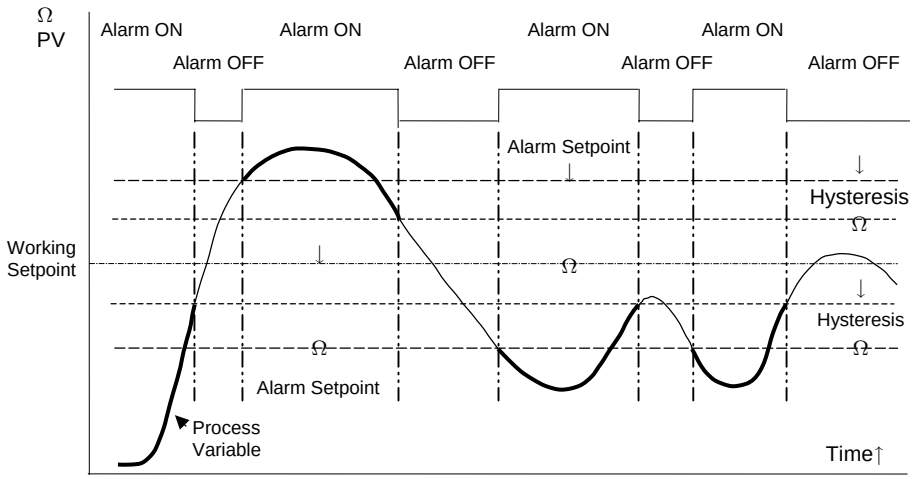
8.2.4. 편차 하한 경보(Deviation Low Alarm)

PV 와 셋점의 차이가 경보 셋점보다 음으로 클 때 경보가 발생한다
Note: 사용자 아날로그 값에 대한 편차는 아날로그 입력 결선된 두 사용자의 차이이다.



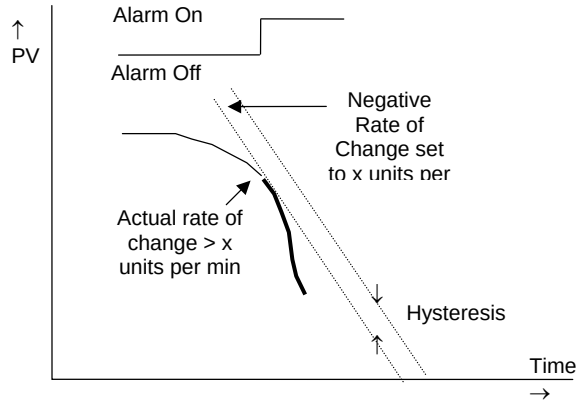
8.2.5. 편차 밴드(Deviation Band)

편차밴드는 프로세서 변수(PV)와 작동 셋값을 모니터하고 경보 셋값에 대한 차이를 계속 비교한다. 차이가 경보 셋값보다 양으로 크던가 음으로 크면 경보상태가 작동한다.



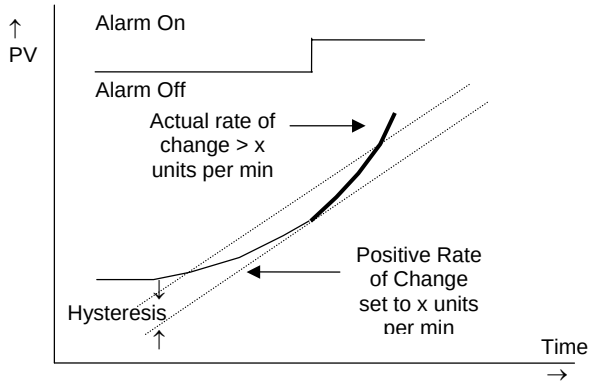
8.2.6. 경보 변화율(음의 방향, Negative Direction)

프로세서 값이 경보설정 보다 더 빨리 떨어진다.



8.2.7. 경보 변화율(양의 방향, Positive Direction)

프로세서 값이 경보설정 보다 더 빨리 올라간다.



Notes:

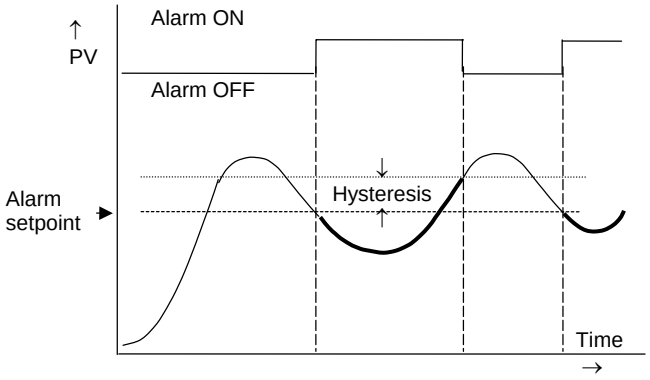
1. 분리된 경보는 양과 음의 변화율이 요구된다.
2. 경보는 설정된 변화율 보다 실제 변화율이 큰 동안 나타난다.
3. 계기가 몇몇 샘플을 필요로 하기 때문에 계기가 경보 상태를 나타내기 전에 작은 지연이 있을 것이다. 이 지연은 설정 값과 실제 값이 근접하면 증가한다.
4. 매초 한 단위의 히스테리시스 값은 변화율이 합계에 의해서 변한다면 체터링'chattering'으로부터 경보를 보호한다.

8.3. 브로킹 경보(BLOCKING ALARMS)

블로킹 경보는 위상이 시작된 이후에 발생한다. 전형적으로 일반적인 작업 상태에 안정될 때 까지 발생하는 경보를 보호하기 위해 사용된다.

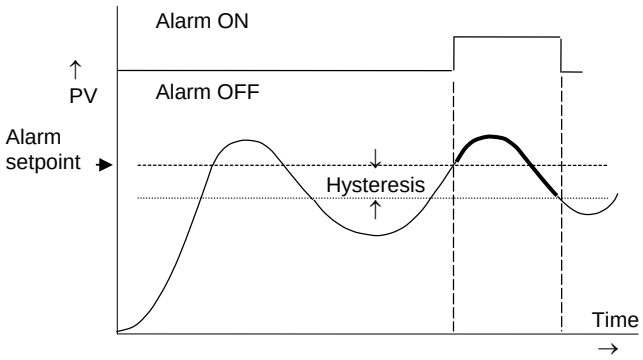
8.3.1. 브로킹 있는 절대하한 경보

경보는 하한 경보가 처음으로 안정된 상태에 들어가고 위상이 시작된 이후에 발생한다. 다음의 하한 경보는 경보가 작동되면 일어난다.



8.3.2. 브로킹 있는 절대상한 경보

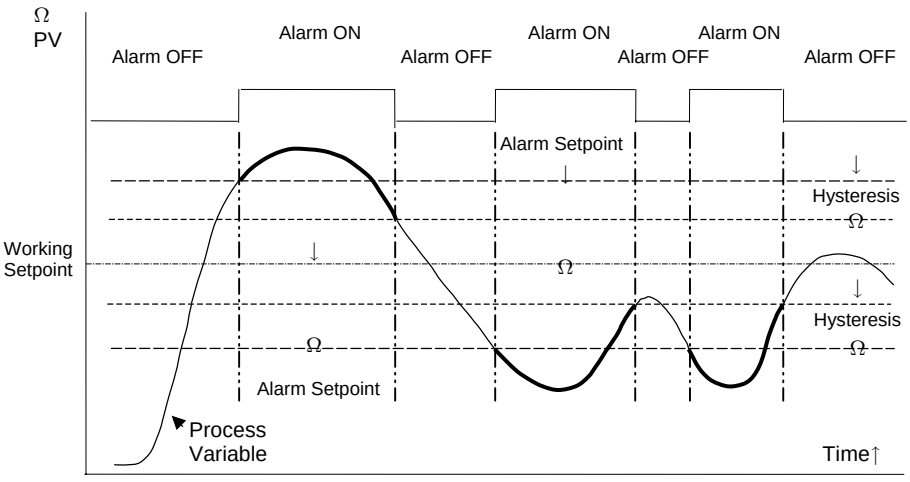
경보는 상한 경보가 처음으로 안정된 상태에 들어가고 위상이 시작된 이후에 발생한다. 다음의 상한 경보는 경보가 작동되면 일어난다.



PV > 'Hi Alarm SP'일때 콘트롤러 전원이 올라가면 경보는 나타나지 않는다. PV 는 'High Alarm SP'이하로 줄어야 하고 > 'Hi Alarm SP'다시 늘어야 한다. 그러면 경보 상태가 나타난다. PV < 'Hi Alarm SP'일 때 콘트롤러 전원이 올라가면 경보는 PV > 'Hi Alarm SP' 되자마자 발생한다.

8.3.3. 브로킹 있는 편차 밴드

경보는 하한 편차 경보가 처음으로 안정된 상태에 들어가고 위상이 시작된 이후에 발생한다. 다음의 경보는 경보가 작동되면 하한 밴드 또는 상한 밴드가 발생한다.



8.4. 래칭 경보(LATCHING ALARMS)

경보는 사용자에 의해 승인될 때까지 나타난다. 경보는 콘트롤러 전면 버튼,
콘트롤러의 디지털 입력을 이용한 외부 소스 또는 디지털 통신을 통해서 승인된다.

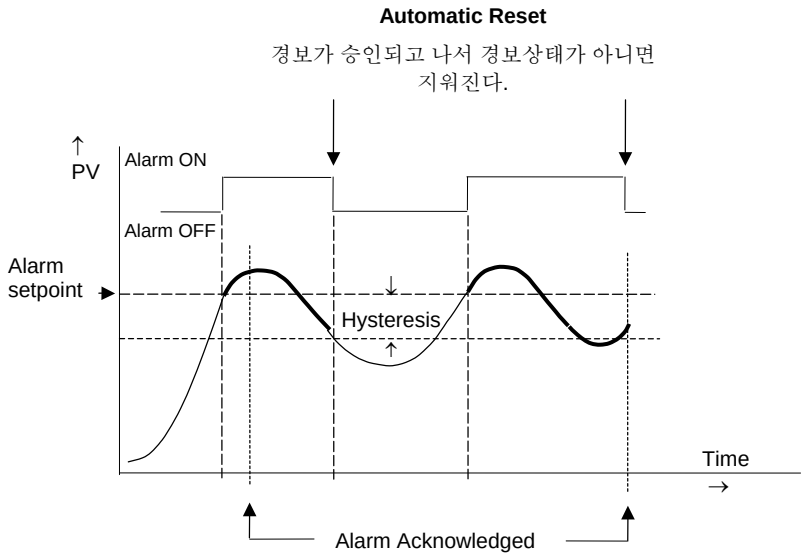
경보를 승인하는 두 가지 방법이 있다:

1. **자동 리셋.** 경보 상태가 제거되고 경보가 승인될 때 까지 경보가 계속해서 나타난다. 승인은 경보 상태가 제거되기 전에 할 수 있다.
2. **수동 리셋.** 경보 상태가 제거되고 경보가 승인될 때 까지 경보가 계속해서 나타난다. 승인은 경보 상태가 제거되고 난 후에 할 수 있다.

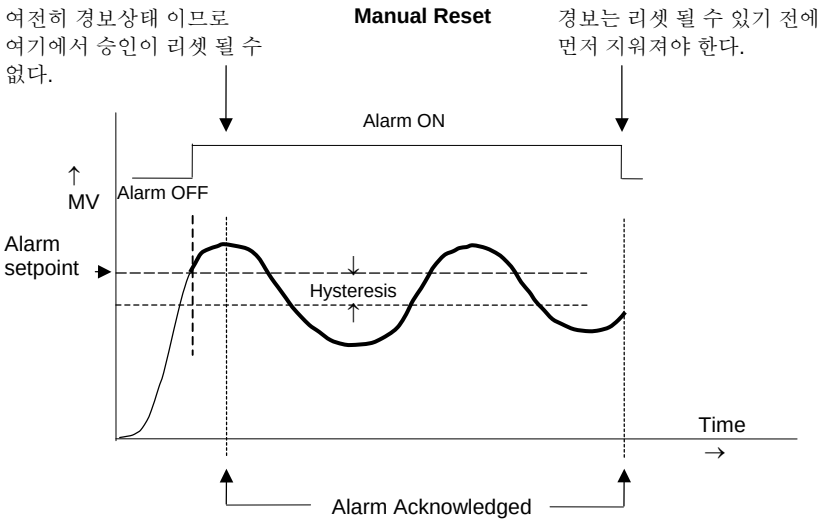
아래에 절대 상한 경보에 대해서 보여준다.

8.4.1. 자동 리셋 있는 래칭 경보 (절대 상한 경보)

경보는 승인 될 때까지 나타난다.



8.4.2. 수동 리셋 있는 래칭 경보 (절대 상한 경보)



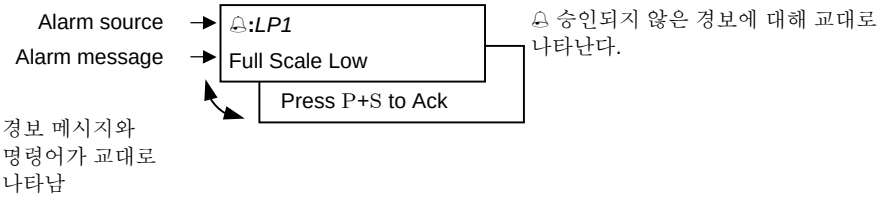
8.4.3. 그룹화된 경보(Grouped Alarms)

경보는 프로세서의 다른 부분들을 관련 지을 수 있다. 아래와 같이 실행하는 기능과 관련하여 그룹화된다:

루프 경보	경보는 각각의 제어 루프와 관련되어 있다. 예를 들면: 상한, 하한, 편차, 변화율. 각각의 루프에 두개의 경보가 가능하고 새로운 콘트롤러에서 구성된 리스트의 경보들은 필요하다면 구성 레벨에서 이용 가능하다.
PV 입력 경보	경보는 PV 입력에서 운영된다. 예를 들면: 상한과 하한. 이 입력에 두개의 경보가 이용 가능 하다.
아날로그 입력 경보	경보는 아날로그 입력에서 운영된다. 예를 들면: 상한과 하한. 이 입력에 두개의 경보가 이용 가능 하다.
모듈 경보	경보는 모듈의 각 플러그에서 운영된다. 모듈의 기능에 따라 입력 또는 출력 경보가 고정되어 있다. 모듈 2 가 여분의 메모리 모듈로 지정되어 있으면 경보들은 모듈 1,3,4,5,6 와 관련있다.
사용자 경보	결정되지 않은 8 개의 경보는 다른 변수에 따라 결선 될 수 있다.

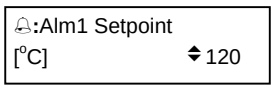
8.5. 경보가 나타나는 방법

경보는 콘트롤러가 일반적인 운용레벨에 있을 때 나타난다. 경보 타입과 소스를 나타내는 메시지는 화면 아래쪽에 나타난다. 경보 메시지의 형식은 다음과 같다:



메시지와 함께 빨간 ALM 신호가 깜박거린다.

경보가 승인되면 ALM 신호는 계속 켜져 있고, 경보상태가 여전히 존재한다면 readout 은 그 이전의 화면으로 변한다. 경보상태가 더 이상 존재하지 않으면 경보가 승인될 때 ALM 신호는 없어지고 메시지도 사라진다.



릴레이가 경보 출력과 접속되었다면, 외부 신호 또는 가청 디바이스를 시동하게 하기 위해서 상태가 변할 것이다. 디폴트에 의해서 릴레이는 경보가 발생할 때 작동하지 않고, 래칭 구성에 따라 경보가 승인되었을 때 작동한다.

8.5.1. 경보 지연 시간(Alarm Delay Time)

지연 시간은 콘트롤러의 경보 지시와 경보 발생 사이의 각 경보에 대해 설정할 수 있다. 이것은 잡음 또는 빠르게 변하는 프로세서에 나타난 가짜 경보를 제한하는데 유용하다. 지연 시간은 오직 구성 레벨에서 설정될 수 있다.

지연 시간이 경보 동안 구성되었다면 사용자는 경보 화면과 반드시 일치하지 않는 경보의 발생을 알 수 있다.

8.6. 루프 1 경보 타입을 구성하기 위해서

각 루프에 두개의 경보가 관련된다. Alm1 과 Alm2 로 화면에 나타난다.
아래에 설명되어있는 과정은 모든 경보에 대해서 동일하다.

Do This	This Is The Display You Should See	Additional Notes
1. 경보 페이지 헤드(**ALARMS** page header)가 나올 때 까지 [Page] 버튼을 누르십시오. 2. [▲] 또는 [▼]버튼을 눌러 **LP1 Page** 를 선택하십시오	P:ALARMS ◆*LP1* Page	이탤릭체 텍스트는 사용자 정의 가능하고 아래와 같을 때 나타난다:- 1. 사용자 텍스트가 계기 페이지에서 이용 가능할 때. Section 5.2.5 참조 2. 텍스트가 파라메터에 지정되어 있을 때
3. [Scroll]버튼을 눌러 **Alm1 Type** 을 선택하십시오. 4. [▲]또는 [▼]버튼을 눌러 경보 타입을 구성하십시오.	S:Alm1 Type ◆Full Scale Low	다음을 선택할 수 있다:- Off Full Scale Low Full Scale High Deviation Band Deviation High Deviation Low Rate of Change
5. [Scroll]버튼을 눌러 **LP1 Ack** 를 선택하십시오. 6. [▲]또는 [▼]버튼을 눌러 승인 또는 No 를 선택하십시오.	S:*LP1* Ack ◆No	다음을 선택할 수 있다:- No…승인하지 않음 Acknowledge…경보는 운영레벨에서 승인 가능 이 파라메터는 레벨 1 에서 또한 이용 가능하다.
7. [Scroll]버튼을 눌러 **Alm1 Message** 를 선택하십시오**.** 8. [▲] 또는 [▼]버튼을 눌러 경보가 발생할 때 화면에 나타날 메시지를 선택하십시오.	S:Alm1 Message ◆Default Text	디폴트 텍스트 - 'Full Scale Low', 2 위에 설정되어 있고 경보가 발생했을 때 운영레벨에서 나타난다. 최대 50 개의 메시지 선택은 계기 페이지에 구성된 사용자 텍스트 자료집의 디폴트 메시지를 대신한다. section 5.2.5.참조

9. [Scroll] 버튼을 눌러 **Alm1 Latching** 선택하십시오 10. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 래칭 타입을 선택하십시오	S:Alm1 Latching None	다음에서 선택 가능하다:- None Auto Manual Event
11. [Scroll] 버튼을 눌러 **Alm1 Blocking** 선택하십시오 12. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 래칭 타입을 선택하십시오	S:Alm1 Blocking No	다음에서 선택 가능하다:- No Yes
13. [Scroll] 버튼을 눌러 **Alm1 Setpoint** 선택하십시오 14. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 경보 임계값(threshold) 을 설정하십시오	S:Alm1 Setpoint 0.0	이 파라메터는 레벨 1 에서 변경될 수 있다.
15. [Scroll] 버튼을 눌러 **Alm1 Hyst** 선택하십시오 16. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 경보 히스테리시스 (hysteresis) 설정하십시오	S:Alm1 Hyst 0.0	이 파라메터는 레벨 3 에서 변경될 수 있다.
17. [Scroll] 버튼을 눌러 **Alm1 Delay** 선택하십시오 18. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 경보 지연시간(delay time) 을 설정하십시오	S:Alm1 Delay 0:00:00.0	경보는 시간 설정이 초과될 때까지 디스플레이 되지 않는다.
19. [Scroll] 버튼을 눌러 **Alm1 Output** 선택하십시오	S:Alm1 Output Off	경보 상태를 나타내고, 레벨 1 에서도 볼 수 있다.
20. [Scroll] 버튼을 눌러 **Alm1 Inhibit Src** 선택하십시오	S:Alm1 Inhibit Src 05450:DI02.Val	경보는 이벤트가 true 일 때, 제한될 수 있다. 디지털 입력 02 소프트 결선을 보여준다.
21. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 소스를 선택하십시오 22. [Scroll] 버튼을 눌러 **Alm1 Inhibit** 선택하십시오	S:Alm1 Inhibit No	No ↑ 이벤트가 무시된다. Yes ↑ 이벤트가 true 동안 경보가 대기한다.

8.7. 경보 표

아래의 경보 페이지는 이용 가능하다:-

Summary	모든 경보 요약. 이 표는 레벨 3 에서 이용 가능하지만 레벨 1 에서 활성화 할 수 있다. section 5.2.5. 참조
Alarms Loop 1	section 8.6 참조
Alarms Loop 2	루프 1 과 동일
Alarms Loop 3	루프 1 과 동일
PV Input	상한, 하한 경보는 고정된 PV 입력에서 이용 가능
Analogue Input	상한, 하한 경보는 고정된 아날로그 입력에서 이용 가능
Module 1, 3, 4, 5 & 6	상한, 하한 경보는 각 모듈에서 이용 가능
User 1 to 8	사용자 정의된 경보

이 페이지의 경보들은 section 8.6 에 의해서 구성된다.

8.7.1. 경보 (요약 페이지)

Table Number: 8.7.1.	These parameters indicate alarm status 이 표의 경보 파라메터는 function 이 enable 일때만 나타나고, 마지막 세개의 파라메터는 항상 나타난다.			ALARMS (Summary Page)
Parameter Name	**Parameter Description**	**Value**	**Default**	**Access Level**
LP1 Ack1	Loop 1 alarm 1 acknowledge	No Yes		L1
LP1 Ack2	Loop 1 alarm 2 acknowledge	No Yes		L1
LP2 Ack1	Loop 2 alarm 1 acknowledge	No Yes		L1
LP2 Ack2	Loop 2 alarm 2 acknowledge	No Yes		L1
LP3 Ack1	Loop 3 alarm 1 acknowledge	No Yes		L1
LP3 Ack2	Loop 3 alarm 2 acknowledge	No Yes		L1
PV Alm AckH	PV Input high alarm acknowledge	No Yes		L1
PV Alm AckL	PV Input low alarm acknowledge	No Yes		L1
An Alm AckH	Analogue Input high alarm acknowledge	No Yes		L1
An Alm AckL	Analogue Input low alarm acknowledge	No Yes		L1
Module 1A 1 AckH	Module 1 high alarm acknowledge	No Yes		L1
Module 1A 1 AckL	Module 1 low alarm acknowledge	No Yes		L1
위 2 경보는 모듈 3,4,5(모듈이 끼워져있다면)에 대해서 반복된다.				
User 1 Ack	User defined alarm 1 acknowledge	No Yes		L1
위 경보는 최대 8 개의 사용자 경보(구성되어있다면)에 대해서 반복된다.				
New Alarm	Set to true on a new alarm	No Yes		R/O
Ack All Alms?	Acknowledges all alarms (Global acknowledge)	No Yes		L3
Ack All Src	Global Acknowledge Source	Modbus Address		Conf

8.7.2. ALARMS *LP1* (2 or 3) Page Parameters

Table Number: 8.7.2.	These parameters configure the Loop alarms. 경보 1 파라메터는 'Alm 1 Type' ≠ 'None'일때만 나타난다. 경보 2 파라메터는 'Alm 2 Type' ≠ 'None'일때만 나타난다.	ALARMS *LP1 (2 or 3)*

Parameter Name	Parameter Description	Value	Default	Access Level
Alm1 Type	Alarm 1 Type	Off Full Scale Low Full Scale High Deviation Band Deviation High Deviation Low Rate of Change	As order code	Conf
LP1 Ack	Group alarm acknowledge for loop 1. Acknowledges both loop alarms.	No Yes	No	L1
Alm1 Message	Alarm 1 message. section 5.2.6 에 설정된 사용자 텍스트 메시지에서 선택하기 위해서 U 또는D 이용하십시오.	Default Text or User defined Text 01 to 50	Default Text	Conf
Alm1 Latching	Alarm 1 latching. 래칭 타입을 선택하기위해서 U 또는D 이용하십시오.	None Auto Manual Event	None	Conf
Alm1 Blocking	Alarm 1 blocking. enable/disable 위해서 U 또는D 이용하십시오.	No Yes	No	Conf
Alm1 Setpoint	Alarm 1 Setpoint	Controller range	0.0	L1
Alm1 Hyst	Alarm 1 hysteresis	Controller range		L3
Alm1 Delay	Alarm 1 delay	0:00:00.0	0.0	Conf
Alm1 Output	Alarm 1 output	Off On	Off	R/O
Alm1 Inhibit Src	Alarm 1 inhibit source	Modbus address	None	Conf
Alm1 Inhibit	Alarm 1 inhibit	No Yes	No	L3

'Alm2 Type' ≠ 'None' 일때, 경보 2 파라메터들은 경보 1 파라메터들과 같다.

8.7.3. 경보 (PV 입력 페이지) 파라메터

Table Number: 8.7.3.	These parameters set up the alarms associated with the PV input signal. FS Hi 경보 또는 FS Lo 경보 파라메터들이 사용가능할 때만 이들 파라메터가 나타난다.			ALARMS (PV Input)
Parameter Name	**Parameter Description**	**Value**	**Default**	**Access Level**
FS Hi Alarm	Full scale high alarm enable/disable	Disabled Enabled	Disabled	Conf
PV Alm Ack	Group acknowledge. Acknowledges both Hi and Lo alarms	No Acknowledge		L1
FS Hi Message	Full scale high message. section 5.2.6 에 설정된 사용자 텍스트 메시지에서 선택하기 위해서 U 또는D 이용하십시오.	Default Text or User defined Text 01 to 50	Default Text	Conf
FS Hi Blocking	Full scale high blocking. enable/disable 위해서 U 또는D 이용하십시오.	No Yes		Conf
FS Hi Latching	Full scale high latching. 래칭 타입을 선택하기위해서 U 또는D 이용하십시오.	None Auto Manual Event		Conf
FS Hi Setpoint	Full Scale High Alarm (1) Setpoint	Controller range		L1
FS Hi Hyst	Full Scale High alarm (1) hysteresis	Controller range		L3
FS Hi Delay	Full Scale High alarm (1) delay	0:00:00.0		Conf
FS Hi Output	Full Scale High alarm (1) output	Off On	Off	R/O
FS Lo Alarm	Full scale Low alarm enable/disable	Disabled Enabled	Disabled	Conf
'FS Lo Alarm' = 'Enabled'이면, FS Lo 파라메터들은 FS Hi 파라메터들과 같다.				
Inhibit Src	Alarm inhibit source	Modbus Address		Conf
Inhibit	Alarm inhibit value	No Yes	No	L3

8.7.4. 경보 (아날로그 입력 페이지) 파라메터

아날로그 입력 경보에 대한 파라메터들은 PV 입력 경보와 같다.

8.7.5. 경보 (모듈 1,3, 4, 5, 6 페이지) 파라메터

모듈 경보에 대한 파라메터들은 PV 입력 경보와 같다. 모듈 경보 페이지는 적합한 모듈이 고정되었을 때만 나타난다.

8.7.6. 경보 (사용자 1~8 페이지) 파라메터

Table Number: 8.7.6.	**These parameters set up user defined alarms.**			**ALARMS (User 1 (to 8) Page)**
Parameter Name	**Parameter Description**	**Value**	**Default**	**Access Level**
Type	Alarm Type	Off Full Scale Low Full Scale High Deviation Band Deviation High Deviation Low Rate of Change	As order code	Conf
User 1 Ack	Group alarm acknowledge for user alarm 1	No Acknowledge	No	L1
Src A	Alarm source A	Modbus address	None	Conf
Src B	Alarm source B	Modbus address	None	Conf
Name	User defined alarm name. section 5.2.6 에 설정된 사용자 텍스트 메시지에서 선택하기 위해서 U 또는D 이용하십시오.	Default Text or User defined Text 01 to 50	Default Text	Conf
Message	User defined message. section 5.2.6 에 설정된 사용자 텍스트 메시지에서 선택하기 위해서 U 또는D 이용하십시오.	Default Text or User defined Text 01 to 50	Default Text	Conf
Latching	경보가 래칭으로 구성되었을	None		R/O at L3

	때 나타난다.	Auto Manual Event		
Blocking	경보가 블로킹으로 구성되었을 때 나타난다.	No Yes		R/O at L3
Setpoint	Alarm Setpoint	Controller range		L1
Hyst	Alarm hysteresis	Controller range		L3
Delay	Alarm delay	0:00:00.0		Conf
Output	Alarm output	Off On	Off	R/O at L1
Val A	사용자 경보가 편차일 때 사용된다. 일반적으로 PV 에 내부 결선된다.	Disp min to disp max		R/O at L3 if wired to PV source
Val B	사용자 경보가 편차일 때 사용된다. 일반적으로 SP 에 내부 결선된다.	Disp min to disp max		R/O at L3 if wired to PV source
Inhibit Src	Alarm inhibit source	Modbus address		Conf
Inhibit	Alarm inhibit	No Yes	No	L3

위의 표는 다음에 대해서 반복된다:

User alarm 2
User alarm 3
User alarm 4
User alarm 5
User alarm 6
User alarm 7
User alarm 8

8.8. 경보 결선 예

8.8.1. 상한, 하한 경보가 있는 제어 루프

이 예에서 두 경보는 section 3.3 에 보여준 루프 결선 예에 추가된다. 경보 1 은 상한 경보로 구성되고 고정된 릴레이 AA 를 운영한다. 릴레이는 디지털 입력 'DIO1'이 나올 때 까지 나타나지 않는다. 경보 2 는 하한 경보로 구성되고 슬롯 3 에서 릴레이 모듈을 운영한다.

- - - - - - - = Connections made in example shown in Section 3.1

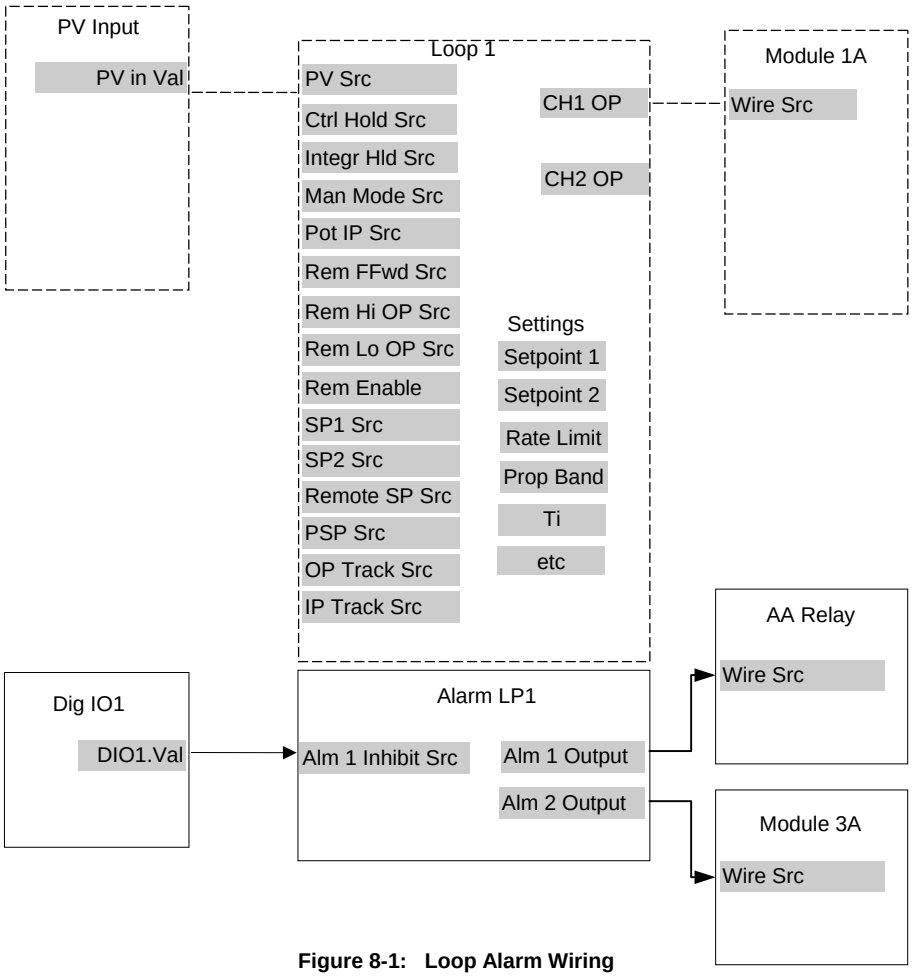


Figure 8-1: Loop Alarm Wiring

8.8.1.1. 구현

1. In ALARMS/LP1 Page	'Alm1 Type' = Full Scale High 설정
2. In ALARMS/LP1 Page	'Alm2 Type' = Full Scale Low 설정 (Note: 경보 메시지, 경보 래칭, 경보 브로킹과 같은 다른 파라메터들도 이 페이지에서 설정할 수 있다.)
3. In ALARMS/LP1 Page	'Alm1 Inhibit Src' = 05402:DO1.Val 설정 경보 1 을 고정된 디지털 입력 1 에 접속해서는 안된다.
4. In STANDARD IO/AA Relay Page	'Wire Src' = 11592:L1Alm1.OP 설정 경보 1 출력이 AA 릴레이를 운영하도록 접속한다.
5. In MODULE IO/Module 3A Page	'Wire Src' = 11602:L1Alm2.OP 설정 경보 2 출력이 모듈 position 3 에 고정된 릴레이를 운영하도록 접속하다.

모드버스 주소 리스트는 부록 D 참조

☺ Tip:- 3 장의 '복사, 붙이기(Copy and Paste) 설명 참조

8.8.2. 파라메터가 실행되지 않으면 루프 경보는 나타나지 않음

프로그래머가 실행 모드에 있는지를 결정하기 위해서는 아날로그 운영자(An Oper 1)가 사용된다.

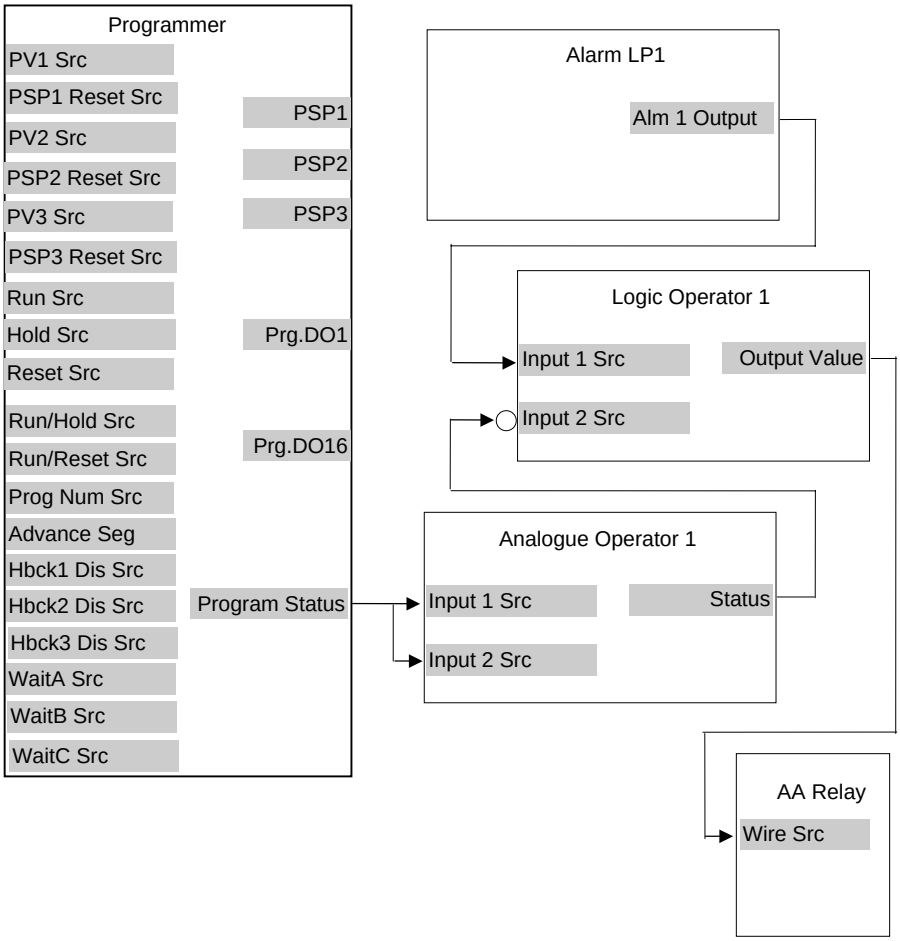


Figure 8-2: Loop Alarm Inhibited if Programmer not in Run

8.8.2.1. 구현

1. In LOGIC OPERS/Logic 1 Page	'Operation' = AND 설정 'Invert' = Invert Input 1 설정 안정된 상태 동안의 이전 운영 결과가 0 이므로 반대의 입력 1 이 필요하다. 'Input 1 Src' = 06239:--------- 설정 로직 운영자 상태 'Input 2 Src' = 11592: L1Alm1.OP 설정 로직 운영자를 설정하면 출력이 참이 되기 전에 두 입력이 참이 된다.
2. In ANALOGUE OPERS/Analogue 1	'Operation' = Select Max 설정 'Input 1 Src = 05844:--------- 설정 프로그래머 상태 'Input 2 Src' = 05844 설정 하나의 아날로그 운영자에 두개의 입력을 접속할 필요가 있다. 'Input 1 Scalar' = 1 설정 'Input 1 Scalar' = 2 설정 'Low Limit' = +1 설정 'High Limit' = +1 설정 (Note: 프로그래머 상태가 실행일 때 계산 결과는 0 이다.)
3. In STANDARD IO/AA Relay Page	'Wire Src' = 07176:LgOp1.OP 설정 로직 운영자 1 출력은 AA 릴레이를 운영하도록 접속한다.

9. CHAPTER 9 루프 설정 3

9.1. 루프 설정이란 무엇인가 ?.....3

9.1.1. 루프 설정 (옵션 페이지).....4

9.2. 하나의 루프 제어.....8

9.2.1. 하나의 루프 설정(결선 페이지).....8

9.3. 셋점 정의.....10

9.3.1. 셋점 기능 블록.....10

9.3.2. 셋점 파라메터.....11

9.3.3. LP1 설정 페이지 (SP Aux).....12

9.4. PID 제어(PID CONTROL).....13

9.4.1. 비례 조건(Proportional Term).....13

9.4.2. 적분 조건(Integral Term).....13

9.4.3. 미분 조건(Derivative Term).....14

9.4.4. 하이 와 로우 컷백(High and Low Cutback).....14

9.4.5. PID 블록도(PID Block Diagram).....15

9.4.6. 원격 (External) OP 피드백(Feedback).....16

9.4.7. 아날로그 값(Analogue Value).....16

9.5. GAIN SCHEDULING.....17

9.5.1. 게인 스케줄링을 구성하기 위해서:-.....18

9.5.2. PID 파라메터.....19

9.5.3. PID (Aux) 파라메터.....21

9.6. 출력 파라메터.....22

9.6.1. 출력 파라메터 표.....22

9.7. 모터라이즈 밸브 제어(MOTORISED VALVE CONTROL).....24

9.7.1. 모터 파라메터(Motor Parameters).....24

9.8. 진단(DIAGNOSTICS).....26

9.8.1. 진단 페이지(Diagnostic Page).....26

9.9. 디스플레이(DISPLAY).....27

9.9.1. 디스플레이 페이지(Display Page).....27

9.10. 캐스케이드 제어(CASCADE CONTROL).....28

9.10.1. 개요(Overview).....28

9.10.2. Full Scale Cascade Mode.....28

9.10.3. 트림 모드(Trim Mode).....29

9.10.4. 캐스케이드에서 자동/수동 운전.....30

9.10.5. 캐스케이드 콘트롤러 블록도.....31

9.10.6. 캐스케이드 루프를 위한 루프 설정(Wiring page).....32

9.10.7. 캐스케이드 파라메터(Cascade Parameters).....34

9.10.8. 캐스케이드 결선 예(Cascade Wiring Example) 35
9.11. 비율 제어(RATIO CONTROL).....37
9.11.1. 개요 37
9.11.2. 기본 비율 제어(Basic Ratio Control) 37
9.11.3. 비율을 위해 구성된 콘트롤러.....38
9.11.4. 비율 파라메터(Ratio Parameters).....39
9.11.5. 비율 결선 예(Ratio Wiring Example).....40
9.12. 오버라이드 제어(Override control) 42
9.12.3 오버라이드를 위해 구성된 콘트롤러.....43
9.12.4 오버라이드 파라메터(Override Parameters) 45
9.12.5 오버라이드 결선 예(Override Wiring Example) 46
9.13 루프 2 설정(LOOP2 SET UP).....49
9.14 루프 3 설정(LOOP3 SET UP).....49

9. Chapter 9 루프 설정

콘트롤러에서 루프 설정은 운영 화면에 자동 튜닝 후에 나타난다. 그러나 수동모드에서 튜닝 전에 각 루프의 설정 방법에 대한 설명이 나와있다. 또한, 두개의 루프 전에 하나의 루프 제어가 설명되어있기 때문에 이 장에 나타나 있는 서브 헤드의 주문과 콘트롤러의 주문이 반드시 일치하지 않아도 된다.

9.1. 루프 설정이란 무엇인가 ?

2604 콘트롤러는 최대 3 개의 제어 루프를 가질 수 있다. 각 루프는 독립적으로 운영되고 On/Off, PID 또는 Valve Positioning control 로 구성될 수 있다. 또한 각 루프는 관련있는 보조 루프를 가질 수 있고, cascade, ratio 그리고 override control 와 같이 다른 제어 방법을 사용할 수 있다. 루프 설정 페이지는 프로세서에 가장 적합한 제어 타입을 구성할 수 있게 해 준다. 이 페이지는 아래에 간단히 설명되어있듯이 서브 헤드번호로 나눠져 있다.

LP1 (2 or 3) **SETUP ▸**	SP Page	각각의 루프에 대한 셋점 파라메터를 구성할 수 있다.
Note: 이택릭체의 텍스트는 구성 모드에서 사용자 정의 가능하고 보여지는 것과 다를 수 있다.	(SP(Aux)Page	보조 루프에 대한 셋점 파라메터를 구성할 수 있다.
	Cascade Page	이 파라메터들은 제어 루프가 cascade 제어로 구성되었을 때만 나타난다.
	Ratio Page	이 파라메터들은 제어 루프가 ratio 제어로 구성되었을 때만 나타난다.
	Override Page	이 파라메터들은 제어 루프가 override 제어로 구성되었을 때만 나타난다.
	PID Page	이 파라메터는 선택된 루프에 대해 세 개의 항목 또는 PID 값을 설정할 수 있다. 11 장 ‘Controller Applications’ 참조
	PID (Aux) Page	이 파라메터는 선택된 보조 루프에 대해 세 개의 항목 또는 PID 값을 설정할 수 있다. 10 장 ‘Tuning’ 참조
	Motor Page	선택된 루프가 모터라이즈 밸브 제어로 구성 되었을 때 valve positioning 출력 값을 설정할 수 있다. 11 장 ‘Controller Applications’참조
	Output Page	선택된 루프가 아날로그 또는 디지털 제어 출력으로 구성되었을 때 출력 값을 설정 할 수 있다.
	Diagnostic Page	선택된 루프의 진단을 위한 파라메터

9.1.1. 루프 설정 (옵션 페이지)

Table Number: 9.1.1.	This page determines the control action (x) See notes for further parameter descriptions			*LP1* SETUP Options Page
Parameter Name	**Parameter Description**	**Value**	**Default**	**Access Level**
Loop Type	To configure loop type	Single Cascade Override Ratio	As order code	Conf
Control Type (1)	Control type	See note 1	As order code	Conf
Control Action (2)	Control action	Reverse Direct	Reverse	Conf
Aux Ctl Action (2)	Control action of the auxiliary loop	Reverse Direct	Reverse	Conf
Cool Type (3)	Cooling action	Linear Oil Water Fan Proportional		Conf
Prog Setpoint (4)	Loop 1 PSP select	PSP1 PSP2 PSP3 None		Conf
Deriv Type (5)	Derivative type	PV Error	PV	Conf
FF Type (6)	Feedforward type	None Remote FeedFwd SP Feedforward PV Feedforward		Conf
Force Man Mode (7)	Forced manual output mode.	Off Track Step		Conf
Rate Lim Units (8)	Rate limit units	Per Second Per Minute Per Hour	Per minute	Conf
Bumpless PD	Initialises the manual reset on Auto/Manual transfer	Yes No	Yes	Conf
Ti/Td Units	Integral and Derivative time units	sec min	sec	Conf
OnOff SBk Type	Sensor break action.	-100		Conf

	Only appears if On Off control is configured	0 100		
Prop Bnd Units	Proportional band units	Eng Units and %		R/O
Enable Pwr Fbk	Power feedback enable	Off On		Conf
Rem SP Config	Remote setpoint configuration	SP Only LSP Trim RSP Trim	SP Only	Conf
SBrk Type	Sensor break type	Output Hold		Conf
Manual Track (9)	Manual track	Off Track		Conf
Remote Track (10)	Remote tracking	Off Track		Conf
Program Track (11)	Programmer track	Off Track		Conf
Start SRL Mode (12)	Defines Setpoint Rate Limit action on power up.	None Hold Clear Hold	None	Conf
Start Rem Mode (13)	Defines Local/Remote action on power up.	No Change Local Remote	No Change	Conf
Startup Mode (14)	Manual mode on power up	Continue SBrk Output	Continue	Conf
Start WSP Mode (15)	Defines the Working SP action on power up.	None PV Target SP		Conf

Notes

1. 제어 타입

PID-Ch1 Only	채널 1 PID. 오직 하나의 채널 제어를 위해 사용
OnOff-Ch1 Only	채널 1 On/Off. On/Off 제어를 위해 사용
VP-Ch1 Only	채널 1 Motorised valve position output – 무한 모드.
VPB-Ch1 Only	채널 1 Motorised valve position output – 유한 모드
PID-Ch1 PID-Ch2	두개의 출력 채널 PID. 가열/냉각 타입 활용을 위해 사용
PID-Ch1 OnOff-Ch2	채널 1 PID 제어, 채널 2 On/Off. 하나의 채널 PID 제어 + On/Off 제어를 위해 사용
OnOff-Ch1&2	두개의 출력 채널 On/Off. On/Off 제어를 위해 사용

2. 제어 동작

Direct(정동작) PV > SP 일 때 출력이 증가
Reverse(역동작) PV < SP 일 때 출력이 증가

3. 냉각 타입

Linear(선형) 제어 출력이 PID 출력 신호를 선형적으로 따름 예 0% PID 요구 = 0 전원 출력, 50% PID 요구 = 50% 전원 출력, 100% PID 요구 = 100% 전원 출력.

Oil, Water, Fan 제어 출력이 냉각 매체(oil, water, blown air)의 비선형 효과에 따라 특징적임. 전형적으로 압출 프로세서에 이용됨

Proportional(비례) 제어 출력이 에러에 대해 비례적임

4. 프로그램 셋점

프로그램이 실행될 때, 셋점 프로파일에서 파라메터를 결정하고 루프는 그 셋점을 받이들인다. None 가 선택되면 파라메터들은 소프트 결선될 수 있다.

5. 미분 타입(Deriv Type)

PV 의 미분은 PV 의 변화에 따라 미분 동작이 반응하는 것을 규정한다. 에러의 미분은 미분 동작이 SP 와 PV 의 차이 변화에 의해서 반응하는 것을 규정한다.

6. 피드포워드 타입(FF Type)

피드포워드 제어는 일반적으로 시간 지연을 극복하거나 프로세서의 다른 루프에서 발생하는 제어 신호와 같은 외부 영향을 보상하기 위해서 사용된다. 이것은 출력 제한과 두 출력 변환이 실행되기 전에 PID 알고니즘의 출력을 바로 추가한다. 계산된 출력 PID 에 활용되는 trim 제한은 피드포워드가 가능할 때 가능하다.

7. Force Manual Mode

Force Manual Mode 는 루프가 자동/수동 전송하도록 선택할 수 있다.

Off 자동/수동/자동 사이의 전송이 충돌 없이 일어남

Track 자동에서 수동으로의 전송, 출력이 이 전의 수동 값으로 되돌아감.
수동에서 자동으로의 전송은 충돌 없이 일어남

Step 자동에서 수동으로의 전송, 출력이 이전에 설정된 값으로 되돌아감. 이것은 *LPx* SETUP/Output 페이지의 'Forced OP'파라메터에 의해 설정된 값 (section 9.6)
수동에서 자동으로의 전송은 충돌 없이 일어남

8. 비율 제한 단위(Rate Limit Units)

비율 제한은 SP 를 활용할 수 있고 따라서, PV 의 변화는 제어된 비율에서 일어난다. 이것은 전체 파라메터가 옳지 않을 때 사용되고, 전형적으로 PV 의 갑작스런 변화로부터 프로세서를 보호하는데 사용된다.

9. 수동 트랙(Manual Track)
콘트롤러가 수동 모드로 스위치 되었을 때 동작 셋점은 PV 값을 트랙하므로 자동 모드로 충돌 없이 돌아온다.

10. 리모트 트랙(Remote Track)
콘트롤러가 리모트 SP 모드로 스위치 되었을 때 로컬 셋점은 리모트 SP 값을 트랙하므로 로컬 SP 로 충돌없이 돌아온다.

11. 프로그램 트랙(Program Track)
콘트롤러가 프로그램을 실행할 때 로컬 셋값은 프로그램 셋점의 값을 트랙한다. 콘트롤러가 로컬 SP 로 스위치 되었다면 충돌 없이 전송된다.

12. SRL 모드 시작(Start SRL Mode)
전원이 켜져 있을 때 셋점 비율 제한 동작을 규정한다.
None = 변화없음. 셋점 비율 제한은 전원이 꺼졌을 때와 같은 모드에서 시작한다.
Hold = 전원이 켜진 상태에서 셋점 비율 제한이 유지모드에 있다.
Clear Hold = 전원이 켜진 상태에서 셋점 비율 제한이 작동한다.

13. Rem 모드 시작(Start Rem Mode)
전원이 켜져 있을 때 Local/Remote 동작을 규정한다.
변화없음 = 콘트롤러가 전원 꺼졌을 때와 같은 모드에서 전원을 켠다.
Local = 콘트롤러가 로컬 셋점 모드에서 시작한다.
Remote = 콘트롤러가 리모트 셋점 모드에서 시작한다.

14. 전원을 켠 상태의 수동모드(Manual Mode on Power up)
이 파라메터는 제어 모드 시작에 따라 Continue' 와 'SBrk Output'의 선택권을 제공한다. Continue(계속) 선택은 전원을 켰을 때 루프 제어 동작을 마지막 상태로 유지하게 해준다. SBrk Output 선택은 출력에 활용된 'SBrk OP' (Loopx → SETUP → Output)가 있는 수동 모드의 관련된 루프를 강요한다.

15. WSP 모드 시작(Start WSP Mode)
전원이 켜져 있을 때 동작 SP 작동을 규정한다.
None = 변화없음. 콘트롤러가 전원 꺼졌을 때와 같은 모드에서 전원을 켠다.
PV = 콘트롤러가 전원이 켜져 있을 때 PV 를 서보로 제어한다.
Target SP = 콘트롤러가 전원이 켜져 있을 때 목표 셋점을 서보로 제어한다.

9.2. 하나의 루프 제어

하나의 루프 제어는 루프 타입(Loop Type, 옵션 페이지) = ‘Single’일 때 구성된다.
간단한 하나의 루프, 하나의 출력 콘트롤러의 블록 다이어그램이 아래에 나와있다:

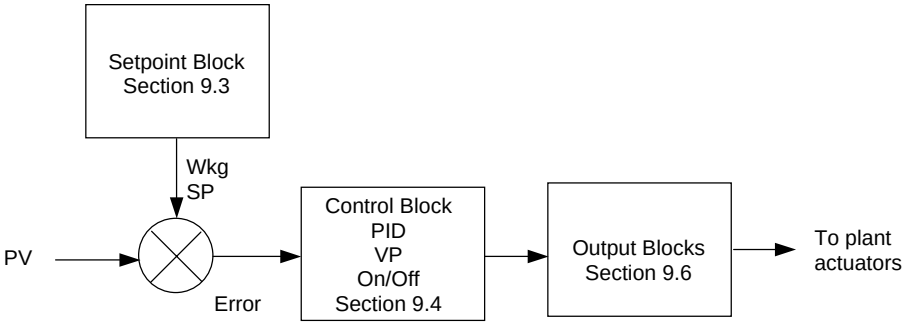


Figure 9-1: Single Loop Controller

9.2.1. 하나의 루프 설정(결선 페이지)

Table Number: 9.2.1.	**These parameters allow you to soft wire between function blocks.**		***LP1* SETUP Wiring Page**	
Parameter Name	**Parameter Description**	**Value**	**Default**	**Access Level**
PV Src	Process variable source	Modbus address	05108: PVIn.Val	Conf
Manual OP Sr	Target OP power source	Modbus address		Conf
OPRtLim En S	OP rate limit enable source	Modbus address		Conf
OPRtLim Src	OP rate limit source	Modbus address		Conf
Ctrl Hold Src	Freeze control flag source	Modbus address		Conf
Integr Hld Src	Integral hold flag source	Modbus address		Conf
Man Mode Src	Auto/manual select source	Modbus address		Conf
Pot IP Src	Pot position source	Modbus address		Conf
Rem FFwd Src	Remote feedforward source	Modbus address		Conf
Rem Hi OP Src	Remote high power limit source	Modbus address		Conf
Rem Lo OP Src	Remote low power limit src	Modbus address		Conf
Control Type (Table 9.1.1.) = On/Off 일 때, 위 2 파라메터가 나타나지 않는다.				
Rem SP Ena Src	Remote setpoint enable	Modbus address		Conf

	source			
Remote SP Src	Remote setpoint source	Modbus address		Conf
SP Select Src	Internal setpoint select src	Modbus address		Conf
SP1 Src	Setpoint 1 source	Modbus address		Conf
SP2 Src	Setpoint 2 source	Modbus address		Conf
Rt Lim Dis Src	SP rate limit disable src	Modbus address		Conf
Rt Lim Src	SP rate limit src	Modbus address		Conf
Rt Lim Hld Src	SP rate limit hold source	Modbus address		Conf
Prog SP Src	LP1 PSP wire source	Modbus address		Conf
PID Set Src	PID Set Source	Modbus address		Conf
RemSchedIP	Remote scheduling input source	Modbus address		Conf
Power FF Src	Power feedforward source	Modbus address		Conf
Track Enab Src (1)	OP track enable source	Modbus address		Conf
Track Src	Track output source	Modbus address		Conf
Ext FBack Src	External feedback source	Modbus address		Conf
Prop Band S	Proportional band source	Modbus address		Conf
Integral Src	Integral term source	Modbus address		Conf
Derivative Src	Derivative term source	Modbus address		Conf
Aux Prop Sr	Auxiliary loop proportional band source	Modbus address		Conf
Aux Integral	Auxiliary loop integral term source	Modbus address		Conf
Aux Derivative	Auxiliary loop derivative term source	Modbus address		Conf

9.3. 셋점 정의

콘트롤러 셋점은 대체 수에서 발생된 **동작 셋점(WSP)**이다. 이 값은 루프의 프로세서 변수를 제어하는데 궁극적으로 사용된다.
파라메터의 **LSP** 드라이브는 운영자가 변경시킬 수 있는 로컬 셋점 값으로 불린다. 이 로컬 SP 는 두개의 셋점, **Setpoint 1 (SP1)** 또는 **Setpoint 2 (SP2)**에서 나온다. 이 셋점 중 하나는 콘트롤러에 있는 파라메터에 의해 선택되어지거나 디지털 입력으로 소프트 결선된다.
리모트 모드에서 동작 셋점은 'Enable Rem SP'가 'Yes'로 설정되었을 때 **Remote SP + Local Trim** 에 의해서 변경된다. 'Remote Track' (*LP1* SETUP/Options Page 이 'Track'으로 설정되었을 때 'Active Local SP' (SP1 or SP2) 변환은 충돌없이 일어나고 Active Local SP 는 리모트 SP 값을 트랙한다.
콘트롤러/프로그래머에서 동작 셋점은 프로그래머 기능 블록의 출력에서 나온다. 이 경우 셋점은 프로그램 내에 저장된 고정 비율 변화에 따라 변한다.

9.3.1. 셋점 기능 블록

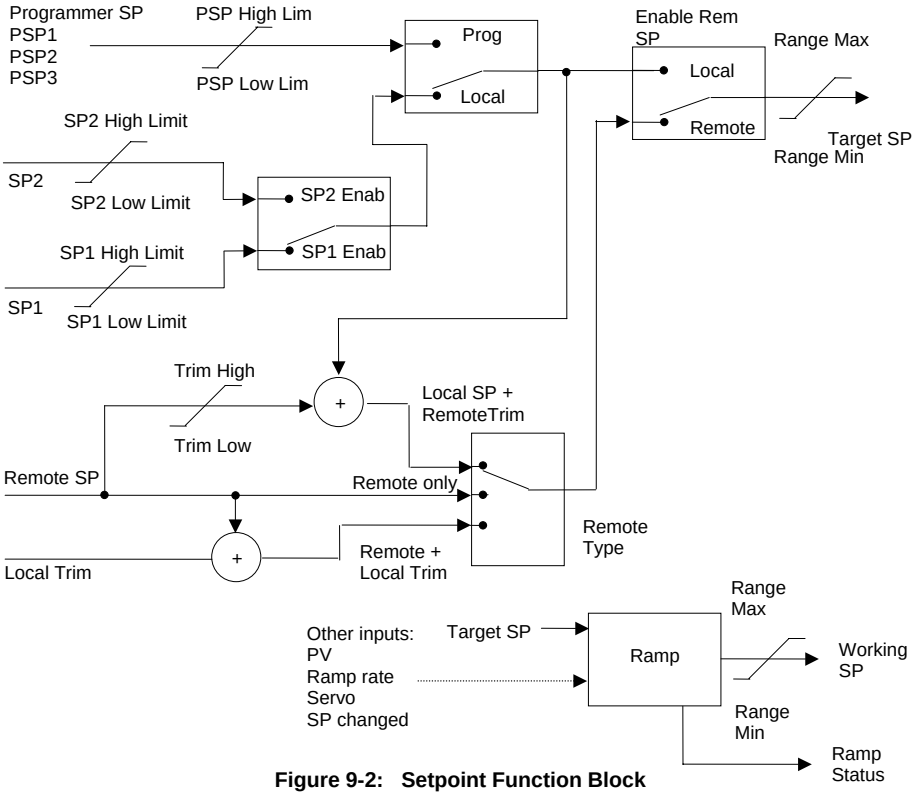


Figure 9-2: Setpoint Function Block

9.3.2. 셋점 파라메터

Table Number: 9.3.2.	This list allows you to configure SP parameters 다른 파라메터들은 운용레벨에서 이용 가능하다.			*LP1* SETUP (SP Page)
Parameter Name	**Parameter Description**	**Value**	**Default**	**Access Level**
Range Min	PV low limit	Min to max	-200 *	Conf
Range Max	PV high limit	disp. limit	1372 *	Conf
SP Select	Internal setpoint select	Setpoint 1 Setpoint 2		L1
SP1 Low Limit	Setpoint 1 low limit		-200 *	L3
SP1 High Limit	Setpoint 1 high limit		1372 *	L3
Setpoint 1	Setpoint 1 value	Range		L1
SP2 Low Limit	Setpoint 2 low limit	units	-200 *	L3
SP2 High Limit	Setpoint 2 high limit		1372 *	L3
Setpoint 2	Setpoint 2 value			L1
Disable Rt Lim	Setpoint Rate limit disable	No Yes		L3
Rt Lim Hold	SP rate limit hold	No Yes	No	L3
Rate Limit Val	Rate of change of setpoint	Off to range		L3
Trim Lo Lim	Local setpoint trim low limit	Range units		L3
Trim Hi Lim	Local setpoint trim high limit	Range		L3
Local SP Trim	Applies a trim value to the remote setpoint	units		L1
Enable Rem SP	Remote setpoint enable	No Yes		L1
Remote SP	Remote setpoint value	Range units		L1
HBk Type	SP rate limit holdback type	Off Low High Band		L3
HBk Value	SP rate limit holdback value	Display range		R/O
HBk Status	SP rate limit holdback status	Off Holdback		L3
* If temp units = ^{o}C				

9.3.3. *LP1* 설정 페이지 (SP Aux)

Table Number: 9.3.3	**This list allows you to configure auxiliary loop setpoint limits.** cascade 또는 override 로 구성되어있을 때만 나타난다. sections 9.10. & 9.12. 참조 다른 파라메터들은 운용레벨에서 이용 가능하다.			***LP1* SETUP (SP Aux) Page**
Parameter Name	**Parameter Description**	**Value**	**Default**	**Access Level**
Range Min	Auxiliary PV low limit	Min to max display	-200 *	Conf
Range Max	Auxiliary PV high limit	limit	1372 *	Conf
SP Low Limit	Auxiliary setpoint 1 low limit		-200 *	L3
SP High Limit	Auxiliary setpoint 1 high limit		1372 *	L3
OVR SP Trim	Override loop setpoint trim	Range units		L3. Only appears when Override control is configured
Local SP	The setpoint which the controller reverts to when not in cascade, ratio or override			L1
Working SP	The current value of the setpoint in use			L1
* If temp units = ^{o}C				

루프 타입이 Ration 또는 Single 이면, 위 표는 나타나지 않는다.

9.4. PID 제어(PID CONTROL)

PID 제어(또한 '세 가지 조건 제어'로 일컬어짐)는 필요한 설정치에 안정적인 직선 제어를 달성하기 위해 사용되는 기술이다. 이 세 가지 조건은:

P 비례밴드(Proportional band)
I 적분시간(Integral time)
D 미분시간(Derivative time)

컨트롤러로부터의 출력은 이 세 가지 조건으로부터의 기여 합이다. 결합된 출력은 크기와 에러신호의 기간, 그리고 프로세스 값(process value)의 변화율의 함수이다. P, PI, PD 또는 PID 제어로 설정할 수 있다.

9.4.1. 비례 조건(Proportional Term)

비례조건은 에러 신호의 크기에 비례하는 출력을 전달한다. 이 예는 그림 4-4 에서 보여진다, 온도 제어 루프에서, 비례 밴드는 10℃인 곳이고 3%의 에러가 30%의 출력을 만들 것이다.

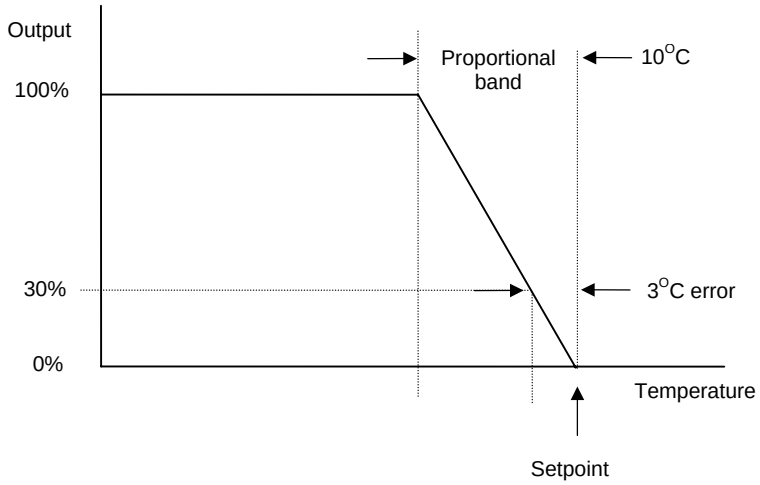


Figure 9-3: Proportional Action

일반적으로, 비례조건만 있는 컨트롤러는 안정적인 직선제어를 제공할 것이다. 그러나 출력이 요구하는 점과 상응하는 옵셋은 시스템으로부터의 열 손실과 같다.

9.4.2. 적분 조건(Integral Term)

적분 조건은 에러 신호의 크기와 기간에 비례하여 출력을 위 또는 아래로 기울어지게 하여 안정된 상태 제어 옵셋을 제거한다. 경사율(리셋율)은 적분 시간 상수이고 오실레이션 (oscillation)을 피하기 위해 프로세스의 시간 상수보다 길어야 한다.

9.4.3. 미분 조건(Derivative Term)

미분 조건은 온도 또는 프로세스 값의 변화율에 비례한다. 이것은 예상된 움직임을 가지고 설정치의 오버슛 (overshoot) 과 언더슛(undershoot)을 방지하는데 사용된다. 미분 조건은 다른 유익한 효과를 갖는다. 만약 프로세스 값이 빠르게 떨어진다면, 예를 들어, 그것은 동작 중에 오븐문이 열려있기 때문일수 있다. 그리고 넓은 비례 밴드가 설정되면, PI 컨트롤러의 응답이 매우 느려질 수 있다. 미분조건은 비례 밴드를 좁히는 효과를 가지는 이 변화율에 따라 비례 밴드를 수정한다. 그러므로, 비례 동작은 프로세스 값이 빠르게 변할 때 자동으로 프로세스의 회복 시간을 향상한다.

미분은 PV 의 변화 또는 에러의 변화에서 계산될 수 있다. 로(furnace)제어 같은 어플리케이션에서, 설정치에서 변화를 따르는 출력의 갑작스런 변화에 의해 발생되는 열적 충격을 막기위해 PV 에 미분을 선택하는 것이 일반적이다.

9.4.4. 하이 와 로우 컷백(High and Low Cutback)

PID 파라미터는 설정치 또는 그 근처에서 안정된 상태 제어를 위해 효과적으로 활용된다, 하이 그리고 로우 컷백 파라미터는 프로세스에서 큰 단계 변화에 대한 오버슛 과 언더슛을 줄이는데 사용된다. 그것들은 각각 컨트롤러가 출력 요구를 증가시키거나 감소시키는 설정치의 위와 아래의 온도의 숫자를 설정한다.

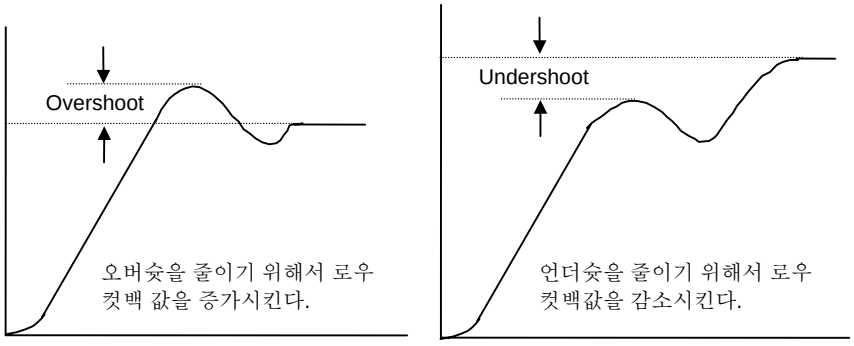


Figure 9-4: High and Low Cutback

9.4.5. PID 블록도(PID Block Diagram)

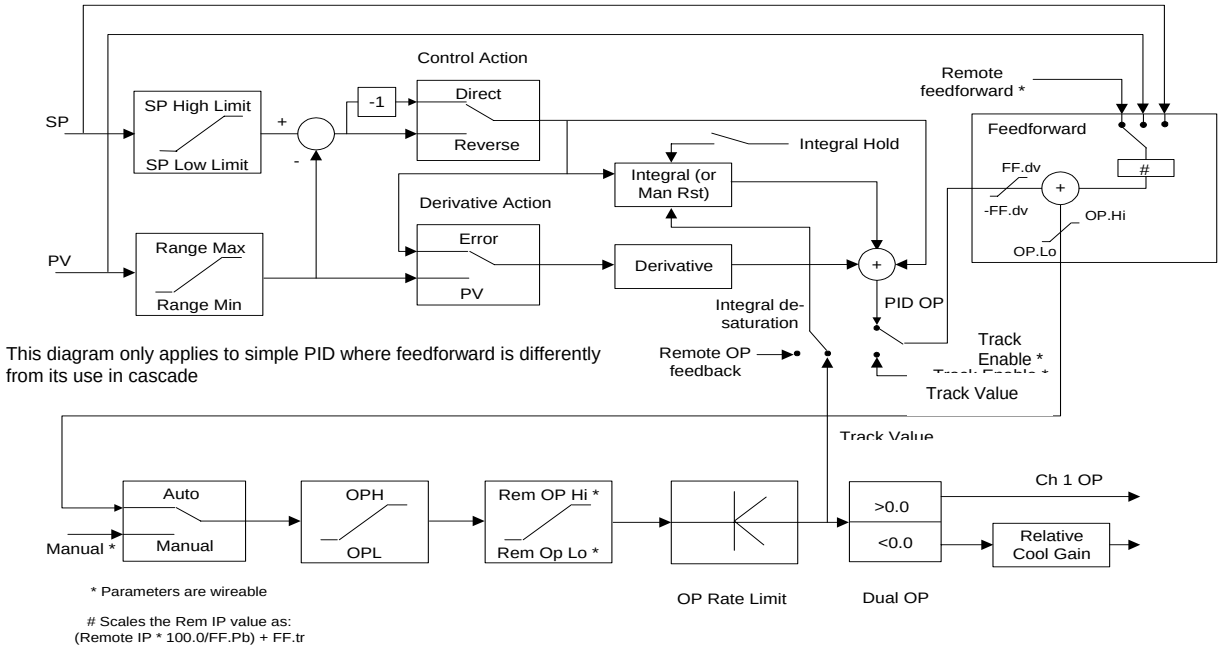


Figure 9-4a: PID Block Diagram

9.4.6. 원격 (External) OP 피드백(Feedback)

PID 블록 다이어그램에 나와있는 원격 OP 피드백은 캐스케이드 제어와 같은 활용에서 적분 결말을 멈추게 하기 위해 외부 출력 소스를 사용할 수 있다. 수동에서 자동으로 충돌 없는 전송이 이루어 질 때 적분은 외부 값에 맞게 PID 출력을 계산할 것이다. 'Ena OP Track' (*LP1* SETUP/Output) = 'Yes' 라면 출력은 'OP Track Value'에 의해서 바뀔 것이다. 피드백 신호는 적분 불 포화 상태동안 사용된다. 'Remote OP Feedback'가 결선되었을 때 피드백 신호는 외부 출력 피드백에 강요된다. 디폴트가 결선되지 않았을 때 내부 OP 는 적분 계산에 사용된다.

9.4.7. 아날로그 값(Analogue Value)

제어 방법 디자인 때 융통성을 가지고 사용자에게 주어지는 PID (and PID Aux) 페이지에서 이용 가능한 아날로그 값은 주문 가능한 파라메터이다. 이 파라메터는 아날로그 값**(An Value 1 to 3)**.으로 불리고 구성된 각 루프에 대해서 게인 스케줄링이 설정되어 있다면 각각의 PID 세트에서 이용가능하다. 제어하는 특별한 프로세서에 관련된 특정 기능을 실행하기 위해서 구성 모드에서 소프트 결선될 수 있다. 예를 들면, 출력 전원 제한, SP 피드 포워드 트림 등

9.5. GAIN SCHEDULING

게인 스케줄링(Gain scheduling)은 PID 값 한 셋트와 다른 셋트 사이의 제어의 자동 이동이다. 게인 스케줄링은 제어 프로세스가 응답 시간 또는 민감도에서 큰 변화를 나타내는 비선형 시스템에서 사용될 수 있다. 아래 그림 9-5 참고. 예를 들어, 이것은 PV 의 넓은 범위에서, 또는 응답율이 상당히 다른 가열 또는 냉각 사이에서 발생할 수 있다. PID 값 세 개의 셋트까지 선택될 수 있다. – 셋트 수는 시스템의 비선형성에 달려있다. 각 PID 셋트는 제한된 (대개 선형) 범위에서 운전하기 위해 선택될 수 있다. 2604 콘트롤러의 경우, 게인 스케줄링은 구성 레벨에 있는 루프 SET/PID 페이지의 스케줄 타입 파라메터에 의해 규정된 미리 설정 가능한 방법에서 이루어진다.

PV	하나의 셋트와 PV 값에 따른 다음 셋트 사이의 전송
SP	하나의 셋트와 SP 값에 따른 다음 셋트 사이의 전송
Error	하나의 셋트와 error 값에 따른 다음 셋트 사이의 전송
OP	하나의 셋트와 OP 요구 값에 따른 다음 셋트 사이의 전송
Set	PID 셋트는 수동으로 선택될 수 있다.
Rem Sched IP	하나의 셋트와 원격 소스 값(예를 들면, 디지털 입력)에 따른 다음 셋트 사이의 전송
Soft Wired	사용자에 의해 선택된 파라메터를 위해서

2604 콘트롤러는 PID 값 6 셋트를 가진다 - *Loop* SETUP/PID ‘Num of Sets’ 파라메터에 설정해서 사용할 수 있는 최대 수 . 다음에서 활동 셋트를 선택할 수 있다.

1. 디지털 입력
2. *Loop* Setup(PID) 페이지의 파라메터

또는 게인 스케줄링 모드에서 자동적으로 이동 할 수 있다.

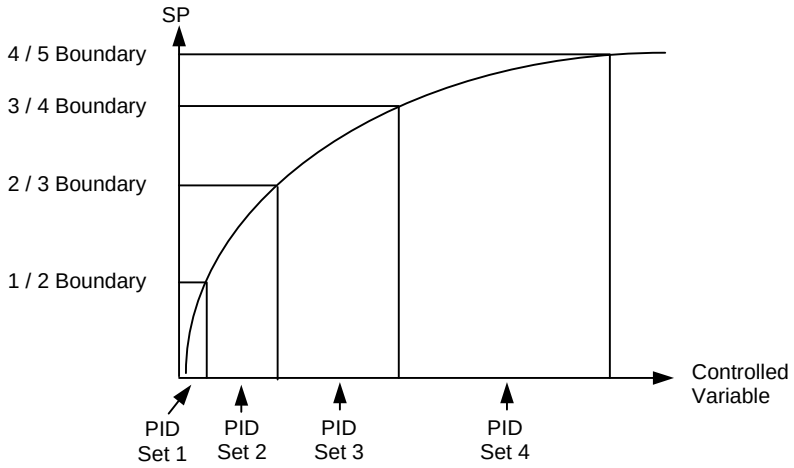


Figure 9-5: Gain Scheduling in a Non-Linear System

9.5.1. 게인 스케줄링을 구성하기 위해서:-

Do This	This Is The Display You Should See	Additional Notes
1. 어떤 화면에서든지 [Page] 버튼을 여러 번 눌러 ***'LP1 SETUP'*** 선택하십시오 2. [▲] 또는 [▼]버튼을 눌러 **'PID'** 선택하십시오.	P:*LP1* SETUP ◆ PID Page	*LP 2* 와 *LP 3* 같은 방법으로 가능하다. 구성된 파라메터들만 리스트에 나타난다.
3. 어떤 화면에서든지 [Page] 버튼을 여러 번 눌러 **'Schedule Type'** 선택하십시오. 4. [▲] 또는 [▼]버튼을 눌러 사용하고자 하는 게인 스케줄링 타입을 선택하십시오	S-Schedule Type ◆ Off	표 9.4 참조 다음 표에 이 페이지의 더 많은 파라메터가 리스트 되어있다. S버튼을 누르면 각 파라메터를 차례로 선택할 수 있다. 파라메터가 ◆로 진행되면, 값 변경을 위해서는 U D 누르십시오

게인 스케줄링은 스케줄 변수의 절대값에 같은 방향 실행이다.

PID, Cutback Low / High, Manual Reset, Cool Gain, Analogue Value, Output High , Low values 은 각 게인 스케줄링 셋트에 대해서 지금 설정되어야 한다. 게인 스케줄링을 사용할 때 PID 파라메터의 튜닝은 10 장에 설명되어 있다.

9.5.2. PID 파라메터

Table Number: 9.5.2.	These parameters allow you to configure PID sets			*LP1* SETUP (PID Page)
Parameter Name	**Parameter Description**	**Value**	**Default**	**Access Level**
FF Offset	Feedforward offset value			R/O L3
FF Prop Band	Feedforward proportional band			R/O L3
FF Trim Lim	Feedforward trim limit			R/O L3
Remote FFwd	Remote feedforward	±100		L3
FF Type (*LP1* SETUP/Options) = Remote, SP 또는 PV FF 일 때만 위 5 개의 파라메터들이 나타난다.				
Rem Sched IP	Remote input Only shown if Schedule Type (below) = Rem Sched IP	Display range		L3
Loop Brk Time	Loop break time	Off On		L3
AutoDroop Comp Note 1	Manual reset when Integral turned off	Manual Calc		L3
Control Hold	Control hold flag. Freezes the control output	No Yes		L3
Integral Hold	Integral hold flag	No Yes		L3
Schedule Type	Scheduling type	Off Set SP PV Error OP Rem Sched IP Wired	Off	Conf
Num of Sets	Number of PID sets to use	1 to 6	1	Conf
Active PID Set	The PID set in current use	PID Set 1 to 6		R/O L1
Active An Val	Displays the current analogue value being used			R/O L1
1/2 Boundary	Sets the level at which PID set 1 changes to PID set 2	Range units		L3
2/3 Boundary	Sets the level at which PID set 2 changes to PID set 3	Range units		L3

3/4 Boundary	Sets the level at which PID set 3 changes to PID set 4	Range units		L3
4/5 Boundary	Sets the level at which PID set 4 changes to PID set 5	Range units		L3
5/6 Boundary	Sets the level at which PID set 5 changes to PID set 6	Range units		L3
boundary 파라메터들은 'Schedule Type' = 'Set'이면 나타나지 않는다.				
Prop Band 1	Proportional Band Set 1	1 to 9999.9 eng units	20	L1
Integral 1	Integral Time Set 1	Off to 999.9	360	L1
Derivative 1	Derivative Time Set 1	secs or mins	60	L1
Cutback Low 1	Cutback Low Set 1	Auto to		L1
Cutback High 1	Cutback High Set 1	display range		L1
Manual Reset 1 Note 1	Manual Reset Set 1 (only applies to a PD controller)	Off, -100.0 to +100.0		L1
Cool Gain 1	Relative cool gain set 1	0.1 to 10	1	L1
	Only present if ch 1 and ch 2 are configured in the same loop			
An Value 1	Analogue value (set 1)			L3
OP Hi Limit 1	Output high limit 1	± 100		
OP Lo Limit 1	Outout low limit 1	± 100		
PID 세트 번호가 2-6 까지 각각 구성되어 있다면 위 10 개의 파라메터들은 2-6 세트에 대해서 반복된다.				

Note 1: **자동 드롭 보상** 은 적분 조건이 Off 로 설정되었을 때 사용된다. 이런 상태에서 콘트롤러는 안정된 상태 도달하지만, 에러를 가진 제어일 것이다.
'Autodroop Compensation' = 'Manual' 일 때, 수동 리셋 파라메터는 보상하기 위해서 조절될 수 있다. 이 효과는 로드 또는 구동장치에 수동적으로 작은 양의 전원을 더하거나 줄인다.
'Autodroop Compensation' = 'Calc' 일 때, 전원 레벨을 자동적으로 설정하는 수동 리셋에 관한 값이 계산된다. 특정 제어 점에서 스냅샷을 가진다. 그러나, SP 가 변화면 수동 리셋은 다시 계산된다. 자동 드롭 보상은 긴 적분 시정수를 설정할 수 없는, 장시간 응답 시간을 가지고 있는 시스템에서 사용된다. 이런 시스템들은 주로 고정된 조건의 설정에서 운영하기 때문에 한번의 계산 또는 수동 리셋의 수동 설정이 허용된다.



적분 조건에 값이 설정되었을 때는 수동 리셋은 0 으로 설정되어야 한다.

9.5.3. PID (Aux) 파라메터

Table Number: 9.5.3.	These parameters allow you to set up the PID sets.(Override & Cascade only)			*LP1* SETUP PID(Aux) Page
Parameter Name	**Parameter Description**	**Value**	**Default**	**Access Level**
Rem Sched IP	Remote input Only shown if Schedule Type = Rem Sched IP	Display range		L3
Control Hold	Aux. Control hold flag. Freezes the control output	No Yes		L3
Integral Hold	Aux. Integral hold flag	No Yes		L3
Schedule Type	Scheduling type	As main loop	Off	Conf
Num of Sets	Number of PID sets to use	1 to 3	1	Conf
Active PID Set	The PID set in current use	PID set 1 - 3		L1
Active An Val	Active analogue value			R/O L3
1/2 Boundary	Sets the level at which PID set 1 changes to PID set 2	Range units		L3
2/3 Boundary	Sets the level at which PID set 2 changes to PID set 3	Range units		L3
boundary 파라메터들은 'Schedule Type' = 'Set'이면 나타나지 않는다.				
Prop Band 1	Proportional Band Set 1	1 to 9999.9 eng units	20	L1
Integral 1	Integral Time Set 1	Off to 999.9 secs or mins	360	L1
Derivative 1	Derivative Time Set 1		60	L1
Cutback Low 1	Cutback Low Set 1	Auto to display limit		L1
Cutback High 1	Cutback High Set 1			L1
Manual Reset 1	Manual Reset Set 1 (only applies to a PD controller)	Off, -100.0 to +100.0		L1
Cool Gain 1	Relative cool gain set 1	0.1 to 10	1	L1
	Only present if ch 1 and ch 2 are configured in the same loop			
An Value 1	Analogue value Set 1	Disp range		L3
OP Hi Limit 1	Output high limit 1	± 100		
OP Lo Limit 1	Output low limit 1	± 100		
PID 세트 번호 2 또는 3 이 각각 구성되어 있다면 위 10 개의 파라메터들은 2 또는 3 세트에 대해서 반복된다.				

이 표는 루프 타입이 Single 또는 Ratio 일 때 나타나지 않는다.
이 표는 루프 2 ,3 이 설정되어 있다면 이에 대해서도 반복된다.

9.6. 출력 파라메터

전형적으로 PID 기능 블록 출력은 아래를 위해서 결선된다:

- on/off 또는 시간 비례 펄스를 위해 구성된 표준 릴레이 또는 로직 출력
- on/off 또는 시간 비례 펄스를 위해 구성된 릴레이, 트라이악 또는 로직 출력 모듈
- Volt 또는 mA 를 위해 구성된 아날로그 출력 모듈

9.6.1. 출력 파라메터 표

Table Number: 9.6.1	**This list allows you to set up the parameters which control the output to the plant**			***LP1* SETUP (Output Page)**
Parameter Name	**Parameter Description**	**Value**	**Default**	**Access Level**
Loop Mode	Allows the controller to be switched into manual	Auto Manual		
OP Low Limit	Sets a low limit on an analogue output signal	-100% to 100%		L3
OP High Limit	Sets a high limit on an analogue output signal	-100% to 100%	100	L3
OP Rate Limit	Sets the rate at which the output value changes	Off to 99.99 %/sec		L3
OP Rate Lim En	Output rate limit enable	Off On	Off	L3
Forced OP	Sets the output value when the controller is in manual - alternative to bumpless transfer	-100% to 100%		L3
SBrk OP	Sets the level of the output in sensor break	-100% to 100%		L3
CH1 OP	Reads the current value of channel 1 output	-100% to 100%		R/O
Ch1 Hysteresis	Only shown if the output relay 1 is configured as on/off. It sets the difference between relay on and relay off.	Off to 9999.9		L3
Ch1 Min Pulse	Output minimum on time (on/off control)			L3
위 3 개의 파라메터들은 채널 2 에 대해서 반복된다.				
Deadband On/Off control only	Deadband between ch1 and ch2. Only applies if both ch1 and ch2 are configured	Off to 100.0		L3

Target OP	Target output power	-100 to 100%		L1
Rem Lo OP Lim	Remote low power limit	-100% to 100%		L3
Rem Hi OP Lim	Remote high power limit	-100% to 100%		L3
Power FF Val	Current value of power feedforward			L3
Ena OP Track	Output track enable	No Yes		L3
OP Track Value	Track input			L3
Ena Aux OP Trk	Auxiliary Output track enable	No Yes		L3
Aux OP Track	Auxiliary Track input	Display range		L3

9.7. 모터라이즈 밸브 제어(MOTORISED VALVE CONTROL)

2604 콘트롤러는 표준 PID 제어 알고니즘의 대안으로 모터라이즈 밸브 제어를 사용할 수 있다. 이 알고니즘은 positioning motorised valves 를 위해 특별히 디자인 되었다. 표 9.1.1 의 제어 타입 파라메터에 의해서 boundless 모드 또는 bounded 모드로 구성되어 운영된다. Boundless VP 제어는 제어 목적을 위한 포지션 피드백 포텐쇼미터가 필요하지 않다. Bounded VP 제어는 제어 알고니즘의 일부로써 피드백 포텐쇼미터가 필요하다. 그러나 포텐쇼미터는 밸브 포지션의 지시계로 boundless 모드에서 사용될 수 있고, 제어 알고니즘의 일부로는 사용되지 않는다. 제어는 증가 펄스, 감소 펄스에 의해서 이루어 지고 제어 응답에서 펄스가 없으면 상승/감소 릴레이 또는 트라이악 출력을 통한 신호를 이용한다.

9.7.1. 모터 파라메터(Motor Parameters)

Table Number: 9.7.1.	**This list allows you to set up the motor interface parameters for a valve positioning output.** 이 페이지는 a motor valve positioning output 가 구성되었을 때만 나타난다. Section 9.1.1. (Control Type) 참조			***LP1* SETUP (Motor Page)**
Parameter Name	**Parameter Description**	**Value**	**Default**	**Access Level**
Travel Time	이 파라메터는 모터가 완전히 닫힌 상태에서 완전히 열리는데 걸리는 시간을 설정하는 파라메터	0:00:00.1	0:01:00:0	L3
Inertia	모터의 관성(inertia)에 맞도록 설정하는 파라메터	Off to 0:00:00.1	0:00:20:0	L3
Backlash	연동장치(linkage)에 존재하는 백러쉬(backlash)를 보상하는 파라메터	Off to 0:00:00.1	0:00:20:0	L3
Min Pulse Time	모터를 구동하는 신호의 최소 시간을 설정	Auto to 0:00:00.1	Auto = 0:00:00:2	L3
VP Pot Lo Lim (1)	potentiometer 에 의해서 설정된 bounded 모드의 밸브 포지션 하한(low limit) 조절	0 to 100%	0%	L3
VP Pot Hi Lim (1)	potentiometer 에 의해서 설정된 bounded 모드의 밸브 포지션 상한(high limit) 조절	0 to 100%	100%	L3

VP SBrk OP	boundless 모드에서 밸브의 동작을 설정 boundless 모드에서만 나타난다. 예를 들면 'Control Type' = VP-Ch1	VP Pos Lo to VP Pos Hi		L3
VP SBrk Action	boundless 모드에서 potentiometer 가 차단되었을 때, 밸브의 동작을 설정	Rest Up Down		L3
Valve Position	밸브의 포지션을 나타낸다.	0 to 100%		R/O
Enable Pot Cal (1)	Pot I 입력 캘리브레이션을 가능하게	Off On	Off	L3

Note 1
포텐쇼미터가 소프트 결선되어 있다면(예, 'Pot IP Src' 가 파라메터에 결선되었음) 세개의 파라메터만이 디스플레이 된다.

9.8. 진단(DIAGNOSTICS)

진단 파라메터는 모든 레벨에서 이용가능하고, 읽기만 가능하며 콘트롤러의 현재 운영 상태에 대한 정보를 제공한다.

9.8.1. 진단 페이지(Diagnostic Page)

Table Number: 9.8.1.	**This list allows you to interrogate operating conditions of the loop**		***LP 1* SETUP (Diagnostic Page)**	
Parameter Name	**Parameter Description**	**Value**	**Default**	**Access Level**
LP1 PV	Process Variable	Display range		L1
*LP1*A PV	Auxiliary Process Variable			L1
Working SP	The value of the working setpoint			L1
Working OP	The value of the working output	-100 to 100		L1
Error	Value of main loop error (PV - SP)	Display range		L1
Aux Error	Value of the auxiliary loop error (PV - SP)	-9999 to 9999		R/O
P OP	Proportional component of the output	-999 to 9999		R/O
Aux P OP	Proportional component of the auxiliary loop output	-999 to 9999		R/O
I OP	Integral component of the output	-999 to 9999		R/O
Aux I OP	Integral component of the auxiliary loop output	-999 to 9999		R/O
D OP	Derivative component of the output	-999 to 9999		R/O
Aux D OP	Derivative component of the auxiliary loop output	-999 to 9999		R/O
FF OP	Feedforward component of output	-9999 to 9999		R/O
SRL Complete	Setpoint rate limit complete			R/O
VP Velocity	VP output velocity	-100 to 100		R/O
Loop Brk Stat	Loop break status flag	No Yes		R/O
Ext FBack	External Feedback			R/O
Aux Ext FBack	Auxiliary External Feedback			R/O

9.9. 디스플레이(DISPLAY)

운영자 레벨에서 루프 버튼(section 1.4.3)은 운영자가 *LP1, LP2* or *LP3* (이용가능하다면)의 개요를 선택할 수 있게 해준다. 루프 개요가 화면에 나타날 때, [⟳]버튼을 누르면 애플리케이션에 일반적으로 사용되는 최대 10 개까지의 파라메터 리스트가 스크롤 될 것이다. 이 section 은 이런 파라메터들을 활성화하는 방법을 보여준다.

9.9.1. 디스플레이 페이지(Display Page)

Table Number: 9.9.1.	**This list configures which parameters will be shown in operator level when the [LP1] [LP2] ◉ [LP3] [AUX] button is pressed**		***LP 1* SETUP (Display Page)**	
Parameter Name	**Parameter Description**	**Value**	**Default**	**Access Level**
Loop Name	사용자 텍스트에서 루프 이름을 선택, Section 5.2.6.참조	Default Text or 01 to 50 User Text	Default Text	Conf
Param Promote	요약페이지에 활성화할 파라메터를 선택	1 to 10		Conf
Param Address	Param Promote'에 의해 선택된 파라메터의 모드버스 주소. 부록 D 참조	Modbus address		Conf
Param Name	이름은 사용자 텍스트에서 선택될 수 있고 (5.2.6 참조) 'Param Promote' 파라메터의 번호가 대체 가능하다.	Default Text or 01 to 50 User Text		Conf
Param Access	'Param Promote' 파라메터 레벨의 read/write 접속을 설정	Lev 1 Read Only Lev 1 Alterable Lev 2 Read Only Lev 2 Alterable		Conf

'Param Promote' 를 이용하여 활성화된 파라메터들은 이 표의 끝에 리스트되고, 운용 레벨의 요약페이지에 나타날 것이다.

예:- 'Param Address' = '10247:Sum.PrNam' 이면 다음이 디스플레이될 것이다:-

Prg: ▲▼ Reset
Program 1

9.10. 캐스케이드 제어(CASCADE CONTROL)

9.10.1. 개요(Overview)

예를 들어, 캐스케이드 제어는 오버슛에 대한 포텐셜(potential)을 최소화하면서 프로세스 장애(설정치 변화 포함)에 가능한 빠른 반응으로 오랜 시간동안 지속적으로 제어되도록 프로세스를 만드는데 사용되는 고급 제어 기술로 분류된다. 이것은 한 쪽(마스터)에서의 출력 신호가 다른쪽(슬레이브)에서 설정치를 형성하는 두 PID 컨트롤러의 조합이다. 효과적인 캐스케이드 제어를 위해 슬레이브 루프는 마스터보다 더 반응이 빨라야 한다.

9.10.2. Full Scale Cascade Mode

Full Scale Cascade Mode 의 예가 그림 9-6 에 나와 있다. 슬레이브 콘트롤러가 로(furnace)의 연료 흐름을 조정한다. 두 번째 마스터 콘트롤러가 밸브 조절 대신에 온도를 측정하지만, 흐름 콘트롤러의 셋점을 조정한다. Full scale 모드에서 스케일링은 마스터가 0~100% 슬레이브를 조정할 수 있게 해 준다.
원격 피드포워드는 사용자 정의되고, 파라메터 결선 가능하다. 예를 들면, 아날로그 입력과 같은 몇몇 추가 파라메터가 필요하면 이것은 슬레이브 셋값에 적용되기 전에 마스터 PID 출력값 트림에 이용된다. 애플리케이션은 제어 비율 변화가 슬레이브 루프로 바로 피드 포워드 될 수 있고, 히터 온도를 변경할 수 있으며 빠른 보상이 이루어지는 히터 온도 의 캐스케이드 제어를 이용하는 액체 온도 제어 시스템이다.

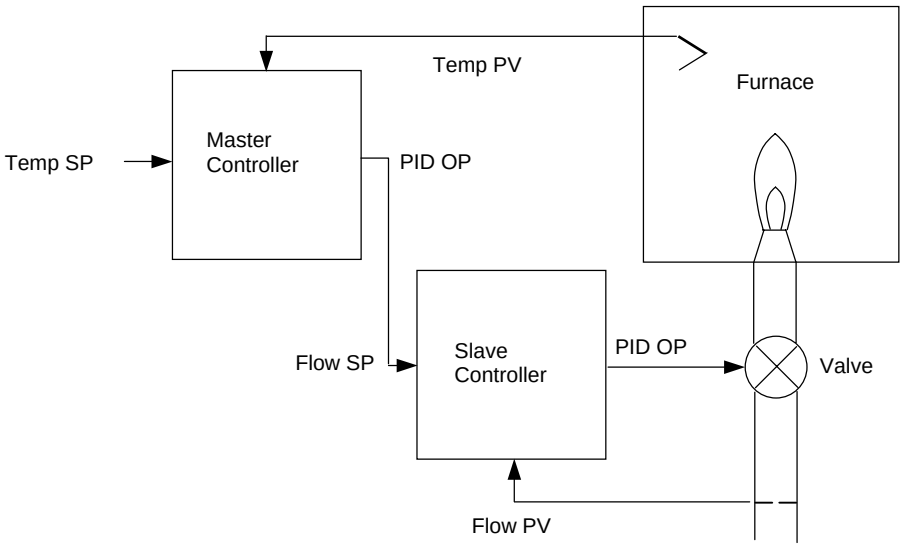


Figure 9-6: Full Scale Cascade Control

9.10.3. 트림 모드(Trim Mode)

이 예에서 슬레이브는 로 내의 온도를 제어한다. 슬레이브는 로(furnace)에서의 온도를 제어한다. 마스터는 작업대상의 온도를 측정하고 슬레이브의 설정치를 제어한다. 이 경우 마스터는 그것을 직접 제어하기보다는 슬레이브의 설정치를 트림한다. 트림의 양을 제한하는 것에 의해 로(furnace)의 온도는 범위 내에서 유지될 것이다. 피드포워드(feedforward)는 마스터 PV, 마스터 SP 나 피드포워드되는 사용자 정의 변수(FF_Src)를 허용하여 직접 슬레이브 설정치에 영향을 미친다. SP 피드포워드에 대한 전형적인 어플리케이션으로는 최대 운전 온도를 제한함에 의해 가열 요소의 수명을 늘리는데 사용될 수 있는, 열처리 로(furnace)가 있을 수 있다.
PV 피드포워드를 사용하는 어플리케이션으로는 과도한 온도 증감으로부터 제품의 보호를 위해 필요되어지는 고압솥 이나 리엑터 용기가 있을 수 있다.(또한 델타 T 제어로 불린다.)

이것의 효과는 목표온도 근처의 밴드에 로(furnace) 온도를 한정한다.피드포워드는 풀 스케일 모드로 같은 방법으로 트림모드에서의 사용자 정의 변수가 또한 될 수 있다.

2604 에서 캐스케이드 제어의 구현은 표준 옵션으로 이용하는 하다. 캐스케이드 제어를 실행하기 위해서 두개의 루프 콘트롤러를 주문할 필요는 없다.

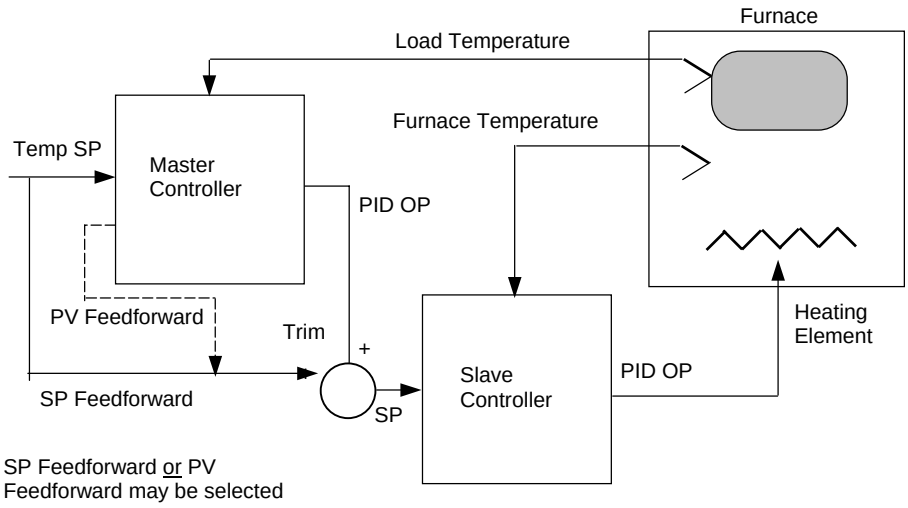


Figure 9-7: Cascade Trim Control

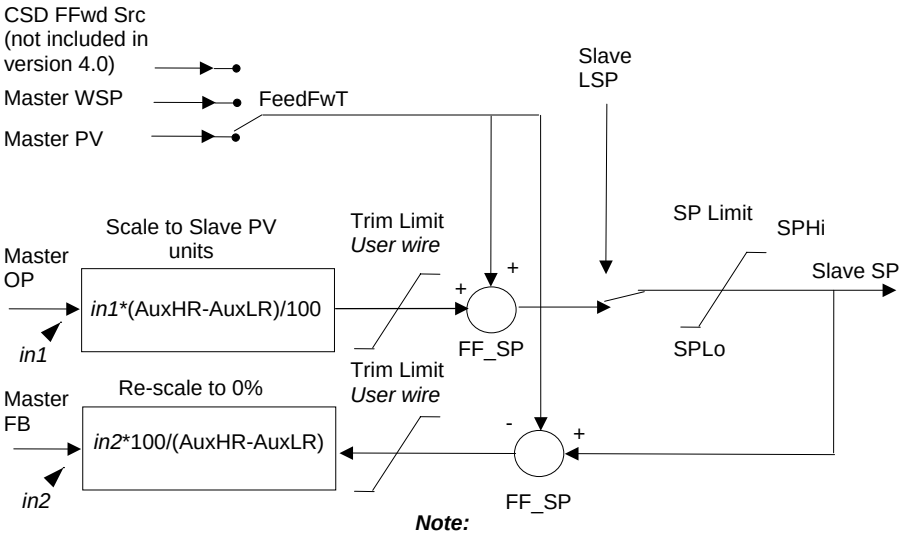
9.10.4. 캐스케이드에서 자동/수동 운전

자동/수동은 마스터와 슬레이브 루프에서 작동한다.

컨트롤러가 수동에 위치해 있을 때 슬레이브 작동 설정치는 계속해서 슬레이브 프로세스 값을 추적할 것이다. 그러므로 bumpless 이동을 보증한다.

캐스케이드가 해제되었을 때 마스터 루프는 슬레이브 루프의 설정치를 모니터하고 루프가 캐스케이드 모드로 돌아갈 때 출력 요구의 부드러운 변환을 제공할 것이다.

9.10.5. 캐스케이드 콘트롤러 블록도



Note:
This diagram applies to controllers with software version 4.0 or greater
For earlier versions, see Appendix E

Figure 9-8: Cascade Controller in Trim Mode

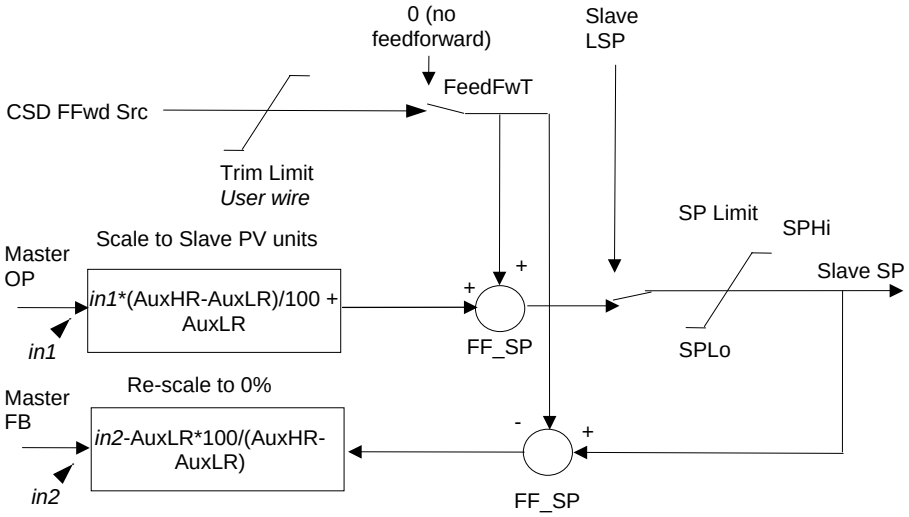


Figure 9-9: Cascade Controller in Full Scale Mode

9.10.6. 캐스케이드 루프를 위한 루프 설정(Wiring page)

'LOOP SETUP(Options)' page, (Table 9.1.1.)에서 'Loop Type'= 'Cascade' 이라면 콘트롤러는 캐스케이드 운영을 위해서 구성된다.

Table Number: 9.10.6.	These parameters allow you to soft wire between function blocks.		*LP1* SETUP Wiring Page	
Parameter Name	**Parameter Description**	**Value**	**Default**	**Access Level**
PV Src	Process variable source	Modbus address	05108: PVIn.Val	Conf
Aux PV Src	Auxiliary PV source	Modbus address		Conf
Manual OP Sr	Target OP power source	Modbus address		Conf
OPRtLim En S	OP rate limit enable source	Modbus address		Conf
Aux LSP Src	Auxiliary local SP source	Modbus address		Conf
Casc Disable S	Cascade disable source	Modbus address		Conf
Casc FFwd Src	Casc. feedforward source	Modbus address		Conf
FF Type (Table 9.1.1.) = None 이면, 위 파라메터는 나타나지 않는다.				
Casc TrimHi Src	Casc. FF trim high limit source	Modbus address		Conf
Casc TrimLo Src	Casc. FF trim low limit source	Modbus address		Conf
Ctrl Hold Src	Freeze control flag source	Modbus address		Conf
AuxCtrlHold Src	Aux. freeze control flag src	Modbus address		Conf
Integr Hld Src	Integral hold flag source	Modbus address		Conf
Aux I Hold Src	Aux. Integral hold flag src	Modbus address		Conf
Man Mode Src	Auto/manual select source	Modbus address		Conf
Pot IP Src	Pot position source	Modbus address		Conf
Rem FFwd Src	Remote feedforward src	Modbus address		Conf
Rem Hi OP Src	Remote hi power limit src	Modbus address		Conf
Rem Lo OP Sr	Remote lo power limit src	Modbus address		Conf
Control Type (Table 9.1.1.) = On/Off 이면, 위 두 파라메터는 나타나지 않는다.				
Rem SP Ena S	Remote SP enable source	Modbus address		Conf
Remote SP Sr	Remote setpoint source	Modbus address		Conf
SP Select Sr	Internal SP select source	Modbus address		Conf
SP1 Src	Setpoint 1 source	Modbus address		Conf
SP2 Src	Setpoint 2 source	Modbus address		Conf

Rt Lim Dis Src	SP rate limit disable source	Modbus address		Conf
RtLim Src	SP rate limit source	Modbus address		Conf
Rt Lim Hld Src	SP rate limit hold source	Modbus address		Conf
Prog SP Src	LP1 PSP wire source	Modbus address		Conf
PID Set Src	PID Set Source	Modbus address		Conf
Aux PID Set Src	Auxiliary PID Set Source	Modbus address		Conf
Power FF Src	Power feedforward source	Modbus address		Conf
Track Enab Src	OP track enable source	Modbus address		Conf
Track Src	Track output source	Modbus address		Conf
Aux Trk En S	Aux. OP track enable src	Modbus address		Conf
Aux Trk Src	Aux. track output source	Modbus address		Conf
Ext FBack Src	External feedback source	Modbus address		Conf
AuxExtFBck Src	Auxiliary external feedback source	Modbus address		Conf
Prop Band Src	Proportional band source	Modbus address		Conf
Integral Src	Integral source	Modbus address		Conf
Derivative Src	Derivative source	Modbus address		Conf
Aux Prop Src	Auxiliary loop proportional band source	Modbus address		Conf
Aux Integral Src	Auxiliary loop integral source	Modbus address		Conf
Aux Derivative Src	Auxiliary loop derivative source	Modbus address		Conf

9.10.7. 캐스케이드 파라메터(Cascade Parameters)

Table Number: 9.10.7.	**This list only appears if cascade is configured,** (see section 9.1) **and allows you to set up parameters specific to cascade controllers.**			***LP1* SETUP (Cascade Page)**
Parameter Name	**Parameter Description**	**Value**	**Default**	**Access Level**
Cascade Mode	Cascade mode	Full Scale FF Full Scale Trim PV FF Trim SP FF		Conf
Disable CSD	Cascade disable status. (프로세서를 시작할 때, 캐스케이드가 불가능한 것이 편리할 때가 있다. 콘트롤러는 로컬 SP 를 이용하여 single 루프 제어로 돌아간다)	Off On		L1.
CSD TrimLo	Cascade low trim limit			
CSD TrimHi	Cascade high trim limit			
CSD FF Value	Cascade feedforward value i.e. The value being fed forward	Range of signal being fed forward		L3
Work FF Value	Working feedforward value			R/O
Master FB	Cascade master PID feedback value	Range of slave loop		R/O

9.10.8. 캐스케이드 결선 예(Cascade Wiring Example)

이 예는 간단한 캐스케이드 콘트롤러를 위해서 루프 1 을 구성하는 방법을 보여준다. 마스터 PV 는 메인 PV 입력에 접속되고 슬레이브 PV 는 Slot 3 에 고정된 PV 입력 모듈에 접속된다. 제어 출력은 Slot 1 에 고정된 DC 제어에 사용하는 4-20mA 신호이다.

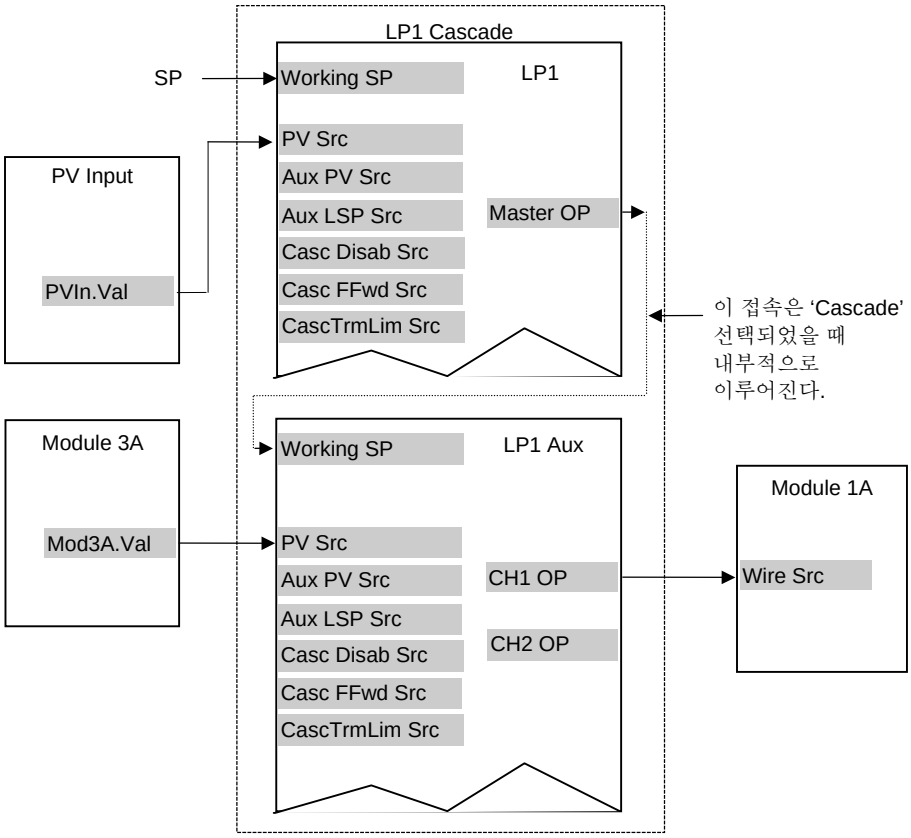


Figure 9-10: Wiring for Simple Cascade Control Loop

9.10.8.1. 구현(Implementation)

1. In LP1 SETUP / Options	'Loop Type' = Cascade 설정
2. In LP1 SETUP / Wiring	'PV Src' = 05108: PVIn.Val 설정 (Appendix D) PV 입력을 캐스케이드 루프의 마스터 PV 에 접속한다.
3. In LP1 SETUP / Wiring Page	'Aux PV Src' = 04468: Mod3A.Val 설정 (Appendix D) 모듈 3 의 PV 입력을 캐스케이드 루프의 슬레이브 PV 에 접속한다.
4. In MODULE IO / Module 1 A Page	'Wire Src = 00013: L1.Ch1.OP 설정 (Appendix D) 채널 1 (가열)제어를 DC 출력 모듈에 접속한다.

모드버스 주소 리스트는 부록 D 참조

☺ Tip:- See 'Copy and Paste' description in Chapter 3.

9.11. 비율 제어(RATIO CONTROL)

9.11.1. 개요

비율 제어(Ratio Control)는 두 번째(lead) 입력의 비율로 계산된 설정치에서 프로세스 변수를 제어하기 위해 사용되는 기술이다. 비율 설정치(ratio setpoint)는 실제 제어 설정치로 사용되는 리드 값(lead value)의 비율을 결정한다. 비율 설정치는 두 번째 입력에 곱하기나 나누기로 적용될 수 있다. 전형적인 어플리케이션으로는 효과적인 연소를 달성하기 위해, 버너에 공급되는 가스와 공기 흐름이 일정 비율로 유지될 필요가 있는 가스 가열로(gas fired furnaces)가 있다.

9.11.2. 기본 비율 제어(Basic Ratio Control)

2604 에서 각 루프는 비율 제어 평션 블록을 포함한다. 그림 9.11 은 간단한 비율 컨트롤러의 블록도를 보여준다. lead PV 는 희망하는 제어 설정치를 계산하기 위해 비율 설정치에 의해 곱해지거나 나누어진다. 설정치 계산 이전에, 비율 설정치는 비율 트림 값(ratio trim value)에 의해 옵셋될 수 있고 한계를 운전하는 모든 비율 설정치를 따라야만 한다.

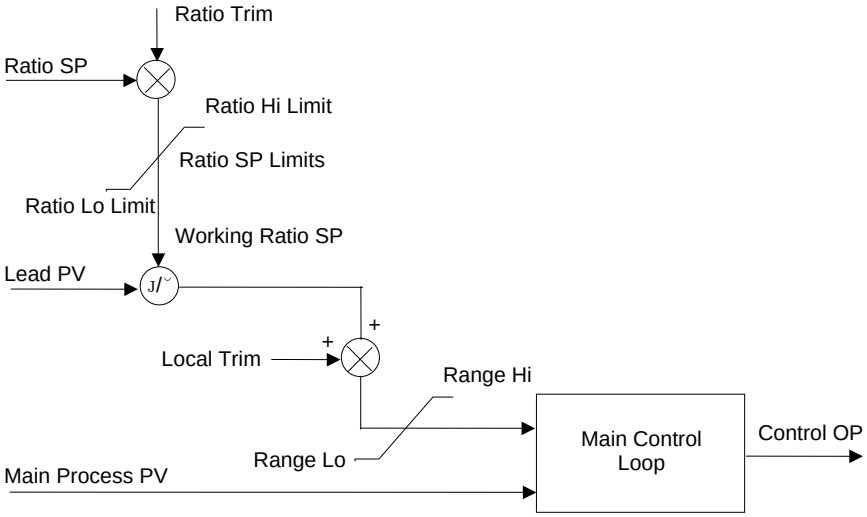


Figure 9-11: Simple Ratio Control Block Diagram

측정된 비율은 로드 PV 와 프로세서 PV 에서 계산된다. 이것은 또한 'Ratio Track'도 가능하다. 'Enable Ratio' 가 off 로 설정되어 있으면 Ratio Track 은 on 으로 설정되다. 그러면 Ratio SP 는 측정된 비율을 트랙할 것이다. 이 특성은 사용자가 프로세서 상태에 따라 Ratio SP 를 설정할 수 있게 해 준다.

9.11.3. 비율을 위해 구성된 콘트롤러

'LOOP SETUP(Options)' 페이지에서 'Loop Type'= 'Ratio' 이면 비율 운영을 위한 콘트롤러가 구성된다.

Table Number: 9.11.3.	These parameters allow you to soft wire between function blocks.			*LP1* SETUP Wiring Page
Parameter Name	**Parameter Description**	**Value**	**Default**	**Access Level**
PV Src	Process variable source	Modbus address	05108: PVIn.Val	Conf
Manual OP Sr	Target OP power source	Modbus address		Conf
OPRtLim En S	OP rate limit enable src	Modbus address		Conf
Lead PV Src	Lead PV source	Modbus address		Conf
Ratio SP Src	Ratio setpoint source	Modbus address		Conf
Ratio Trim Src	Ratio trim source	Modbus address		Conf
Ratio Enab Src	Ratio enable source	Modbus address		Conf
Ctrl Hold Src	Freeze control flag source	Modbus address		Conf
Integr Hld Src	Integral hold flag source	Modbus address		Conf
Man Mode Src	Auto/manual select source	Modbus address		Conf
Pot IP Src	Pot position source	Modbus address		Conf
Rem FFwd Sr	Remote feedforward src	Modbus address		Conf
Rem Hi OP Src	Remote high power limit src	Modbus address		Conf
Rem Lo OP Src	Remote low power limit src	Modbus address		Conf
Control Type (Table 9.1.1.) = On/Off 이면, 위 2 파라메터들은 나타나지 않는다.				
Rem SP Ena S	Remote SP enable source	Modbus address		Conf
Remote SP Sr	Remote setpoint source	Modbus address		Conf
SP Select Sr	Internal SP select source	Modbus address		Conf
SP1 Src	Setpoint 1 source	Modbus address		Conf
SP2 Src	Setpoint 2 source	Modbus address		Conf
Rt Lim Dis Src	SP rate limit disable src	Modbus address		Conf
Rt Lim Src	Rate limit source	Modbus address		Conf
Rt Lim Hld Src	SP rate limit hold source	Modbus address		Conf
Prog SP Src	LP1 PSP wire source	Modbus address		Conf
PID Set Src	PID Set Source	Modbus address		Conf
Power FF Src	Power feedforward source	Modbus address		Conf
Track Enab Src	OP track enable source	Modbus address		Conf

Track Src	Track output source	Modbus address		Conf
Ext FBack Src	External feedback source	Modbus address		Conf
Prop Band Src	Proportional band source	Modbus address		Conf
Integral Src	Integral source	Modbus address		Conf
Derivative Src	Derivative source	Modbus address		Conf
Aux Prop Src	Auxiliary loop proportional band source	Modbus address		Conf
Aux Integral Src	Auxiliary loop integral source	Modbus address		Conf
Aux Derivative Src	Auxiliary loop derivative source	Modbus address		Conf

9.11.4. 비율 파라메터(Ratio Parameters)

Table Number: 9.11.4.	**This list only appears if ratio is configured** (see section 9.1.1.) **and allows you to set up parameters specific to ratio controllers.**			***LP1* SETUP (Ratio Page)**
Parameter Name	**Parameter Description**	**Value**	**Default**	**Access Level**
Ratio Resol	Ratio display resolution	XXXXX XXXX.X XXX.XX XX.XXX		Conf
Ratio Type	Ratio type	Divide Multiply		Conf
Lead PV	The value of the lead process variable			L1
Measured Ratio	Measured Ratio			R/O
Work Ratio SP	Ratio working setpoint			R/O
Ratio Lo Lim	Ratio setpoint low limit			L3
Ratio Hi Lim	Ratio setpoint high limit			L3
Ratio SP	Ratio setpoint			L1
Ratio Trim	Ratio trim value			L1
Enable Ratio	Ratio enable	Off On		L1
Ratio Track	Ratio track mode	Off On		Conf

9.11.5. 비율 결선 예(Ratio Wiring Example)

이 예는 간단한 비율 콘트롤러를 위해서 루프 1 을 구성하는 방법을 보여준다. 메인 PV 는 PV 입력(rear terminals V+ & V-)에 접속되고 리드 PV(lead PV)는 아날로그 입력(rear terminals BA & BB)에 접속된다. 제어출력은 Slot1 에 고정된 두개의 제어 모듈에 사용하는 밸브 포지션 신호이다.

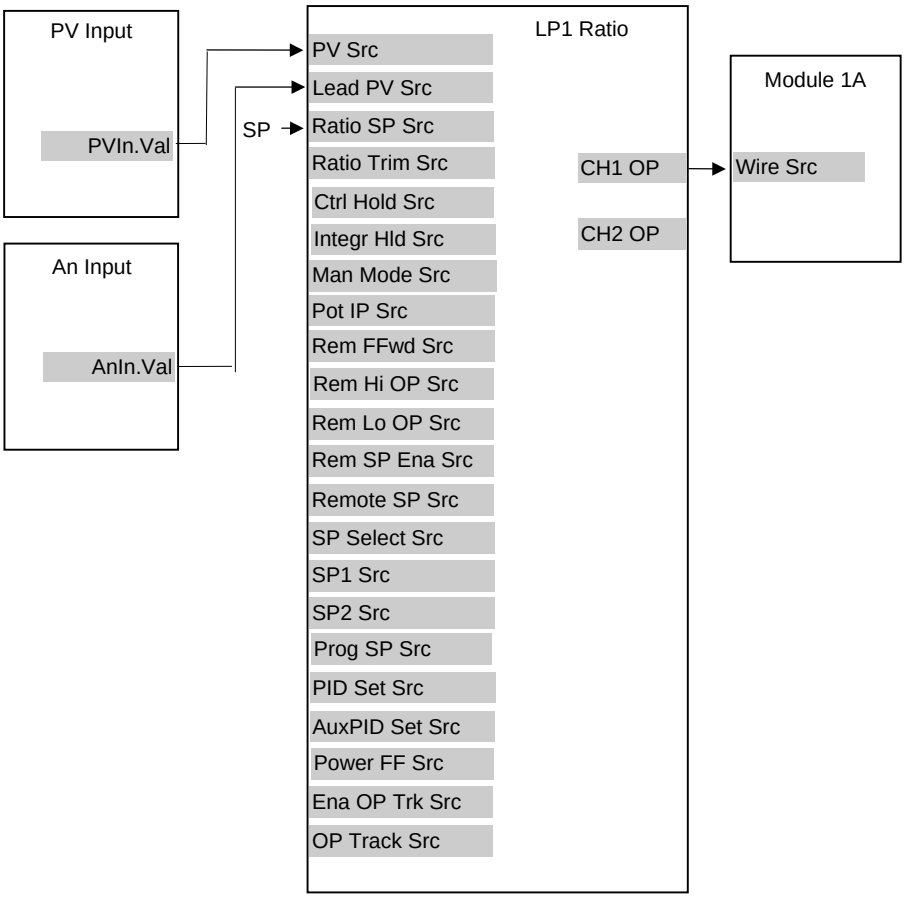


Figure 9-12: Wiring for Simple Ratio Control Loop

9.11.5.1. 구현(Implementation)

1. In LP1 SETUP / Options	'Loop Type' = Ratio 설정
2. In LP1 SETUP / Ratio Page	'Enable Ratio' = On 설정 필요에 따라 다른 파라메터를 설정하십시오
3. In LP1 SETUP / Wiring	'PV Src' = 05108: PVIn.Val 설정(Appendix D) PV 입력을 비율 루프의 메인 PV 에 접속한다.
4. In LP1 SETUP / Wiring Page	'Lead PV Src' = 05268: AnIn.Val 설정 (Appendix D) 아날로그 입력으로부터 비율 루프의 리드 PV 입력을 접속한다
5. In MODULE IO / Module 1 A Page	'Wire Src = 00013: L1.Ch1.OP 설정 (Appendix D) 채널 1(가열)제어를 두개의 트라이악 출력 모듈에 접속한다.

모드버스 주소 리스트는 부록 D 참조

☺ Tip:- See 'Copy and Paste' description in Chapter 3.

9.12. 오버라이드 제어(OVERRIDE CONTROL)

9.12.1 개요

오버라이드 제어는 희망하지 않은 운전 상태를 막기 위해 주 제어 출력을 무시하는 종 제어 루프를 허용한다. 오버라이드 기능은 최소, 최대 나 선택 모드에서 동작하도록 구성될 수 있다.
전형적인 예로는 작업대상에 부착된 한 개의 써모커플과 가열 요소 가까이에 부착된 다른 써모커플을 갖는 열 처리 로(furnace)에서 수행되는 것을 들 수 있다. 가열하는 동안 로(furnace)제어는 과열 보호장치를 제공하는 오버라이드(가열요소) 온도 컨트롤러에 의해 조절된다. 로(furnace)제어는 온도가 목표 설정치 근처에 있을 때 몇몇 지점에서 작업 대상 온도 컨트롤러를 전환할 것이다. 정확한 전환점은 컨트롤러에 의해 자동으로 결정되고 선택된 PID 조건에 따를 것이다.

9.12.2 간단한 오버라이드(Simple Override)

오버라이드 제어는 아날로그, 시 비례 와 ON/OFF 제어 출력으로 사용할 수 있다. 이것은 밸브 위치 출력으로 사용할 수 없다. 그림 9.13 는 간단한 오버라이드 제어 루프를 보여준다. 메인과 오버라이드 컨트롤러 출력은 로우 신호 선택기에 따른다. 오버라이드 컨트롤러 설정치는 보통 운전 설정치 위, 그러나 안전 인터록 아래, 어떤 곳의 값으로 설정된다.
양 루프에 대한 단 하나의 자동 수동 스위치가 있다. 수동모드에서 양 루프의 제어 출력은 실제 출력을 추적한다. 자동이 선택되었을 때 bumpless 이동을 보증한다. 메인과 오버라이드 PID 제어 사이의 이동은 또한 bumpless 이다.

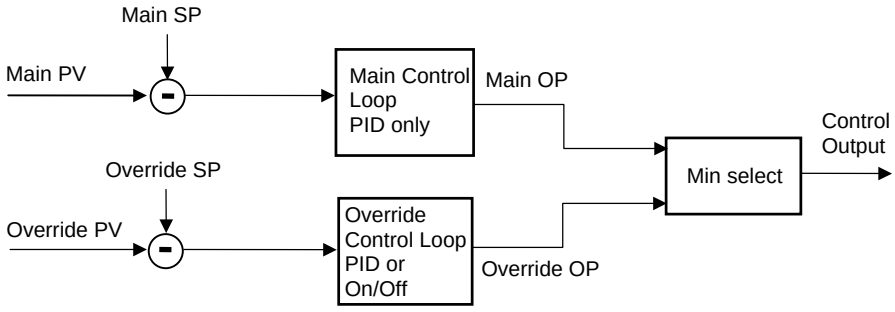


Figure 9-13: Simple Override Control (Select Minimum)

9.12.3 오버라이드를 위해 구성된 콘트롤러

'LOOP SETUP(Options) (Table 9.1.1.)' 페이지에서 'Loop Type'= 'Override' 이면 오버라이드 운영을 위한 콘트롤러가 구성된다.

Table Number: 9.12.3.	These parameters allow you to soft wire between function blocks.			*LP1* SETUP Wiring Page
Parameter Name	**Parameter Description**	**Value**	**Default**	**Access Level**
PV Src	Process variable source	Modbus address	05108: PVIn.Val	Conf
Aux PV Src	Auxiliary PV source	Modbus address		Conf
Manual OP Sr	Target OP power source	Modbus address		Conf
OPRtLim En S	OP rate limit enable src	Modbus address		Conf
OPRtLim Src	OP rate limit src	Modbus address		Conf
Aux LSP Src	Auxiliary local SP source	Modbus address		Conf
Ctrl Hold Src	Freeze control flag source	Modbus address		Conf
AuxCtrlHold Sr	Aux freeze control flag src	Modbus address		Conf
Integr Hld Sr	Integral hold flag source	Modbus address		Conf
Aux I Hold Sr	Aux. Integral hold flag src	Modbus address		Conf
Man Mode Sr	Manual mode source	Modbus address		Conf
Active Lp Sr	Active loop source	Modbus address		Conf
OVR Disab Sr	Override disable source	Modbus address		Conf
OVR Trim Src	Override trim source	Modbus address		Conf
Pot IP Src	Pot position source	Modbus address		Conf
Rem FFwd Sr	Remote feedforward src	Modbus address		Conf
Rem Hi OP Src	Remote hi power limit src	Modbus address		Conf
Rem Lo OP Sr	Remote lo power limit src	Modbus address		Conf
Control Type (Table 9.1.1.) = On/Off 이면, 위 2 파라메터들은 나타나지 않는다.				
Rem SP Ena Src	Remote SP enable source	Modbus address		Conf
Remote SP Src	Remote setpoint source	Modbus address		Conf
SP Select Src	Internal SP select source	Modbus address		Conf
SP1 Src	Setpoint 1 source	Modbus address		Conf
SP2 Src	Setpoint 2 source	Modbus address		Conf
Rt Lim Dis Src	SP rate limit disable src	Modbus address		Conf
RtLim Src	SP rate limit src	Modbus address		Conf
Rt Lim Hld Src	SP rate limit hold source	Modbus address		Conf

Prog SP Src	LP1 PSP wire source	Modbus address		Conf
PID Set Src	PID Set Source	Modbus address		Conf
Aux PID Set Src	Auxiliary PID Set Source	Modbus address		Conf
Power FF Src	Power feedforward source	Modbus address		Conf
Track Enab Src	OP track enable source	Modbus address		Conf
Track Src	Track input source	Modbus address		Conf
Ext FBack Src	External feedback source	Modbus address		Conf
AuxExtFBck Src	Auxiliary external feedback source	Modbus address		Conf
Prop Band Src	Proportional band source	Modbus address		Conf
Integral Src	Integral source	Modbus address		Conf
Derivative Src	Derivative source	Modbus address		Conf
Aux Prop Src	Auxiliary loop proportional band source	Modbus address		Conf
Aux Integral Src	Auxiliary loop integral source	Modbus address		Conf
Aux Derivative Src	Auxiliary loop derivative source	Modbus address		Conf

9.12.4 오버라이드 파라메터(Override Parameters)

Table Number: 9.12.4.	This list only appears if override is configured (see section 9.1.1.) and allows you to set up parameters specific to override controllers			*LP1* SETUP (Override Page)
Parameter Name	**Parameter Description**	**Value**	**Default**	**Access Level**
Override Type	Override type See Note 1	Minimum Maximum Select		Conf
OVR Target SP	Override target setpoint	Display range		
Disable OVR	Disable override control. See Note 2.	No Yes		L1
Active Loop	Displays the loop which is controlling at any time			L1
OVR SP Trim	Override loop setpoint trim	Range limit		L1
Main OP	Override main output	-100 to 100		R/O
Override OP	Override output	-100 to 100		R/O

Note 1:-
최소는 제어 출력의 두개 루프에서 가장 낮은 출력 전원을 선택한다.
최대는 제어 출력의 두개 루프에서 가장 높은 출력 전원을 선택한다.
선택은 메인 출력 또는 디지털 통신을 통하거나 디지털 입력 상태에 따른 제어 출력으로 이용되는 오버라이드 출력이 가능하다.

Note 2:-
메일 제어 루프는 오버라이드 제어가 불가능 할 때 작동한다.

9.12.5 오버라이드 결선 예(Override Wiring Example)

이 예는 간단한 오버라이드 로 온도 콘트롤러를 위해 루프 1 을 구성하는 방법을 보여준다. 메인 PV 는 PV 입력(rear terminals V+ & V-)에 접속되고 오버라이드 PV 는 slot 3 에 고정된 PV 입력 모듈(rear terminals 3C & 3D)에 접속된다. 제어 출력은 Slot1 에 고정된 아날로그 제어 모듈이다.

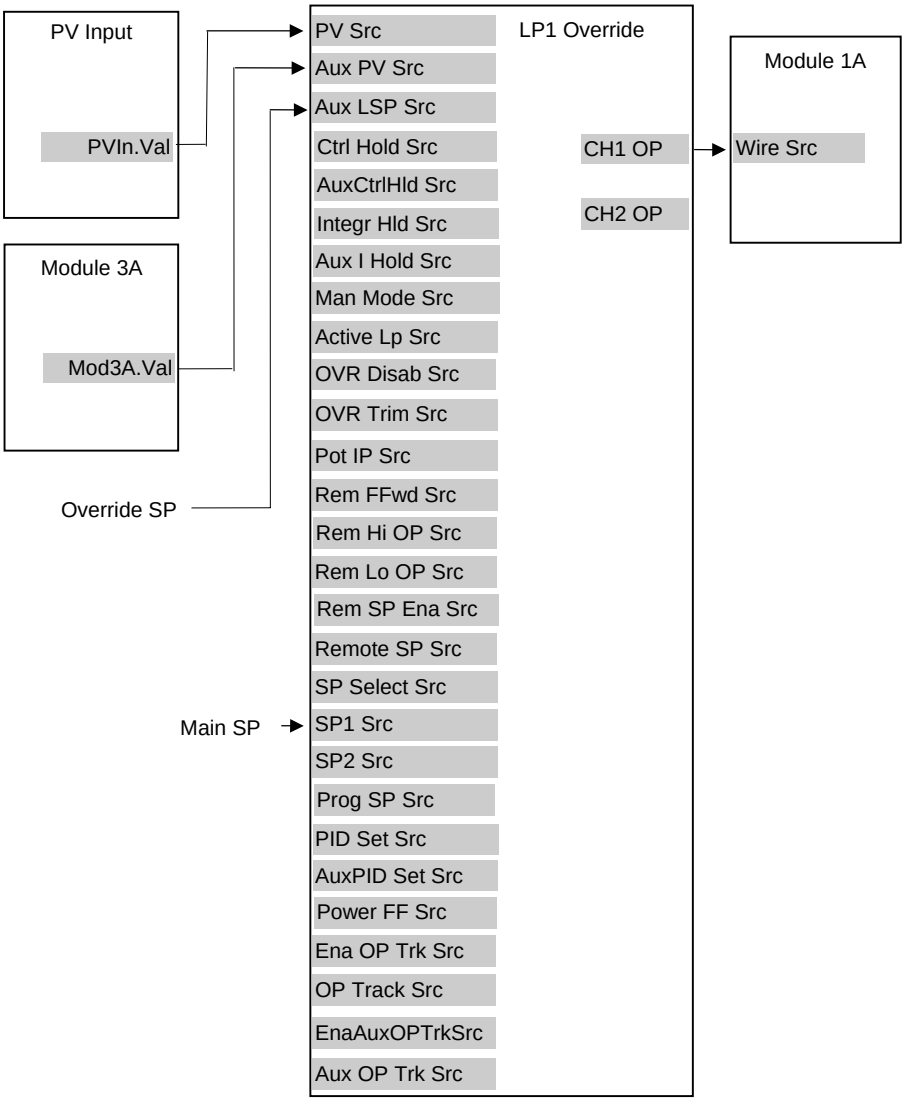


Figure 9-14: Wiring for Simple Override Control Loop

9.12.5.1 Implementation

1. In LP1 SETUP / Options Page	'Loop Type' = Override 설정 메인 SP 와 오버라이드 SP 를 SP1 과 SP2 에 각각 접속한다.
2. In LP1 SETUP / Override Page	'Override Type' = Minimum 설정 필요에 따라 다른 파라메터를 설정하십시오
3. In LP1 SETUP / Wiring	'PV Src' = 05108: PVIn.Val 설정(Appendix D) PV 입력을 오버라이드 루프의 메인 PV 에 접속한다.
4. In LP1 SETUP / Wiring Page	'Aux PV Src' = 04468: Mod3A.Val 설정 (Appendix D) 아날로그 입력으로부터 오버라이드 루프의 오버라이드 PV 를 접속한다
5. In MODULE IO / Module 1 A Page	'Wire Src = 00013: L1.Ch1.OP 설정 (Appendix D) 채널 1(가열)제어를 아날로그 출력 모듈에 접속한다.

모드버스 주소 리스트는 부록 D 참조

☺ Tip:- See 'Copy and Paste' description in Chapter 3.

9.13 루프 2 설정(LOOP2 SET UP)

이전 section 에 리스트된 모든 페이지가 루프 2 에 대해서도 반복된다.

9.14 루프 3 설정(LOOP3 SET UP)

이전 section 에 리스트된 모든 페이지가 루프 3 에 대해서도 반복된다.

10. CHAPTER 10 튜닝(TUNING) 2
10.1. 튜닝이라 무엇인가 ?.....2
10.2. 자동 튜닝 (AUTOMATIC TUNING).....3
10.2.1. 원샷 튜닝 (One-shot Tuning).....3
10.3. 루프 LP1 자동 튜닝 제어하기.....4
10.3.1. 탄소 전위 제어(Carbon Potential Control) 5
10.3.2. 오토튠 파라메터(AutotuneParameters).....6
10.3.3. 튜닝 상태가 디스플레이 되는 방법 7
10.4 수동 튜닝(MANUAL TUNING) 8
10.3.5. 적분 동작 및 수동리셋.....10
10.3.6. 밸브 포지션 제어(Valve Position Control) 10
10.4. 게인 스케줄링 사용시 튜닝.....11
10.4.1. 튜닝 절차.....11
10.5. 캐스케이드 튜닝(CASCADE TUNING).....12
10.5.1. 풀 스케일 캐스케이드 루프 튜닝을 위해서 12

10. Chapter 10 튜닝(Tuning)

이 장은 프로세서의 특성에 맞게 콘트롤러를 튜닝하는 방법을 설명한다.
다섯개의 주제가 있다 :

- 튜닝이란 무엇인가 ?
- 자동 튜닝
- 수동 튜닝
- 게인 스케줄링
- 캐스케이드 루프 튜닝

이 장은 9 장 루프 설정과 함께 읽어야 한다.

10.1. 튜닝이라 무엇인가 ?

튜닝은 콘트롤러가 정확히 제어 할 수 있도록 콘트롤러의 특성을 찾는 것이다. 정확한 제어의 의미는:

- 온도가 흔들리지 않는 안정성을 말한다.
- 오버 슛이나, 언더 슛이 없는 것을 말한다.
- 빠른 시간안에 셋값에 도달 하는 것을 의미한다.

튜닝은 표 10-1 에 있는 파라메터를 계산해서 설정하는 것을 말한다. 다음 파라메터는 루프 설정(PID) 리스트에 있다.(9 장 참조)

Parameter	Meaning or Function
Proportional band(비례대)	출력이 최소와 최대 사이에 비례하는 대역(표시단위)
Integral time (적분시)	콘트롤러의 정상상태 오차를 제거하는 시간으로 정의 된다.
Derivative time (미분시)	입력값의 변화에 반응하는 시간으로 정의 된다.
High Cutback (하이컷백)	셋값 위에서 출력을 늘이기 위해 사용한다. 언더 슛을 줄이기 위해 사용된다.
Low cutback (로 컷백)	셋값 아래에서 출력을 줄이기 위해 사용한다. 오버 슛을 줄이기 위해 사용된다
Cool gain (냉각 게인)	냉각이 설정되고, 냉각 모듈이 설치된 경우에만 나타난다. 냉각의 비래대는 비례대를 냉각 게인 값으로 나눈 값이 된다.

Table 10-1: Tuning Parameters

10.2. 자동 튜닝 (AUTOMATIC TUNING)

2604 콘트롤러는 이전 페이지 표 10-1 에 리스트된 파라메터의 초기 값이 자동적으로 설정되는 원샷 튜닝을 이용한다.

10.2.1. 원샷 튜닝 (One-shot Tuning)

'one-shot' 튜너는 측정된 값에서 진동을 유발하기 위해 출력을 on 과 off 로 변환하는 것에 의해 작동한다. 진동의 크기와 기간에서, 튜닝 파라미터 값을 계산한다.

만약 프로세스가 튜닝 동안 적용되는 풀 가열 또는 냉각을 견딜 수 없다면, 레벨은 오토튠 페이지(표 10.3.2.)의 **'Autotune High Power Limit'** (TnOH) 과 **'Autotune Low Power Limit'** (TnOL)을 설정하는 것에 의해 제한될 수 있다. 이 한계는 오토튠 프로세스 동안만 적용된다. 그러나 측정된 값은 값을 계산할 수 있게 튜너에 대해 어느 정도 진동해야만 한다.
일반 제어하에서 출력 파워 한계는 *LPx* SETUP/Output 리스트에 있는 **'Low Power Limit'**과 **'High Power Limit'**에 의해 설정될 것이다. 만약 이들 한계가 오토튠 한계보다 더 낮은 값으로 설정되면, 오토튠 하이와 로우 파워 한계는 오토튠이 실행하자마자 출력 한계로 잘라질 것이다.

One-shot 튠은 어느때나 수행될 수 있다. 그러나 보통 프로세스의 초기 위임하는 동안 단 한번 수행된다. 그러나, 만약 제어하의 프로세스가 결과적으로 불안정하게 된다면(그것의 특성이 변했기 때문이다), 새로운 상태에 대해 다시 재 조정할 수 있다.

환경 조건에서 프로세스로 그리고 보통의 운전 레벨에 가까운 SP 로 튜닝을 시작하는 것이 가장 좋다. 이것은 튜너가 오버슛, 또는 언더슛의 양을 제한하는 로우 컷백 과 하이 컷백을 보다 정확하게 계산하도록 한다.

10.3. 루프 LP1 자동 튜닝 제어하기

대부분의 경우, 콘트롤러 작동 시 자동 튜닝 절차를 수행하기 위해서 필요하다.

Do This	This Is The Display You Should See	Additional Notes
Set the setpoint to the value at which you will normally operate the process .		
1. 어떤 화면에서든지 [page] 버튼을 여러 번 **'AUTOTUNE'** 선택하십시오	P:AUTOTUNE	Autotune 페이지는 디폴트로 레벨 3 에 있지만, L1 또는 L2 에서 활성화 시킬 수 있다. 5.2.5.참조
2. [scroll] 버튼을 눌러 **'Tune OL'** 선택하십시오.	S-Tune OL [%] ◆-100.0	
3. [▲]또는 [▼] 버튼을 눌러 튜닝 중 최소 전원 제한을 선택하십시오.		
4. **'Tune OH'**에 대해 2 와 3 을 반복하십시오	S-Tune OH [%] ◆100.0	
3. [scroll] 버튼을 눌러 'Autotune Loop"선택하십시오.	S-Autotune loop ◆Off	다음에서 선택할 수 있다:- *LP1* *LP1A* *LP1* Cascade Loops 2 와 3 에 대해서 반복된다.
5. [▲] 또는 [▼]버튼을 눌러 튜닝 할 루프 선택하십시오		

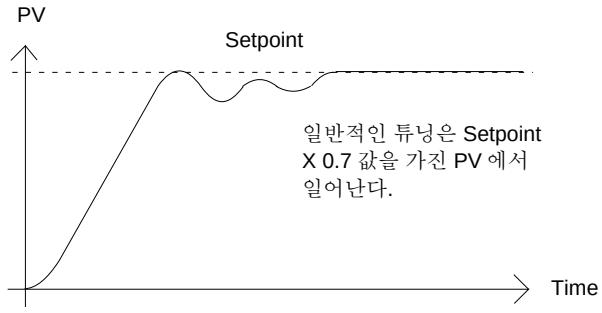
다음과 같이 진행된다:-

1. 콘트롤러는 출력 전원을 켜고, 끄고 하는 첫번째 튜닝에 의해서 PV 에 진동을 유도한다. 전원은 **'Tune OL'** 와 **'Tune OH'**에 의해서 제한된다. 이 두 파라메터는 0 으로 디폴트 되어있고, 튜닝중에 프로세서에 과부화가 되지 않는 값을 설정해야 한다. 이 값들은 출력 페이지에 설정된 'OP Low Limit' 와'OP High Limit'에 의해서 전체적으로 제한된다. 첫번째 싸이클은 측정값이 원하는 셋값에 도달할 때 까지 완료되지 않는다.
2. 두 사이클의 진동 후 싸이클은 완료되고 튜너 스위치는 자동으로 꺼진다.
3. 콘트롤러가 자동 튜닝중일 때, 자동튜닝 상태는 관련된 루프 요약에 주기적으로 보여진다.
3. 'Tune SP' 파라메터는 콘트롤러가 튜닝에 사용하는 셋값이다. 캐스케이드 루프에서 이것은 마스터 또는 슬레이브 루프에서 나온다.

4. ‘Stage Time’ 파라메터는 튜닝 프로세서의 독립적인 단계에 소비된 시간을 보여준다. 어떤 단계에서 두 시간을 초과하면 자동 튜닝은 중단된다.
5. 그러면, 콘트롤러는 표 10-1 에 리스트된 튜닝 파라메터를 계산하고, 일반적인 제어 동작을 다시 시작한다.

만약 P 제어 또는 PD, PI 제어 하기를 원할경우, 튜닝 전에 ti 또는 td 를 off 로 설정하십시오. 이런 파라메터들은 9 장 *Loop* Setup (PID)에 있다. Off 로 설정되고 나면 계산하지 않을 것이다.

전형적인 자동 튜닝



컷백 값의 계산

로컷백(Low cutback)과 하이컷백(High cutback)은 오버슛과 언더슛과 관계가 깊다. 이 두 값이 ‘Auto’ 로 설정 되어 있을 경우 이 값은 Pb 의 세배가 되고 자동 튜닝을 해도 변함이 없다 .

10.3.1. 탄소 전위 제어(Carbon Potential Control)

루프가 탄소 전위 제어로 구성되어있다면, 셀프 튜닝 초기화 전에 ‘Engineering Units’ ~‘Percentage’ 비례대를 설정할 필요가 있다. 콘트롤러가 튜닝을 가능하게 하기 위해서 적어도 한 단위의 에러를 필요로 하기 때문이다. 탄소 전위의 경우 신호는 주로 1< 이다. 퍼센티지에서 비례대 설정하기 위해서:-

In *LPx* SET UP/Options Page	‘Prop Bnd Units’를 위해서 스크롤 하십시오. ‘Percentage’를 선택하기 위해서 ▲ 또는 ▼버튼을 누르십시오.

자세한 내용은 9 장 참조

10.3.2. 오토튠 파라메터(AutotuneParameters)

Table Number: 10.3.2.	These parameters allow you to autotune the loop			AUTOTUNE
Parameter Name	**Parameter Description**	**Value**	**Default**	**Access Level**
Tune OL	Auto tune low power limit. 튜닝 중 최소 출력의 한계를 설정	-100 to 100%	0	L1
Tune OH	Auto tune high power limit 튜닝 중 최대 출력의 한계를 설정	-100 to 100%	0	L1
Autotune Loop	튜닝 할 루프 번호를 선택	*LP1* *LP!A* *LP1* (CSD) Repeated for *LP2* & *LP3*		L1
Autotune State	autotune 의 현재 상태를 보여줌	Not Tuning Measuring Noise Tuning at SP Tuning to SP Finding Minimum Finding Maximum Storing Time End Calculating PID ABORTED	Not Tuning	L1 R/O
Tune OP	Tune output	-100 to 100		R/O L1
CSD Tune State	Cascade tuning state	Off Initialising Tuning Slave Waiting Waiting Again Tuning Master	Off	L1
Tune SP	튜닝위해 콘트롤러에 의해 선택된 SP	Display range		R/O L3
Stage Time	각 단계에서 소비된 시간	0:00:00.0		R/O L3

10.3.3. 튜닝 상태가 디스플레이 되는 방법

루프는 운영 레벨에서 튜닝된다. 튜닝될 때 중간 readout 은 아래 3 항목을 순환한다:

- 디스플레이를 위해 설정된 파라메터(일반적으로 SP)
- tune
- 아래와 같이 루프 이름:-

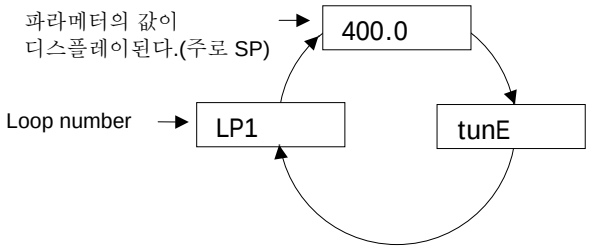
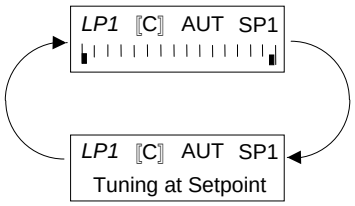


Figure 10-1: Display of Tuning State (Middle Display)

루프 보기(Loop View)가 선택되었을 때, 아래 readout 은 전원 출력 bar 그래프와 아래에 보여지는 것과 같이 현재 튜닝 상태 메시지를 순환한다:-



자동 튜닝이 진행됨에 따라 메시지가 변한다:-

Not Tuning
Measuring Noise
Tuning A at SP
Tuning to SP
Finding Minimum
Finding Maximum
Storing Time
Calculating PID End
ABORTED

Figure 10-2: Display of Tuning State (Lower Display)

상태는 AUTOTUNE 페이지의 'Autotune State'파라메터로 디스플레이 된다. 이 파라메터를 디스플레이 하기 위해서:-

Do This	This Is The Display You Should See	Additional Notes
1. AUTOTUNE 페이지 헤더에서 **'Autotune State** 디스플레이 될 때 까지 버튼을 누르십시오.	S-Autotune State Not Tuning	이 파라메터는 오토튜닝의 상태가 디스플레이된다: Not Tuning Measuring Noise Tuning A at SP Tuning to SP Finding Minimum Finding Maximum Storing Time Calculating PID End ABORTED

10.4 수동 튜닝(MANUAL TUNING)

어떤 이유에서든 자동튜닝이 만족 스럽지 않을 경우 수동으로 튜닝 할 수도 있습니다.수동 튜닝에 몇가지 방법이 있지만 여기서는 Ziegler-Nichols 방법을 소개하겠습니다.

일반적인 온도를 제어하는 경우:

1. 적분시 'ti' 와 미분시 'td' 를 OFF.
2. 하이컷백 'Hcb' 과 로컷백 'Lcb', 을 'Auto'.
3. 셋값을 설정 한다.Ignore the fact that the temperature may not settle precisely at the setpoint.
4. 온도가 안정되면 'Pb'를 줄여 온도가 흔들리는 지를 확인 한다. 만약 온도가 흔들리고 있다면 값을 온도가 안 흔들리기 직전까지 키운다. 충분한 시간을 주고 이때의 Pb 값을 'B'라하고 이때는 흔들리는 주기를 'T' 라 한다.

아래의 표 10-2 대로 계산하여 Pb, ti, td 파라메터를 설정 한다.

Type of control	Proportional band (P)	Integral time (I)	Derivative time (D)
Proportional only	2xB	OFF	OFF
P + I control	2.2xB	0.8xT	OFF
P + I + D control	1.7xB	0.5xT	0.12xT

Table 10-2: Tuning Values

Note:-
위 표에 리스트된 파라메터들은 x = 1, 2 또는 3 일 때 *LPx* SETUP 헤드 아래에 위치하고, LPx 는 사용자 정의된 이름일 수 있다.

10.3.4. 컷백 값의 설정

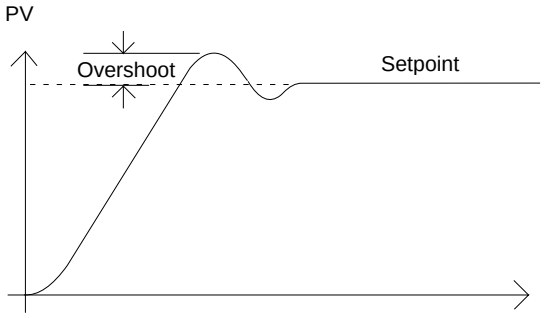
위의 과정은 최적의 정상상태 제어를 위한 것이다. 오버슛이나 언더슛이 너무 클때는 'Lcb' 과 'Hcb'의 컷백 값을 조절 한다.

과정은 다음과 같다:

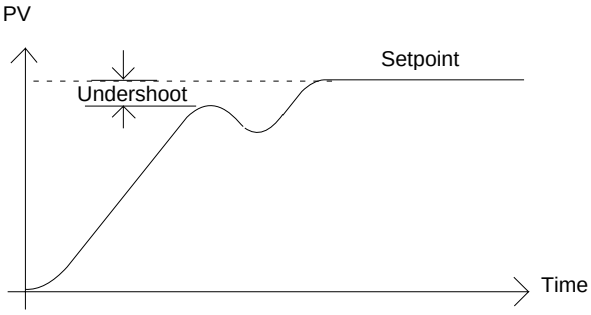
1. 하이컷백과 로컷백을 비래대의 3 배값으로 설정 한다. (Lcb = Hcb = 3 x Pb).
2. 온도 변화가 클때의 오버슛과 언더 슛을 확인 한다.

예로 (a)의 경우 'Lcb' 를 오버슛 값만큼 늘리고 , (b) 의 경우는 'Lcb' 언더슛 값만큼 줄인다.

Example (a)



Example (b)



위의 과정에서 온도가 셋값에 수렴하게 되면 같은 방법으로 'Hcb'를 설정 한다.

10.3.5. 적분 동작 및 수동리셋

PID 제어에서 적분값이 'ti'는 정상상태에서는 자동으로 제외된다. PD 제어의 경우 적분값인 'ti' 를 OFF 로 놓으면 된다. 이런 경우 측정값은 셋값을 찾아 가지 못한다. 'ti'를 OFF 로 놓게 되면 *Loop* Setup (PID) 페이지의 수동 리셋 'rES' 이 나타나게 된다. 정상상태 오차를 없애기 위해서 반드시 반드시 이 매뉴얼 리셋을 해주어야 한다.

10.3.6. 밸브 포지션 제어(Valve Position Control)

모터라이즈 밸브에 필요한 추가적인 파라메터에 대한 설명과 이 파라메터 값 설정하는 방법은 section 9.7 'MOTORISED VALVE CONTROL 참조하십시오.

10.4. 게인 스케줄링 사용시 튜닝

게인 스케줄링에 대한 설명은 section 9.5.참조 하십시오. 이것은 비 선형 제어 시스템의 제어 값 셋트와 다른 셋트를 자동 이동이다. 최대 6 셋트가 구성될 수 있고, 각 셋트는 제한된 (대개 선형) 범위에서 운전하기 때문에 선택될 수 있다.

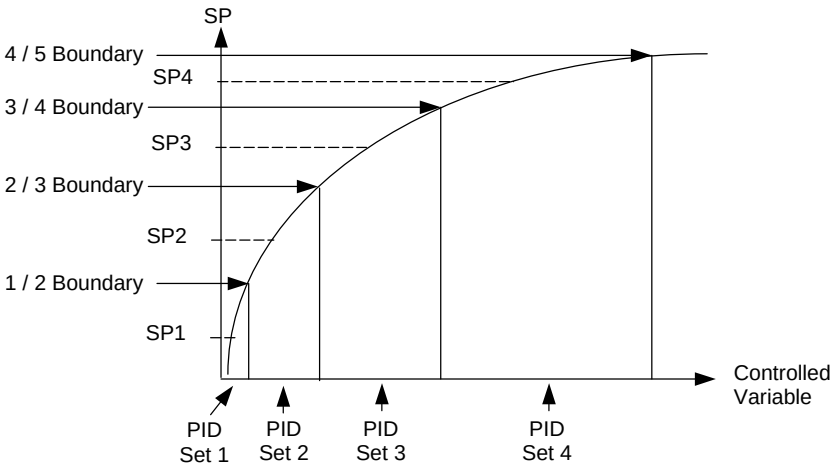


Figure 10-3: Gain Scheduling

10.4.1. 튜닝 절차

일반적인 운영 모드에서 'Schedule type'은 PV, SP, OP, Error, Rem Sched IP 또는 프로세서 요구조건에 의해 지시된 Soft 결선 등으로 설정된다.

1. 1~6 까지 원하는 PID 셋트 번호를 선택하십시오.
2. 운영하고자 하는 각 PID 한계를 설정하십시오.
3. 선택되어 있지 않으면 구성 레벨로 가십시오.
4. 'Schedule Type' (*LPx* SETUP/PID page) = 'Set'로 설정하십시오.
5. 레벨 3 으로 가십시오.
6. 'Active PID Set' = 'PID Set 1'를 선택하십시오.
7. 0~1/2 경계의 대략 가운데 점에 제어하기 위한 셋점을 설정하십시오.
8. section 10.3 에 설명된 것처럼 오토튠을 선택하십시오. 튠의 끝의 값은 자동으로 PID 셋트 1 에 저장될 것이다. 각 셋트에 출력 전원을 제한할 수 있다.
9. 모든 PID 셋트에 대해 위 과정을 반복하십시오. 각 셋트에 대해서 두 경계의 가운데 값으로 SP 를 조정할 수 있다.(그림 10-1)
10. 모든 PID 셋트가 결정되었으면, 구설레벨로 돌아가고 프로세서에 요구되는 타입으로 'Schedule Type'을 리셋하십시오.

Note: 게인 스케줄링이 선택되었을 때 각 셋트를 튜닝할 수 있지만 튠의 마지막에 가능하기 때문에 좋은 방법은 아니고, 값은 PID 셋트에 틀리게 저장될 수 도 있다. 예를 들면 시스템이 크게 진동하고 진폭이 PID 셋트 1 에서 일어날 때 그 값은 PID 셋트 2 에 저장될 수 있다.

10.5. 캐스케이드 튜닝(CASCADE TUNING)

캐스케이드 제어는 두개의 PID 콘트롤러의 조합에서 마스터의 출력이 슬레이브의 셋점을 제공할 때 사용한다. 캐스케이드 제어는 section9.10 에 자세히 설명되어 있다. 그림 10.1 은 캐스케이드 콘트롤러가 로(furnace) 부하의 제어에 활용하는 것을 보여준다.

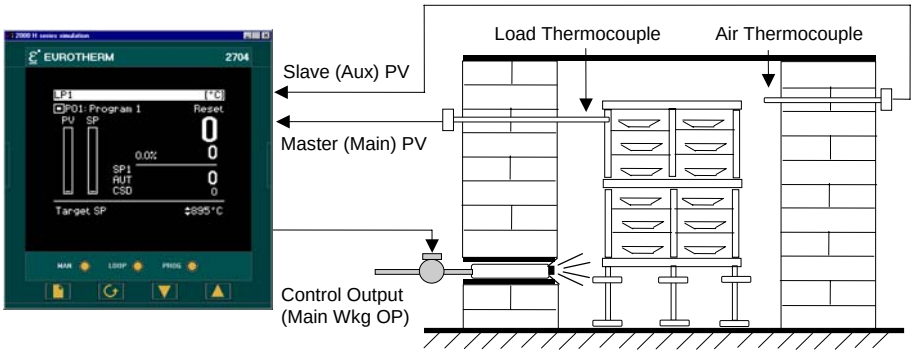


Figure 10-4: Cascade Control of a Furnace Load

캐스케이드 루프 튜닝시 마스터와 슬레이브 루프 둘 다 조정될 필요가 있다. 각 루프는 아래 절차를 사용하여 독립적으로 조정되는 것을 권장한다. 슬레이브 루프는 마스터 루프에 의해 사용되어지기 때문에, 그것이 먼저 조정되어야 한다.

10.5.1. 풀 스케일 캐스케이드 루프 튜닝을 위해서

1 단계. 아래와 같이 풀 스케일 캐스케이드로 루프를 구성:-

In *LP1* SETUP/Options	'Loop Type' = Cascade 설정
In *LP1* SETUP/Cascade	'Cascade Mode' = Full Scale 설정
	'Disable CSD' = Yes 설정
In *LP1* SETUP/SP	'Setpoint 1' = the normal operating setpoint value for the main loop 설정
In *LP1* SETUP/SP(Aux)	'Local SP' = the normal operating setpoint value for the slave loop 설정(캐스케이드가 불가능할 때)

2 단계. 아래와 같이 레벨 3 에서 콘트롤러 시작:

In ACCESS	레벨 3 설정

3 단계. 아래와 같이 출력 상한과 하한 튠 설정 :

Note: 슬레이브 튠에 대해 프로세스를 방해하는 튜너의 능력을 제한하기를 원할 것이다. 그러므로, 튠 OH 는 튠이 선택한 지역 설정치를 달성할 수 있게만 할 수 있는 값으로 설정되어야 한다.

In AUTOTUNE	튜닝동안 최소 출력 요구를 제한할 값으로 'TnOL' 설정. 이것은 가열 루프대해서만 0.0 일 것이다. 튜닝동안 최대 출력 요구를 제한할 값으로 'TnOH' 설정.

4 단계. 다음과 같이 슬레이브 루프에서 튠 시작:

In AUTOTUNE	'Autotune Loop'를 *LP1A* 로 설정

5 단계. 다음 파라미터를 보고 튠의 프로세스를 모니터할 것이다:

In AUTOTUNE	'Autotune State'	이것은 어떤 단계가 수행될 것인지 나타낸다
	'Tune OP'	오토튠의 출력 요구. 슬레이브 루프에 대해서 이것은 작동하는 출력요구와 같을 것이다
	'Tune SP'	튜닝 된 루프의 셋점
	'Stage Time'	이 특정 단계는 실행했던 시간의 길이. 튠 단계는 두 시간 후 중지할 것이다

6 단계. 슬레이브 루프 튜닝의 완성에서:

캐스케이드 불가(Cascade Disabled)로 루프를 유지하고, 슬레이브 루프가 프로세스를 제어하도록 허용한다. 슬레이브 루프가 Local SP 에서 제어하도록 허용해야 한다. 마스터 루프가 안정된 상태 값으로 정착하도록 기다린다. (주의, 마스터 루프 안정 상태는 슬레이브와 같지 않다)

마스터 PV 가 안정된 값에 있을 때 마스터 루프 튜닝을 시작한다. (주의, 만약 마스터 루프가 만족스럽게 안정되지 않았으면, 마스터를 튜닝할 때 슬레이브의 방해를 제한할 필요가 있기 때문에 마스터 루프를 전혀 조정할 수 없을 것이다)

7 단계. 마스터 루프 조정

In AUTOTUNE	'TnOL' 과 'TnOH' 설정 선택된 밸브는 대칭되어야하고 슬레이브가 제어되게 선택되어야 한다. (일반적으로 ±0.5 * 슬레이브 비례 밴드) 그러나 이 양은 마스터가 성공적인 튠을 달성하는 것을 막는데 충분하지 않을 것이다. 만약 마스터의 비례 밴드가 공학단위에 있다면, 마스터의 튠 히스테리시스는 ±1 공학 단위가 될 것이다. 그러므로, 온도 루프에서, 마스터는 적어도 1 도로 방해되어야 한다. TnOL 와 TnOH 는 %로 설정된다. 비록 그것이 조정된 마스터지만, 그것은 출력에서 변화를 달성하고 마스터 PV 에서 장애를 측정하기 위해 수정되어야 하는 SP 를 작동하는 슬레이브이다. 예를 들어, 만약 슬레이브가 -200 에서 +1372 의 범위를 갖는다면 슬레이브 범위는 1572 이고 TnOL 과 TnOH 는 1%이다. 설정치를 작동하는 슬레이브는 +15.72 도로

수정될 것이다.

In AUTOTUNE ‘Autotune Loop’을 *LP1* 로 설정

In LP1 SETUP/Cascade ‘Disable CSD 를 ‘No’로 설정

이것은 다시 캐스케이드 모드를 가능하게 하고 1 분의 타임아웃 기간 전에 수행되어야만 한다.

8 단계: 제어로 돌아감

슬레이브와 마스터 루프는 지금 조정되어야 한다. 주 설정치를 변환시켜보고 반응을 관찰한다. 만약 마스터 PV 반응이 진동한다며 슬레이브의 장애를 충분히 제한하지 않았을 것이다. ‘TnOL’ 과 ‘TnOh’의 값을 줄여보고 마스터로 돌아간다.

11. CHAPTER 11 콘트롤러 응용 2

11.1. 지르코니아 – 탄소 전위 제어 3

11.1.1. 온도 제어(Temperature Control) 3

11.1.2. 탄소 전위 제어(Carbon Potential Control) 3

11.1.3. 매연 경보(Sooting Alarm) 3

11.1.4. 자동 프로브 청소(Automatic Probe Cleaning) 3

11.1.5. 흡열성 가스 보정(Endothermic Gas Correction) 3

11.1.6. 탄소 전위 콘트로러의 접속 예 4

11.2. 지르코니아 파라메터 보고 조정하기 5

11.2.1. 지르코니아 파라메터(Zirconia Parameters) 6

11.2.2. 결선 페이지(Wiring Page) 8

11.3. 지르코니아 결선 예(ZIRCONIA WIRING EXAMPLE) 8

11.3.1. 지르코니아 기능 블록(The Zirconia Function Block) 8

11.3.2. 탄소 전위 제어 루프의 구성 9

11.3.3. 프로브 임피던스(Probe Impedance) 12

11.4. 습도 제어(HUMIDITY CONTROL) 13

11.4.1. 개요 13

11.4.2. 습도 콘트롤러 접속의 예 13

11.4.3. 환경 챔버를 위한 온도 제어 14

11.4.4. 환경 챔버의 습도 제어 14

11.5. 습도 파라메터 보고 조정하기 15

11.5.1. 습도 옵션 파라메터 16

11.5.2. 결선 페이지 16

11.6. 습도 결선 예 17

11.6.1. 습도 기능 블록 17

11.6.2. 습도 제어 루프의 구성 17

11. Chapter 11 콘트롤러 응용

2604 콘트롤러는 다른 응용 번호에 맞게 특별히 디자인된 제어 블록이 있다.
예를 들면:
지르코니아 프로브를 이용한 탄소 전위, 산소 또는 이슬점 제어
수분을 이용한 습도 제어와 드라이 백금 저항 thermoteter

이 장에서는

이 장에서는 위 응용에서 2604 콘트롤러 이용의 일반적인 설명(구체적인 설치는 제외)을 제공한다.

- ◊ 지르코니아 프로브를 이용한 간단한 설명과 용어 응용
- ◊ 탄소 전위 제어에 대한 결선 다이어그램 예
- ◊ 탄소 전위 콘트롤러의 파라메터 보고 조정하기
- ◊ 탄소 전위 제어 루프에 대한 소프트 결선 예
- ◊ 습도 제어의 간단한 설명
- ◊ 습도 제어에 대한 결선 다이어그램 예
- ◊ 습도 콘트롤러의 파라메터 보고 조정하기
- ◊ 습도 콘트롤러 제어 루프에 대한 소프트 결선 예

11.1. 지르코니아 – 탄소 전위 제어

두개의 루프 2604 콘트롤러는 한 루프에서는 프로세서의 온도를 제어하고 다른 루프에서는 탄소 전위를 제어한다. 콘트롤러는 온도를 발생하고 탄소 전위가 동시에 발생한 일반적인 시간축을 프로파일 하는 프로그래머로 이용된다. 이 section 에서는 프로그래머로 사용되어진다고 가정한다.

11.1.1. 온도 제어(Temperature Control)

온도 루프의 센서 입력은 지르코니아 프로브에서 발생되지만 분리된 thermocouple 를 사용하는 것이 일반적이다. 콘트로러는 전기적 가열 물질을 제어하는 가스 버너 또는 사이리스터 에 접속된 가열 출력을 제공한다. 몇몇 응용에서 냉각 출력은 순환팬 또는 배기 장치 댐퍼에 접속된다.

11.1.2. 탄소 전위 제어(Carbon Potential Control)

지르코니아 프로브는 로에서 산소 양에 대한 프로브 측면 참조문의 산소 응축 비율을 기초한 mV 신호를 발생시킨다.
콘트롤러는 로의 실제 탄소 퍼센티지를 계산하기 위해서 온도와 탄소 전위 신호를 이용한다. 두 번째 루프는 주로 두개의 출력을 가진다. 하나의 출력은 로(furnace)로 공급되는 농축 가스의 양을 제어하기 위한 밸브에 접속되고, 두 번째 출력은 희석 공기 레벨을 제어한다.

11.1.3. 매연 경보(Sooting Alarm)

콘트롤러에 의해서 검출되는 다른 경보(8 장 경보 구성 참조)뿐만 아니라 2604 는 탄소가 로 내의 표면에 쌓인것과 같은 대기 상태 경보도 트리거 할 수 있다.

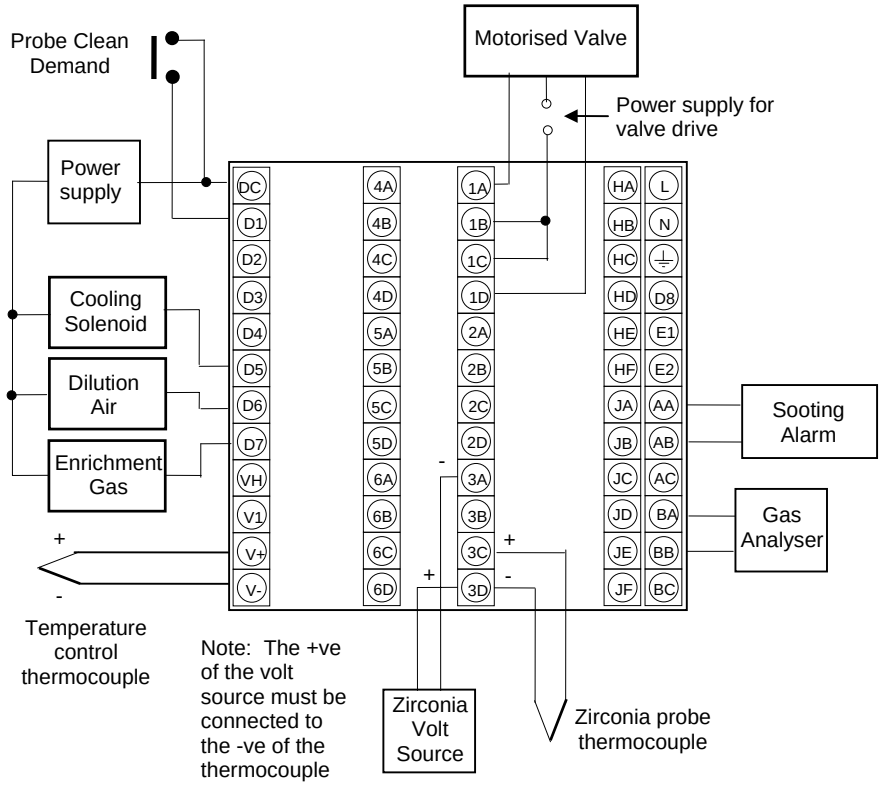
11.1.4. 자동 프로브 청소(Automatic Probe Cleaning)

2604 는 프로브를 청소하고 일괄적으로 또는 수동적으로 발생할 수 있도록 프로그램된 복구 방법을 가지고 있다. 압축공기의 짧은 통풍은 매연 또는 프로브에 쌓인 작은 입자들을 제거하는데 사용된다. 청소하고 나면 프로브 복구에 필요한 시간이 측정된다. 복구 시간이 너무 길면 프로브가 노화되었으므로 교체하거나 다시 닦아야 한다.
청소하고 복구하는 동안 %C 읽기는 고정되므로 연속적인 로 운영이 보장된다.

11.1.5. 흡열성 가스 보정(Endothermic Gas Correction)

가스 분석기는 흡열성 가스의 CO 응축을 결정하기 위해서 사용된다. 가스 분석기에서 4-20mA 출력이 가능하면 2604 에 자동적으로 계산된% 탄소 읽기를 제공한다. 대신에 수동으로 이 값을 입력할 수도 있다.

11.1.6. 탄소 전위 콘트로러의 접속 예



위 다이어그램은 일반화된 접속 다이어그램이다. 더 자세한 설명은 부록 D 와 프로브 제조업자가 제공한 설명을 참조하십시오. 위 예에서는 아래와 같은 모듈이 고정되어 있다. 이것은 설치시 변경될 수 있다.

Module 1	모터라이즈 밸브를 구동하기 위한 듀얼 트라이악 또는 릴레이
Module 3	듀얼 PV 입력 모듈
Standard Digital I/O	수동 프로브 clean 을 위한 로직 입력과 솔레노이드 밸브 드라이브를 위한 출력으로 이용된다.
Standard PV Input	열전대 입력 온도 제어를 위해
Standard Analogue Input	가스 분석기를 위해
Standard Relay Output	sooting 경보를 위해서

Figure 11-1: An Example of 2604 Wiring for Carbon Potential Control

11.2. 지르코니아 파라메터 보고 조정하기

Do This	This Is The Display You Should See	Additional Notes
1. 어떤 화면에서든지 [page] 버튼을 여러 번 눌러 **'ZIRCONIA PROBE'** 선택하십시오 2. [scroll] 버튼을 눌러 **'Options Page'** (if necessary) 선택하십시오	P:ZIRCONIA PROBE ◆ Options Page	INSTRUMENT (Options) 에서 'Zirconia' 가 enable 이면, 이 페이지가 이용 가능하다. 다음이 선택 가능하다:- Options 지르코니아 파라메터 구성과 조정 Wiring 지르코니아 파라메터 소프트결선
3. [scroll] 버튼을 여러 번 눌러 리스트에서 필요한 파라메터를 스크롤 하십시오. 4. 파라메터가 ◆로 진행되면 변경가능하다. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 값을 변경하십시오	S-Zirconia Value [mV] 10	첫번째 파라메터는 지르코니아 값이다. 이 값은 읽기만 가능하고, 온도와 리모트 가스 입력에서 나온 값이다.
	S-Probe Type ◆ Probe mV	다음 파라메터에서는 콘트롤러에서 사용할 프로브 타입을 선택한다.

리스트 헤드 아래에서 이용 가능한 전체 파라메터 리스트는 아래 표에 나와있다. 이것들은 위에 설명된 것의 대안으로 선택되거나 변경되어 진다.

11.2.1. 지르코니아 파라메터(Zirconia Parameters)

Table Number: 11.2.1.	This table allows you to view or adjust zirconia probe parameters		ZIRCONIA PROBE (Options Page)	
Parameter Name	**Parameter Description**	**Value**	**Default**	**Access Level**
Zirconia Value	Zirconia control process value O2 또는 이슬점 값은 온도와 리모트 가스 입력에서 나온다.	Range units		R/O
Probe Type	Zirconia probe equation	See note 1 for types supported		Conf
Units	Zirconia display units	See Appendix D.2.		Conf
Resolution	Zirconia display resolution	XXXXX to XX.XXX		Conf
Oxygen Exp (Note 2)	Oxygen units 'Probe Type' = 'Log Oxygen' 일 때만 이용가능	0 to 19		Conf
The following 10 parameters are not relevant to 'Probe Type' = 'Oxygen'				
H-CO Reference	Gas reference	0.0 to 999.0	20.0	L3
Rem Gas Ref IP	Remote gas reference	0.0 to 999.0		L3
Enable Rem H-CO	Remote gas enable. 사용자 인터페이스의 내부 값이나 외부 소스의 리모트 값이 될 수 있다.	Internal Remote	Internal	L3
Working H-CO	Working gas reference or process factor	0.0 to 999.0		L3 R/O
Process Factor	Process Factor 는 탄소를 흡수시키는 다른 합금의 변경되는 가능성을 보상하기 위해서 몇몇 지르코니아 프로브에 사용된다 MMI 프로브에만 적용된다.	0.0 to 999.0		L3
Clean Mode	Clean probe input	Off On	Off	L3
Clean Freq	Zirconia probe cleaning interval	Off to 99:54:00.0	4:00:00:0	L3
Clean Duration	Sets the cleaning time	0:00:06.0 to	0:10:00:	L3

		1:39:54.0	0	
Max Recvy Time	Maximum recovery time after purging	0:00:06.0 to 1:39:54.0	0:10:00:0	L3
Min Recvy Time	Minimum recovery time after purging	0:00:06.0 to 1:39:54.0	0:10:00:0	L3
Min Cal Temp	Minimum calculation temp.	-999.0		L3
Probe Offset	Zirconia mV offset	to	0.0	L3
Temp Offset	Sets the temperature offset for the probe	2000.0	0.0	L3
다음 4 개의 파라메터는 'Probe Type' = 'Oxygen' 관계없다.				
Next Clean	Time to next cleaning. (counts down to 0:00:00.0)	0:00:00.1		R/O L1
Clean State	The burn off state of the zirconia probe	Inactive Cleaning Recovering		R/O L1
Clean Output	Clean valve output	Off/On	Off	R/O L3
Probe Status	Probe requires cleaning	Good/Bad		R/O L1
Probe SBrk	Probe sensor break	No/Yes		R/O L1
다음 파라메터는 'Probe Type' = 'Oxygen' 관계없다.				
Sooting Alarm	Probe sooting alarm output	Good/Bad		R/O L1
SootVal Scalar	Sooting value scalar	0.0 to 100.0	1.0	L3
Probe IP	Zirconia probe mV input	-100 to 2000		R/O
Temp IP	Zirconia probe temp input val	Temp range		R/O L3
PV Invalid	PV Invalid	No/Yes		L3
불(boolean)은 온도가 'Min Cal Temp'에 의한 설정치 이하로 떨어지면 참(true)이 된다. 구성모드에서 결선된다. 예를 들면, 가스밸브가 불가능하게				
The following parameter is not relevant to 'Probe Type' = 'Oxygen'				
PV Frozen	PV Frozen	No/Yes		L3
불(Boolean)은 정화 사이클 동안 PV 를 정지시킨다. 구성모드에서 결선된다. 예를들면, 정화동안 출력제어가 불가능하게				

Note 1 지원되는 프로브 타입: Probe mV, Bosch Carbon, Barber-Colman, MMI Carbon, MMI Dewpoint, AACC, Drayton, Accucarb, SSI, MacDhui, Oxygen, Log Oxygen, Bosch Oxygen, Dewpoint.

Note 2 ppm 에서 산소를 구성하기 위해서는 , 'Probe Type' = 'Oxygen'와'Oxygen Exp' = '4'를 선택하십시오.

11.2.2. 결선 페이지(Wiring Page)

Table Number: 11.2.2.	These parameters configure zirconia probe block wiring.		ZIRCONIA PROBE (Wiring Page)	
Parameter Name	**Parameter Description**	**Value**	**Default**	**Access Level**
mV Src	Zirconia probe mV input source	Modbus address		Conf
Temp Src	Zirconia probe temperature input source	Modbus address		Conf
Clean Src	Zirconia clean probe input source Oxygen Probe 타입에서는 불가능	Modbus address		Conf
Rem Gas Src	Remote gas reference/Process factor source Oxygen Probe 타입에서는 불가능	Modbus address		Conf.

11.3. 지르코니아 결선 예(ZIRCONIA WIRING EXAMPLE)

11.3.1. 지르코니아 기능 블록(The Zirconia Function Block)

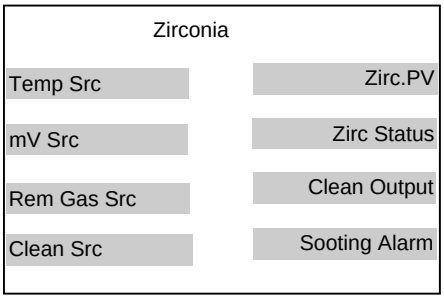


Figure 11-2: Zirconia Function Block

11.3.1.1.주요 특성(Main Features)

PV 계산: 프로세서 변수는 탄소 전위,이슬점 또는 산소 농축이다. PV 는 프로브 온도 입력, PV mV 입력과 원거리 가스 참조 입력 값에서 발생한다. 다양한 프로브가 지원된다.

흡열성 가스 보정: 사용자가 흡열성 가스에 존재하는 일산화탄소 퍼센티지(%CO)를 설정할 수 있게 해준다. 이 값을 가스 분석기를 통해서 측정될 수 있고, 콘트롤로내에 아날로그 값으로 입력할 수도 있다.

프로브 청소: 로 내에서 사용되어지는 센서들은 규칙적인 청소가 필요하다. 청소(burn off)는 프로브내에 응축 공기를 통풍시켜서 한다. 청소는 수동으로 또는 시간 주기를 사용하여 자동으로 시작할 수 있다. 청소하는 동안 PV 출력은 고정된다.

자체 경보(Health Alarm -Zirconia Probe Status): 청소 후에 경보 출력은 PV 가 지정된 시간 내에 값의 95%로 돌아가지 않으면 발생한다. 이것은 프로브 기능이 저하되었음을 나타내고 교체해야 한다.

매연 경보(Sooting Alarm): 출력은 로의 매연을 나타낸다.

11.3.2. 탄소 전위 제어 루프의 구성

이 예는 프로브 온도 입력(K 타입)이 모듈 3 에 접속되어 있고, 모듈 6 이 mV 입력이라고 가정한다. 루프 1 은 일반적으로 온도를 제어하므로 탄소루프는 루프 2 가 될 것이다. 탄소 제어와 경보 출력은 릴레이이고, On/Off 로 구성된다.

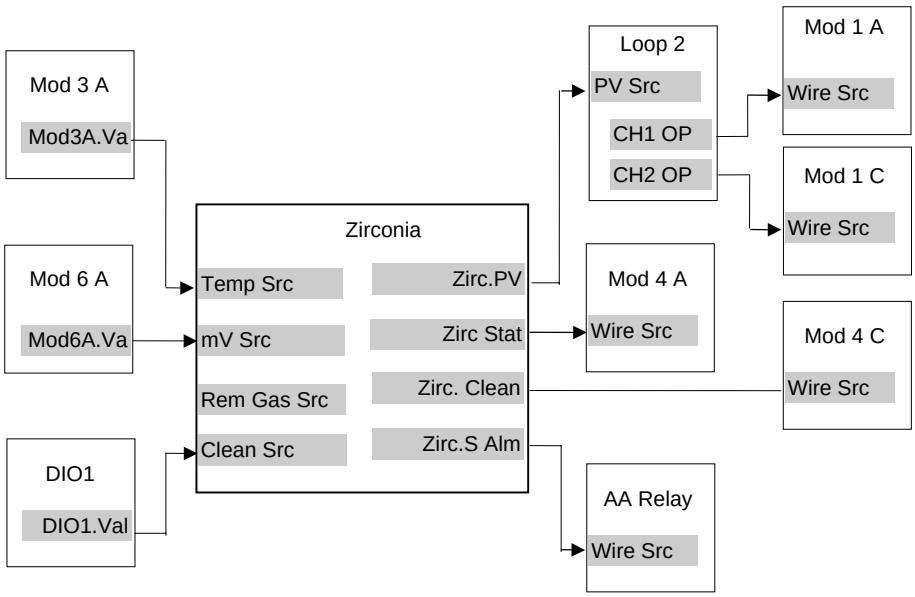


Figure 11-3: Zirconia Wiring for Carbon Potential

11.3.2.1.구현 (Implementation)

1. In INSTRUMENT/Options Page
   ’Num of Loops’ = 2 설정
   ‘Zirconia’ = Enabled 설정

2. In MODULE IO/Module 3A Page
   ’Channel Type’ = Thermocouple 설정
   ‘Linearisation’ = K-Type 설정
   ‘Units’ = °C/°F/°K 설정
   ‘Resolution’ = XXXXX 설정
   ‘SBrk Impedance’ = Low 설정
   ‘SBrk Fallback’ = Up Scale 설정
   ‘CJC Type’ = Internal 설정
   모듈 3 이 온도를 측정하도록 구성한다.

3. In MODULE IO/Module 6A Page
   ’Channel Type’ = HZVolts 설정
   ‘Linearisation’ = Linear 설정
   ‘Units’ = mV 설정
   ‘Resolution’ = XXXXX 설정
   ‘SBrk Impedance’ = Off 설정
   ‘SBrk Fallback’ = Up Scale 설정
   ‘Electrical Lo’ = 0.00 설정
   ‘Electrical Hi’ = 2.00 설정
   ‘Eng Val Lo’ = 0.00 설정
   ‘Eng Val Hi’ = 2000 설정
   모듈 6 이 프로브 mV 를 측정하게 구성한다

4. In STANDARD IO/Dig IO1 Page
   ‘Channel Type’ = Digital Input 설정
   DIO1 가 디지털 입력이 되게 구성한다.

5. In ZIRCONIA PROBE/Options Page
   ‘Probe Type’ = *Type of probe in use* 설정
   ‘Units’ = %CP 설정
   ‘Resolution’ = XXX.XX 설정
   ‘H-CO Reference’ = *Required Value* 설정
   이 값은 탄소 처리에 사용되는 가스의
   일산화탄소 퍼센티지(%CO)로 정의된다.
   이것은 지르코니아 프로브를 구성한다.

6. In ZIRCONIA PROBE/Wiring Page
   ‘Clean Src’ = 05402:DI01.Val 설정
   ‘mV Src’ = 04948:Mod6A 설정
   ‘Temp Src’ = 04468:Mod3A 설정
   입력이 지르코니아 블록이 되게 접속한다.

7. In LP2 SETUP/Options Page
   ‘Loop Type’ = Single 설정
   ‘Control Type’ = OnOff↑Ch1&2 설정

8. In LP2 SETUP/Wiring Page
   ‘PV Src’ = 11059:Zirc.PV 설정
   PV 가 Loop 2 PV 가 되게 접속한다.

9. In MODULE IO/Module 1A Page	'Channel Type' = On/Off 설정 'Wire Src' = 01037:L2.Ch1OP 설정 LP2 Ch1 출력이 모듈 1 이 되게 접속한다.
10. In MODULE IO/Module 1C Page	'Channel Type' = On/Off 설정 'Wire Src' = 01038:L2.Ch2OP 설정 LP2 Ch2 출력이 모듈 1 이 되게 접속한다.
11. In MODULE IO/Module 4A Page	'Channel Type' = On/Off 설정 'Wire Src' =11066:Zirc.Stat 설정 자체(프로브 상태)가 모듈 4A 가 되게 접속한다.
12. In MODULE IO/Module 4C Page	'Channel Type' = On/Off 설정 'Wire Src' = 11067: Zirc.Clean 설정 clean 출력이 모듈 4C 가 되게 접속한다.
13. In STANDARD IO/AA Relay Page	'Channel Type' = On/Off 설정 'Wire Src' = 11068: Zirc.Salm 설정 매연 경보가 릴레이 출력에 고정되게 접속한다.

모드버스 주소 리스트는 부록 D 참조.

☺ Tip:- See 'Copy and Paste' description in Chapter 3.

11.3.3. 프로브 임피던스(Probe Impedance)

프로브 임피던스는 'SBrk Trip Imp'파라메터에 의해서만 읽기가 가능하다. 이 파라메터는 Standard IO 또는 Module IO, PV 또는 아날로그 입력에 있다. 그러나 지르코니아 프로브에는 일반적으로 Dual PV 입력 모듈을 사용하기 때문에 'SBrk Trip Imp' 파라메터는 MODULE IO/Module 3 또는 6 페이지에 있다. 파라메터 단위는 %이고, 아래와 같이 같은 페이지에 있는 'SBrk Impedance'파라메터의 설정에 의존한다:-

'SBrk Impedance' = 'Low'이면 100% 'SBrk Trip Imp'읽기는 약 100KΩ이다.
'SBrk Impedance' = 'High'이면 100% 'SBrk Trip Imp'읽기는 약 500KΩ이다.

지르코니아 프로브에 대한 'SBrk Impedance' 의 일반적인 설정은 'High'이다.

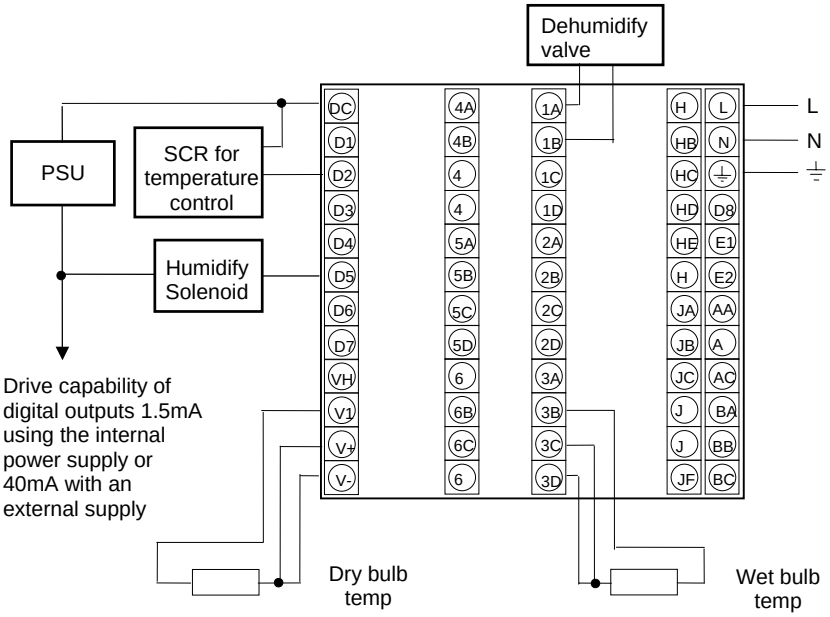
section 20.5.3.에 지르코니아 결선 예는 'Zirconia Probe Impedance Measurement'가 어떻게 구현되는가를 보여준다.

11.4. 습도 제어(HUMIDITY CONTROL)

11.4.1. 개요

습도(와 고도) 제어는 2604 콘트롤러의 표준 특성이다. 이 응용에서 콘트롤러는 셋점 프로파일을 발생하도록 구성된다.(6 장 프로그래머 구성 참조)
콘트롤러는 전통적인 Wet/Dry bulb 방법 (그림 11.4)을 사용하여 습도를 측정하도록 구성되거나 solid state 센서에 인터페이스 접속되도록 구성된다. 콘트롤러 출력은 냉각 컴프레서를 켜고, 끄고, 바이패스 밸브를 작동하고 가열 또는 냉각의 두 단계를 운영하도록 구성된다.

11.4.2. 습도 콘트롤러 접속의 예



위 예에서 아래 모듈이 고정되어 있다. 모듈은 설치과정에서 변경시킬 수 있다:

Module 1	건조 밸브 조정을 위한 아날로그 또는 릴레이
Module 3	wet bulb temperature RTD 를 위한 PV 입력 모듈
Standard Digital I/O	습도 솔레노이드 밸브와 온도 제어 SCR 을 위한 로직 출력으로 사용됨
Standard PV Input	온도 제어와 습도 계산에 사용된 dry bulb RTD

Figure 11-4: Example of Humidity Controller Connections

11.4.3. 환경 챔버를 위한 온도 제어

환경 챔버의 온도는 두개 제어 출력을 가진 하나의 루프로 제어된다. 가열 출력 시간은 주로 solid state 릴레이를 통해서 전기적인 히터를 조정한다. 냉각 출력은 챔버 내에 냉각을 시작하는 냉각 밸브를 운영한다. 콘트롤러는 자동으로 가열 또는 냉각이 필요한 시간을 계산한다.

11.4.4. 환경 챔버의 습도 제어

챔버 내의 습도는 수증기를 더하거나 제거함으로써 제어한다. 온도 제어와 같이 출력이 두개인 루프가 필요하다. 챔버의 습도를 위해 수증기는 증발 팬 또는 분무된 물을 직접 주입함으로써 보일러에 의해서 더해진다. 보일러가 스팀을 더하는데 사용되면 습도 레벨은 올라간다. 콘트롤러의 습도 출력은 챔버속의 보일러의 스팀 양을 조절한다. 증기 팬은 히터에 의해서 물이 가열된 팬이다. 콘트롤러 습도로부터 습도 출력은 물의 온도를 조절한다. 분무 시스템은 챔버내로 수증기를 바로 스프레이 하기 위해서 압축 공기를 이용한다. 콘트롤러의 습도 출력은 솔레노이드 밸브를 끄거나 켠다. 건조는 챔버 냉각에 사용되는 같은 컴프레서를 사용한다. 콘트롤러의 건조 출력은 가열 교환 코일 셋트에 접속된 분리된 제어 밸브를 제어한다.

11.5. 습도 파라메터 보고 조정하기

Do This	This Is The Display You Should See	Additional Notes
1. 어떤 화면에서든지 [D] 버튼을 여러 번 눌러 '**HUMIDITY**' 선택하십시오 2. [↻] 버튼을 눌러 **'Options Page'**(if necessary) 선택하십시오.	P:HUMIDITY ▲▼ Options Page	INSTRUMENT (Options) 페이지에서 'Humidity'가 Enable 일 때만 이용 가능하다. 다음이 선택 가능하다:- Options 습도 파라메터 구성과 조정 Wiring 습도 파라메터 소프트 결선
3. [↻] 버튼을 여러 번 눌러 리스트에서 필요한 파라메터를 스크롤 하십시오 4. 파라메터가 ▲▼로 진행되면 변경가능하다. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 값을 변경하십시오	S-Dew Point [°C] 0.0	첫번째 파라메터는 읽기만 가능하고 이슬점의 측정값을 나타낸다.
	S-Rel Humidity [%RH] 43.0	다음 파라메터 또한 읽기만 가능하고 상대 습도의 측정값이다.

리스트 헤드 아래에서 이용 가능한 전체 파라메터 리스트는 아래 표에 나와있다. 이것들은 위에 설명된 것의 대안으로 선택되거나 변경되어 진다.

11.5.1. 습도 옵션 파라메터

Table Number: 11.5.1.	These parameters allow you to view or adjust the parameters for humidity control			HUMIDITY
Parameter Name	**Parameter Description**	**Value**	**Default**	**Access Level**
Dew Point	Wet/Dry temperature measurement of dew point	-999.9 to 999.9		L1 R/O
Rel Humidity	Relative Humidity	0.0 to 100.0		L1 R/O
Resolution	Display resolution	XXXXX XXXX.X XXX.XX XX.XXX X.XXXX		L3
Atm Pressure	Atmospheric Pressure	0.0 to 2000.0	1013 mbar	L3
PMetric Const	Psychrometric Constant	0.0 to 10.0	6.66	L3
Wet Bulb Offs	Wet bulb temperature correction	-100.0 to 100.0	0.0	L3
Humidity SBrk	Sensor break action for humidity control	No Yes		L1 R/O
Dry Bulb Temp	Dry Bulb Temperature	Range units		L1 R/O
Wet Bulb Temp	Wet Bulb Temperature	Range units		L1 R/O

11.5.2. 결선 페이지

Table Number: 11.5.2.	These parameters configure humidity block wiring.			HUMIDITY (Wiring Page)
Parameter Name	**Parameter Description**	**Value**	**Default**	**Access Level**
Dry Bulb Src	Dry bulb temperature source	Modbus address.		Conf
Wet Bulb Src	Wet bulb temperature source			Conf
Atm Press Src	Atmospheric pressure source			Conf
PMtric Cst Src	Psychrometric Constant source		6.66	Conf

11.6. 습도 결선 예

11.6.1. 습도 기능 블록

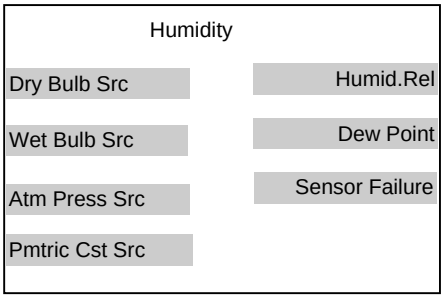


Figure 11-5: Humidity Function Block

11.6.1.1. 주요 특성

PV 계산: 프로세서 변수는 상대 습도 또는 이슬점 이다. PV 는 wet, dry bulb 입력과 대기압에서 발생한다.

압력 보상(Pressure Compensation): 트랜스미터를 통해서 측정되고 아날로그 값으로 콘트롤러에 공급된다. 대안으로 고정된 파라메터를 설정할 수도 있다.

11.6.2. 습도 제어 루프의 구성

이 예는 dry 온도(Pt100)입력이 메인 PV 와 wet 입력(Pt100)이 모듈 3 에 접속되어 있다고 가정한다. 루프 1 은 주로 온도를 제어하기 때문에 습도 루프는 루프 2 가 된다. 습도 제어 출력은 릴레이이고 시간 배분에 의해 구성된다.

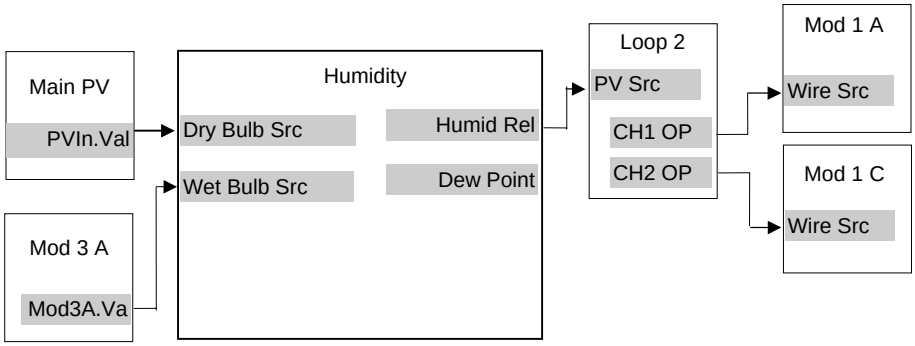


Figure 11-6: Humidity Control Loop

11.6.2.1.구현(Implementation)

1. In INSTRUMENT/Options Page	'Num of Loops' = 2 설정 'Humidity' = Enabled 설정
2. In STANDARD IO/PV Input Page	'Channel Type' = RTD 설정 'Linearisation' = PT100 설정 'Units' = °C/°F/°K 설정 'Resolution' = XXXX.X 설정 'SBrk Impedance' = Low 설정 'SBrk Fallback' = Up Scale 설정 PV 입력이 dry 온도를 측정하도록 구성
3. In MODULE IO/Module 3A Page	'Channel Type' = RTD 설정 'Linearisation' = PT100 설정 'Units' = °C/°F/°K 설정 'Resolution' = XXXX.X 설정 'SBrk Impedance' = Off 설정 'SBrk Fallback' = Up Scale 설정 모듈 3 이 wet 온도를 측정하도록 구성
4. In HUMIDITY/Options Page	'Atm Pressure' = 1013.0 (for sea level) 설정
5. In HUMIDITY/Wiring Page	'Dry Bulb Src = 05108:PVIn.Val 설정 'Wet Bulb Src = 04468:Mod3A.Val 설정 센서가 습도 블록이 되게 접속
6. In LP2 SETUP/Options Page	'Control Type' = PID↑Ch1 PID↑Ch2 설정
7. In LP2 SETUP/Wiring Page	'PV Src' = 11105:Humid.Rel 설정 Note: For Dewpoint select 11106 %RH 출력이 루프 2 PV 가 되게 접속
8. In LP2 SETUP/Output Page	'OP Low Limit' = -100.0 설정 'OP High Limit' = 100.0 설정
9. In MODULE IO/Module 1A Page	'Channel Type' = Time Proportion 설정 'Wire Src' = 01037:L2.Ch1OP 설정 LP2Ch1 출력이 모듈 1A 가 되게 접속
10. In MODULE IO/Module 1C Page	'Channel Type' = Time Proportion 설정 'Wire Src' = 01038:L2.Ch2OP 설정 L21Ch2 출력이 모듈 1C 가 되게 접속

모드버스 주소 리스트는 부록 D 참조

☺ Tip:- See 'Copy and Paste' description in Chapter 3.

12. CHAPTER 12 입력 운영자(INPUT OPERATORS) 2

12.1. 입력 운영자란 무엇인가 ?.....2

12.2. 선형화 주문(CUSTOM LINEARISATION) 3

12.2.1. 비선형 센서에 대한 보상.....4

12.2.2. 선형화 된 입력 생성(To Create a Linearised Input) 5

12.2.3. 입력 운영자 선형화 주문 파라메터.....6

12.3. THERMOCOUPLE/PYROMETER 스위칭 7

12.3.1. 열전대/고온계 스위칭 점 설정하기.....8

12.3.2. 파라메터에 대한 입력 운영자 스위치.....10

12.4. 모니터 블록(THE MONITOR BLOCK) 11

12.4.1. 입력 운영자 모니터 파라메터.....11

12.5. BCD 입력 12

12.5.1. 주요 특성.....12

12.5.2. BCD 파라메터.....13

12.6. 입력 운영자 결선 예.....14

12.6.1. 선형 입력 주문이 있는 루프의 스위치.....14

12.6.2. 프로그램을 선택하기 위한 BCD 입력 구성.....16

12.6.3. 홀드백 지속 타이머(Holdback Duration Timer).....18

12. Chapter 12 입력 운영자(Input Operators)

12.1. 입력 운영자란 무엇인가 ?

2604 콘트롤러는 세개의 제어 루프를 가질 수 있다. 각 루프는 프로세서 제어를 위해 독립적으로 구성될 수 있다. PID, Cascade, Ratio, Override, Humidity Control 등에 대해서는 10 장과 11 장에 설명되어있다. 각 루프 입력에 선형화 주문이 가능하다. 이것은 16 개 점 직선이고, 파라메터는 레벨 1,2,3 에서 이용가능하고, 스케일링은 작동중에 실행된다. 3 개의 선형화 주문 페이지가 있다.

이 section 에는 프로세서가 하나의 변환기에 대해 너무 큰 범위의 운영을 요구할 때 다른 측정 변환기 사이의 입력을 스위치하는 파라메터가 포함된다. 일반적으로 고온로(furnace)에서 두개의 다른 thermocouple 타입 사이 또는 thermocoupler 과 pyrometer 사이의 스위치에 활용된다.

페이지 헤드 :

INPUT OPERS ▶	Cust Lin 1 Page	이 페이지의 파라메터들은 입력 1 에 대한 선형화 주문을 설정한다.
	Cust Lin 2 Page	이 페이지의 파라메터들은 입력 2 에 대한 선형화 주문을 설정한다.
	Cust Lin 3 Page	이 페이지의 파라메터들은 입력 3 에 대한 선형화 주문을 설정한다.
	Switch 1 Page	이 페이지의 파라메터들은 thermocouple 타입과 pyrometer 사이 스위치를 제공한다
	Monitor 1 Page	최대, 최소를 기록하고 임계값의 시간을 측정한다.
	BCD Input Page	BCD 스위치가 구성되었을 때 디지털 입력을 모니터한다.

입력 운영자 페이지는 입력 운영자가 구성레벨에서 이용 가능할 때만 이용할 수 있다.

Note:
콘트롤러 입력 채널의 선형화 뿐만 아니라, 출력 채널과 같은 다른 소스 주문도 똑같이 유효하다. 예를 들면, 비선형 제어 밸브 특성을 위해 보상을 할 수 있다.

12.2. 선형화 주문(CUSTOM LINEARISATION)

선형화는 16 점 직선을 이용한다. 그림 12.1 은 선형화를 위한 곡선의 예를 보여주며, **INPUT OPERS (Cust Lin*1* Page)** 의 파라메터에 사용되는 용어를 설명하는데 사용된다.

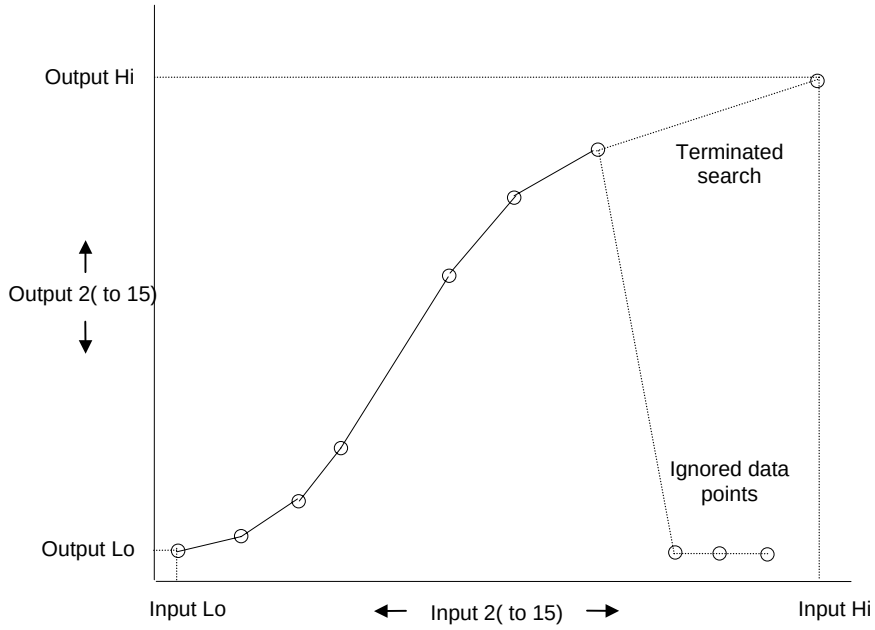


Figure 12-1: Linearisation Example

Notes:

1. 선형 블록은 입력 증가/출력 증가 또는 입력 증가/출력 감소에 작동한다. 같은 곡선의 출력 증가와 감소에는 적절하지 않다.
2. 입력 Lo/출력 Lo 와 입력 Hi/출력 Hi 는 곡선의 low 점과 high 점을 지정하는데 먼저 입력된다. 정확성이 요구되지 않는다면 가운데 15 점을 모두 지정할 필요는 없다. 지정되지 않은 점들은 무시되고, 직선은 지정된 마지막 점과 입력 Hi/출력 Hi 점 사이에서 그려진다.

12.2.1. 비선형 센서에 대한 보상

선형화 주문 특성은 센서나 측정 시스템의 에러를 보상하는데 사용될 수 있다. 중간 점들이 레벨 1 에서 이용 가능하기 때문에 곡선의 불연속 점들은 조정될 수 있다. 그림 12.2 는 온도 센서의 선형화에서 발생할 수 있는 불연속 타입의 예를 보여준다.

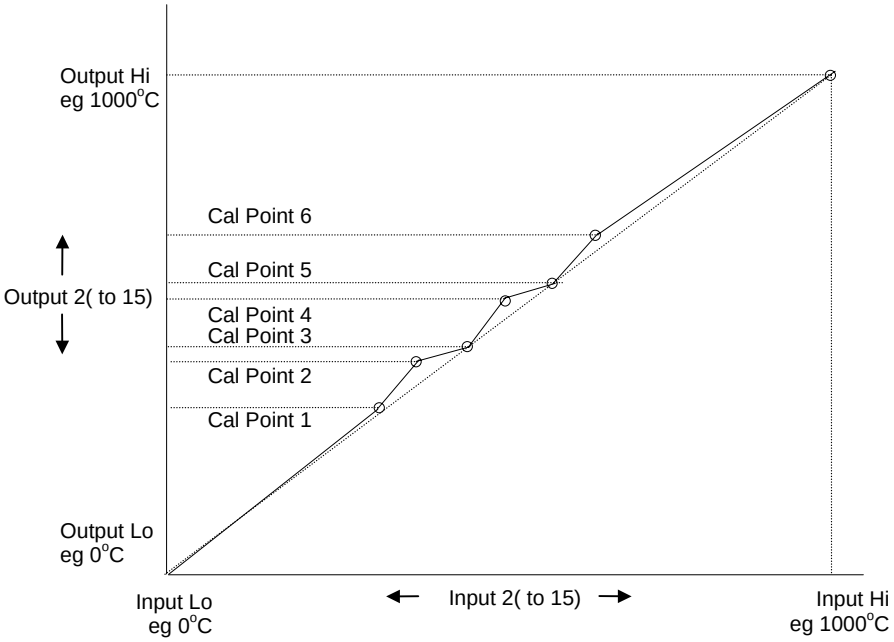


Figure 12-2: Compensation for Sensor Discontinuities

센서의 조정은 위의 설명과 같은 절차를 이용한다. 센서의 표준 선형의 어떤 에러를 보상하는 입력 값과 관련된 (디스플레이된) 출력 값을 조정하십시오.

12.2.2. 선형화 된 입력 생성(To Create a Linearised Input)

Do This	This Is The Display You Should See	Additional Notes
1. 어떤 화면에서든지 [Page] 버튼을 여러 번 눌러 **'INPUT OPERS'** 선택하십시오	P:INPUT OPERS Cust Lin 1 Page	이 페이지는 INSTRUMENT (Options) 에서 'Input Opers'가 Enable 일 때만 이용 가능하다
2. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 Custom Linearisation 페이지를 선택하십시오		세 개의 주문 선형화 페이지가 가능하다. 각각은 특정 물리적 입력 운용을 위해서 소프트 결선 될 수 있다. section 12.7 예 참고
3. [↺] 버튼을 눌러 첫번째 파라메터 **'Enable'** 보십시오	S-Enable On	
4. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 **'On'** 하십시오		
5. '**Input Src**'를 위해서 [↺] 버튼을 누르십시오	S-Input Src -----: None	이 파라메터는 소스의 모드버스 주소를 이용하여 입력소스에 주문 선형화 블록을 소프트 결선할 수 있게 한다.
6. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 입력 소스의 모드버스 주소를 선택하십시오.		주소는 수의 값으로 선택되거나 숫자 선택을 위해 [↺] 버튼을 다시 누를 수 있다. (Appendix D)
7. [↺] 버튼을 여러 번 눌러 **'Input Lo'** 스크롤하십시오	S-Input Lo 1.0	가운데 파라메터는 다음 표에 나와있다.
8. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 값을 조정하십시오		Input Lo 는 그림 12-1 에 나와있고, 설정하고자 하는 최저 점을 규정한다.
9. [↺] 버튼을 여러 번 눌러 **'Output Lo'** 스크롤하십시오	S-Output Lo 2.0	'Output Lo' 는 'Input Lo'에 해당되는 블록의 출력 값이다.
10. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 값을 조정하십시오		파라메터의 해상도는 'Output Resol' 파라메터에 의해서 설정된다.

최대 15 개의 중간 점에 따라 최고 조정 점도 설정하십시오.

파라메터 전체 리스트는 다음 표에 나와있다.

12.2.3. 입력 운영자 선형화 주문 파라메터

Table Number: 12.2.3.	This page allows you to set up a customised linearisation curve			INPUT OPERS (Cust Lin *1*)
Parameter Name	**Parameter Description**	**Value**	**Default**	**Access Level**
Enable	To enable custom linearisation	Off On	Off	L3
Input Src	Custom linearisation input source	Modbus address		Conf
Output Units	Custom linearisation output units	See Appendix D.2.		Conf
Output Resol	Custom linearisation output resolution	XXXXX XXXX.X XXX.XX XX.XXX X.XXXX		Conf
Input Value	The current value of the input	Range		R/O L1
Output Value	The current value of the output	Range		R/O L1
Output Status	The conditions are OK The conditions are bad or out of range	Good Bad		R/O L1
Input Lo	Adjust to the low input value	Range		L3
Output Lo	Adjust to correspond to the low input value	Range		L3
Input Hi	Adjust to the high input value	Range		L3
Output Hi	Adjust to correspond to the high input value	Range		L3
Input 2	Adjust to the first break point	Range		L1
Output 2	Adjust to correspond to input 2	Range		L1
위 두 파라메터는 모든 중간 중지점(예 3-14)에 대해서 반복된다.				
Input 15	Adjust to the last break point	Range		L1
Output 15	Adjust to correspond to input 15	Range		L1

The above table is repeated for:

- **INPUT OPERS (Cust Lin 2 Page)**

- **INPUT OPERS (Cust Lin 3 Page)**

12.3. THERMOCOUPLE/PYROMETER 스위칭

이 설비는 넓은 범위에 걸쳐 정확한 제어가 필요한 넓은 온도 범위 활용에 일반적으로 사용된다. Thermocouple 은 낮은 점을 제어하는데 사용되고, pyrometer(고온계)는 높은 온도에서 제어한다. 다른 타입의 thermocouple 2rork 교대로 사용될 수 있다.

그림 12-3 은 시간 한계가 있는 가열 프로세서가 두개의 디바이스 사이 점을 스위칭하는 것을 보여준다. 높은 한계(스위치 Hi)는 일반적으로 thermocouple 범위의 최고 끝에 설정되고, 낮은 한계(스위치 Lo)는 pyrometer(고온계 또는 두 번째 thermocouple)범위의 최저 끝에 설정된다. 콘트롤러는 두 디바이스 사이의 순조로운 변환을 계산한다.

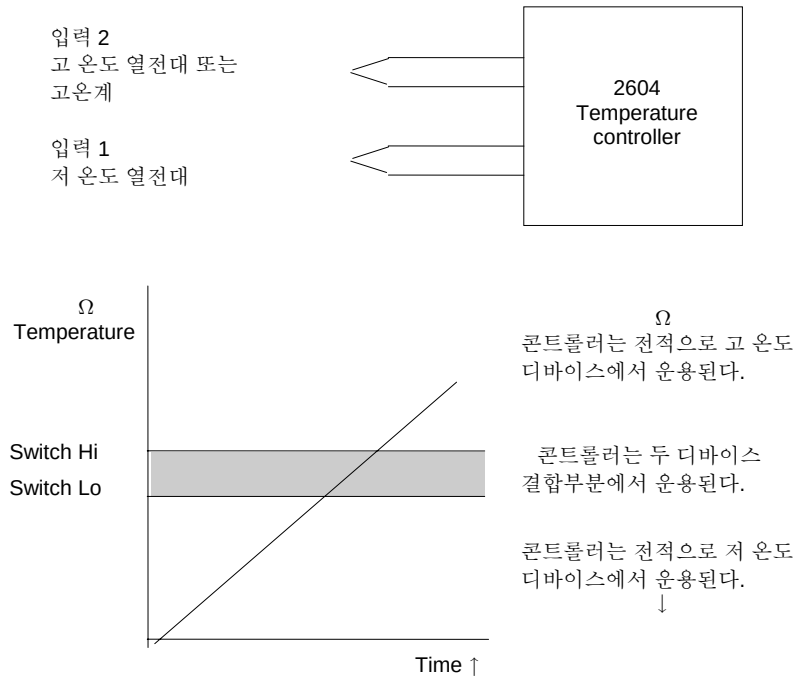


Figure 12-3: Thermocouple to Pyrometer Switching

12.3.1. 열전대/고온계 스위칭 점 설정하기

Do This	This Is The Display You Should See	Additional Notes
11. 어떤 화면에서든지 [Page] 버튼을 여러 번 눌러 **'INPUT OPERS'** 선택하십시오 12. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 **'Switch 1 Page'** 선택하십시오 13. [Scroll] 버튼을 눌러 첫번째 파라메터 **'Enable'** 선택하십시오	P:INPUT OPERS Switch 1 Page	이 페이지는 INSTRUMENT (Options) 페이지에서 'Input Opers'가 Enable 일 때만 이용 가능하다.. 하나의 'Switch'페이지가 이용 가능하다.
14. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 **'Enabled'** 하십시오	S-Enable Enabled	
15. [Scroll] 버튼을 **'Input 1 Src'** 하십시오 16. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 입력 소스의 모드버스 주소를 선택하십시오. 17. [Scroll] 버튼을 여러 번 눌러 **'Switch Lo'** 스크롤하십시오	S-Input 1 Src -----: None	이 파라메터는 소스의 모드버스 주소를 이용하여 입력 소스에 입력 1 을 결선할 수 있게 한다. 주소는 수의 값으로 선택되거나 숫자 선택을 위해 [Scroll] 버튼을 다시 누를 수 있다. (Appendix D) 입력 2 에 대해서 반복된다.
18. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 값을 조정하십시오	S-Switch Lo 1000.0	가운데 파라메터는 다음 표에 나와있다. Switch Lo 는 그림 12-3 에 나와있고, 열전대에서 고온계로 옮겨지는 점을 규정한다.
19. [Scroll] 버튼을 여러 번 눌러 **'Switch Hi'** 스크롤하십시오 20. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 값을 조정하십시오	S-Switch Hi 1200.0	Switch Hi 는 그림 12-3 에 나와있고, 고온계만이 프로세서를 측정하는 점을 규정한다. Note 'Switch Lo' 와 'Switch Hi' 는 'Input Lo' 와 'Input Hi'에 의해 제한된 범위 내에서 조정될 수 있다.

파라메터의 전체 리스트는 아래 표에 나와있다. 이 파라메터들도 위의 절차를 사용하여 설정된다.

12.3.2. 파라메터에 대한 입력 운영자 스위치

Table Number: 12.3.2.	This page allows you to set up and inspect Switch Over parameters		INPUT OPERS (Switch 1 Page)	
Parameter Name	**Parameter Description**	**Value**	**Default**	**Access Level**
Enable	To enable switch over	Disabled Enabled	Off	Conf
Active Input	Indicates the input currently selected	Input 1 Input 2 Both Inputs		R/O L3
Input 1 Src	Input 1 source	Modbus address		Conf
Input 2 Src	Input 2 source			Conf
Input Lo	Display low limit	Display range		Conf
Input Hi	Display High limit	Display range		Conf
Switch Lo	PV = Input 1 below this value	Display Range		L3
Switch Hi	PV = Input 2 above this value	Display Range		L3
Switch Lo 와 Hi 스위치는 구성 레벨에서 'Input Hi' 와 'Input Lo' 에 의해 설정된 제한범위 내에서 조절 가능하다.				
Output Value	The current working value	Display Range		R/O L1
Output Status	The conditions are OK or out of range	Good Bad		R/O L1
Input 1 Value	The current working value (can only be adjusted if Input 1 not wired)	Display Range		R/O L1
Input 1 Status	The conditions are correct or out of range	Good Bad		R/O L1
Input 2 Value	The current working value (can only be adjusted if Input 2 not wired)	Display Range		R/O L1
Input 2 Status	The conditions are correct or out of range	Good Bad		R/O L1

12.4. 모니터 블록(THE MONITOR BLOCK)

모니터 블록:

1. PV 진폭의 최대 , 최소 값을 기록한다. 이 값들은 다음과 같을 때 리셋된다:-
   a) 외부 로직 입력이 리셋으로 구성되어있거나 이용 가능할 때
   b) 'Reset' 파라메터가 Yes 로 변경될 때 (표 12.4.1 참조)
2. 임계값의 시간을 측정
3. 타임 경보를 제공

12.4.1. 입력 운영자 모니터 파라메터

Table Number: 12.4.1.	**This page allows you to set up Monitor parameters.**			**INPUT OPERS (Monitor 1 Page)**
Parameter Name	**Parameter Description**	**Value**	**Default**	**Access Level**
Enable	Monitor enable	Disabled Enabled	Off	Conf
Input Src	Input source	Modbus addr		Conf
Reset Src	Reset source	Modbus addr		Conf
Input	Input value	Range		L1
Reset	Reset	No = to run Yes = to reset	No	L3
Maximum	Reads the maximum value recorded by the controller between resets, see 1. above	Range		R/O L1
Minimum	Reads the minimum value recorded by the controller between resets, see 1. above	Range		R/O L1
Trigger	PV threshold for timer log	Range		L3
Day	Reads days above threshold	0 to 32767		R/O L1
Time	Reads time above threshold	0:00:00.0		R/O L1
Day Alarm	This sets the alarm threshold for the number of days that the alarm is active	0 to 32767		L3
Time Alarm	This sets the alarm threshold for the time that the alarm is active	0:00:00.0		L3
Alarm Output	Displays an alarm when the number of days or time has been exceeded	Off On		R/O L1

12.5. BCD 입력

2604 에서 이용 가능한 옵션은 Binary Coded Decimal (BCD) 기능 블록이다. 이 특성은 일반적으로 판넬에 설치된 BCD 디케이드(decade) 스위치를 이용하여 프로그램 번호를 선택하는데 사용된다. 이 블록에 대한 구성 예는 section 12.7.2 에 나와있다.

12.5.1. 주요 특성

BCD 값 계산 : 이 기능은 입력 상태에 따른 BCD 값을 계산하고 접속되지 않은 입력은 off 로 탐지한다. 이 값은 결선 가능한 파라메터로 이용 가능하다.

십진법 값 계산 : 이 기능은 입력 상태에 따른 십진법 값을 계산하고 접속되지 않은 입력은 off 로 탐지한다. 이 값은 결선 가능한 파라메터로 이용 가능하다.

Digit 1 Output: 이 기능은 입력 1~4 상태에 따른 첫번째 10 단위 BCD 값을 계산한다. 접속되지 않은 입력은 off 로 탐지한다. 이 값은 결선 가능한 파라메터로 이용 가능하다.
Digit 2 Output: 이 기능은 입력 5~8 상태에 따른 첫번째 10 단위 BCD 값을 계산한다. 접속되지 않은 입력은 off 로 탐지한다. 이 값은 결선 가능한 파라메터로 이용 가능하다.

2nd Decade	1st Decade	BCD	Decimal	2nd Digit	1st Digit
0011	1001	39	57	3	9
0010	0110	26	38	2	6

12.5.2. BCD 파라메터

Table Number: 12.5.2.	This page allows you to configure the BCD input values			INPUT OPERS (BCD Input Page)
Parameter Name	**Parameter Description**	**Value**	**Default**	**Access Level**
Enable	BCD enable	Off On	Off	Conf
IP1 Src-LSB	Input 1 source (LSB)	Modbus address		Conf
IP2 Src	Input 2 source	Modbus address		Conf
IP3 Src	Input 3 source	Modbus address		Conf
IP4 Src	Input 4 source	Modbus address		Conf
IP5 Src	Input 5 source	Modbus address		Conf
IP6 Src	Input 6 source	Modbus address		Conf
IP7 Src	Input 7 source	Modbus address		Conf
IP8 Src-MSB	Input 8 source (MSB)	Modbus address		Conf
BCD Value	Reads the value (in BCD) of the switch as it appears on the digital inputs	0-99		R/O L1
Decimal Value	Reads the value(in decimal) of the switch as it appears on the digital inputs	0-255		R/O L1
Digit 1(units)	Units value of the first switch	0-9		R/O L1
Digit 2(Tens)	Tens value of the second switch	0-9		R/O L1

12.6. 입력 운영자 결선 예

12.6.1. 선형 입력 주문이 있는 루프의 스위치

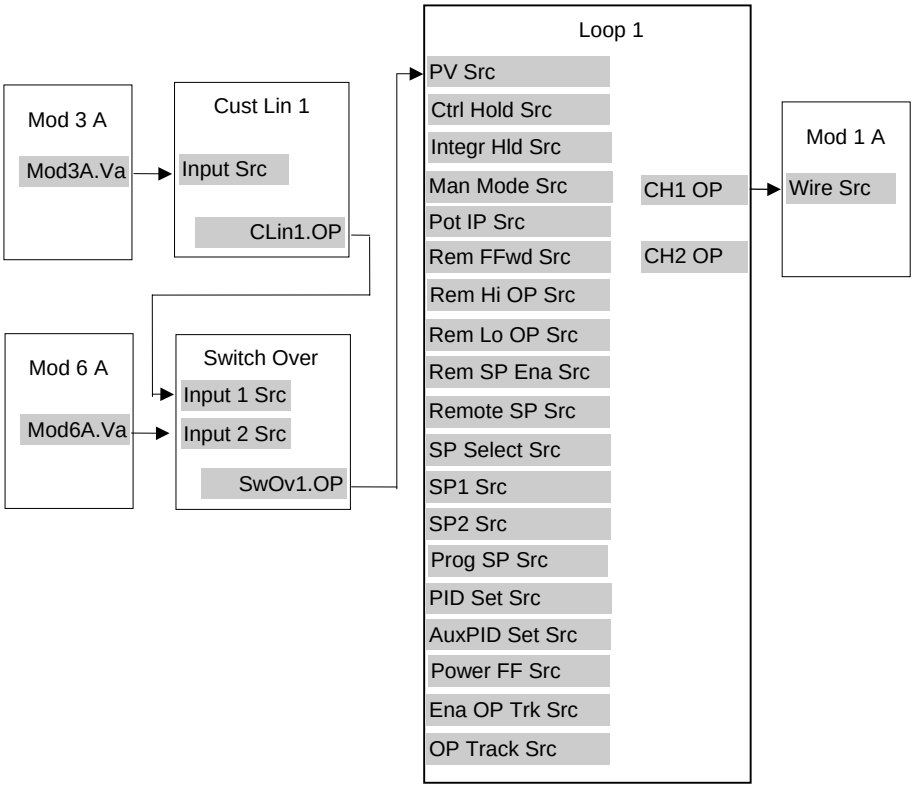


Figure 12-4: Example Wiring, Switch Over Loop with Custom Linearised Input

12.6.1.1. 구현 (Implementation)

1. In INPUT OPERS/Custom Lin 1	'Input Src' = 04468:Mod3A.Val 설정 (Appendix D) 선형 주문 블록 입력을 PV 입력 모듈로 고정된 3A 모듈 출력에 접속시킴
2. In INPUT OPERS/Switch 1 Page	'Input 1 Src' = 03365:CLin1.OP 설정 (Appendix D) 블록의 스위치 입력 1 을 선형 주문 블록 1 의 출력에 접속시킴
3. In INPUT OPERS/Switch 1 Page	'Input 2 Src' = 04948:Mod6A.Val 설정 (Appendix D) 블록의 스위치 입력 2 을 아날로그 입력 모듈로 고정된 6A 모듈 출력에 접속시킴
4. In LOOP SETUP/Wiring Page	'PV Src' = 03477:SwOv1.OP 설정 (Appendix D) 루프 1 의 PV 입력을 블록의 스위치 출력에 접속시킴
5. In MODULE IO/Module 1A Page	'Wire Src' = 00004:L1.Wkg OP 설정 (Appendix D) 모듈 1A 입력을 루프 1 의 채널 1 출력에 접속시킴. 이 모듈은 아날로그, 릴레이, 트라이악 또는 로직 출력으로 고정됨

모드 버스 주소 리스트는 부록 D 참조.

☺ Tip:- See 'Copy and Paste' description in Chapter 3.

12.6.2. 프로그램을 선택하기 위한 BCD 입력 구성

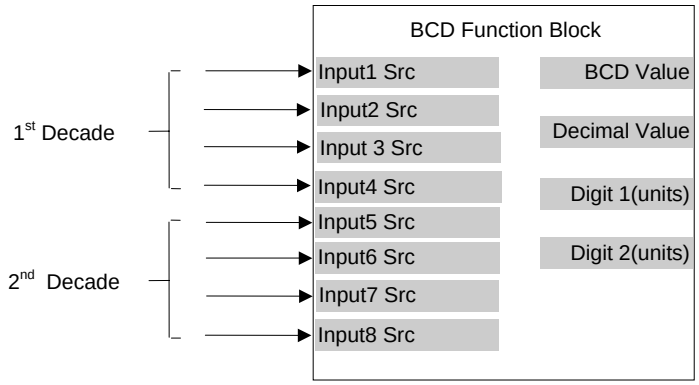


Figure 12-5: BCD Function Block

이 예는 디지털 입력이 표준 IO 에 접속되어있다고 가정한다.

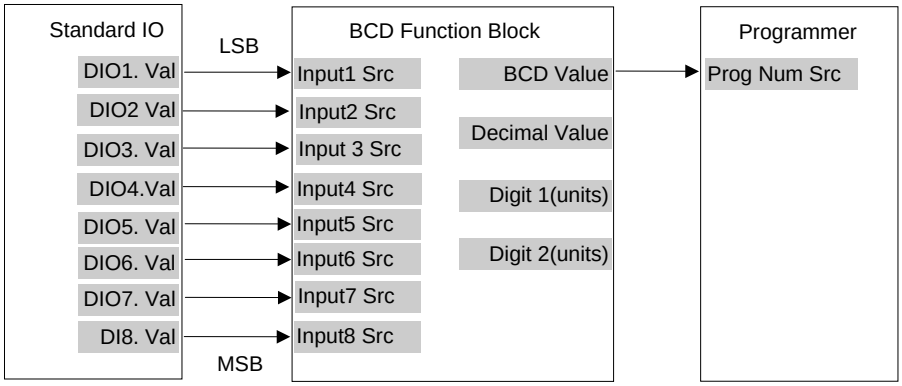


Figure 12-6: Wiring of Digital Inputs to the BCD Function Block

12.6.2.1.구현 (Implementation)

1. In PROGRAM EDIT/Options Page	'BCD Prg Num' = Yes 설정
2. In STANDARD IO/DI01 Page	'Channel Type' = Digital Input 설정
3. In STANDARD IO/DI02 Page	'Channel Type' = Digital Input 설정
4. In STANDARD IO/DI03 Page	'Channel Type' = Digital Input 설정
5. In STANDARD IO/DI04 Page	'Channel Type' = Digital Input 설정
6. In STANDARD IO/DI05 Page	'Channel Type' = Digital Input 설정
7. In STANDARD IO/DI06 Page	'Channel Type = Digital Input 설정
8. In STANDARD IO/DI07 Page	'Channel Type' = Digital Input 설정
9. In INPUT OPERS/BCD Input Page	'Enable' = On 설정
10. In INPUT OPERS/BCD Input Page	'Input1 Src' = 05402:DIO1.Val 설정
11. In INPUT OPERS/BCD Input Page	'Input2 Src' = 05450:DIO2.Val 설정
12. In INPUT OPERS/BCD Input Page	'Input3 Src' = 05498:DIO3.Val 설정
13. In INPUT OPERS/BCD Input Page	'Input4 Src' = 05546:DIO4.Val 설정
14. In INPUT OPERS/BCD Input Page	'Input5 Src' = 05594:DIO5.Val 설정
15. In INPUT OPERS/BCD Input Page	'Input6 Src' = 05642:DIO6.Val 설정
16. In INPUT OPERS/BCD Input Page	'Input7 Src' = 05690:DIO7.Val 설정
17. In INPUT OPERS/BCD Input Page	'Input8 Src' = 11313:DIO8.Val 설정
18. In PROGRAM EDIT/Wiring Page	'Prog Num Src' = 10450 설정 BCD 블록의 출력을 프로그램 번호에 접속시킴

12.6.3. 홀드백 지속 타이머(Holdback Duration Timer)

모니터 블록을 이용하여 프로그램이 세그먼트내에 홀드백으로 있는 전체 시간을 축적하도록 2604 콘트롤러를 구성하는 방법을 설명한다. 홀드백 타이머는 사용자에게 가열 소스 또는 현저히 높은 로스(loss)의 문제점을 지시하면서 일반적인 경우보다 가열을 지속시키는 활용을 알리는데 사용될 수 있다.

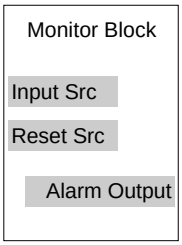


Figure 12-7: Monitor Function Block

모니터 블록 기능은 다음과 같다:

1. 입력 값 진폭의 최대와 최소를 기록한다. 그 값들은 다음과 같을 때 리셋된다:
   a) 콘트롤러 전원이 사이클될 때
   b) 블록이 리셋될 때
2. 임계값의 시간을 측정
3. 시간 경보를 제공

이 예는 콘트롤러가 하나의 루프 프로그램으로 설정되었다고 가정하고, 프로그램 디지털 출력 1 은 어떤 세그먼트 동안 타이머가 가능하도록 사용된다. 세그먼트 마지막에 모니터를 리셋시키는데 사용된다. 예상되는 홀드백 최소 시간은 30 분으로 설정된다. 시간이 초과되었을 때 AA 릴레이 스위치는 켜진다.

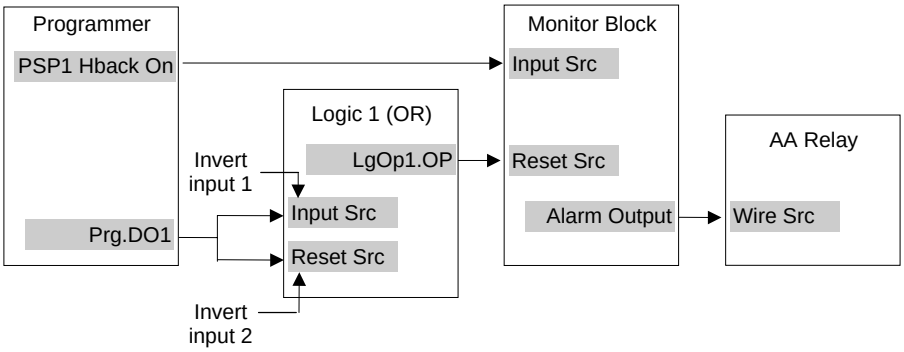


Figure 12-8: Example Wiring, Holdback Duration Timer

12.6.3.1. 구현 (Implementation)

1. In LOGIC OPERATORS/Logic 1 Page	‘Operation’ = OR 설정
	‘Input 1 Src’ = 05869:Prg.DO1 설정
	‘Input 2 Src’ = 05869:Prg.DO1 설정
	‘Invert’ = Invert Both 설정
	프로그램 DO1 의 센스를 반전시킴
2. In INPUT OPERS/Monitor 1 Page	‘Enable’ = Enabled 설정
	‘Input Src’ = 05804: 설정
	This connects PSP1 Holdback Status
	‘Reset Src’ = 07176:LgOp1.OP 설정
	로직 1 출력을 모니터 리셋에 접속시킴
	‘Trigger’ = 1.0 설정
	‘Day Alarm’ = 0 설정
	‘Time Alarm’ = 0:30:00:0 설정
3. In STANDARD IO/AA Relay Page	‘Channel Type’ = On/Off 설정
	‘Wire Src’ = 03500: 설정
	AA 릴레이를 모니터 OP 에 배당시킴

13. CHAPTER 13 타이머(TIMER), 클록(CLOCK), 토탈라이저(TOTALISER), OPERATION(운영)..... 2

13.1. 타이머 블록이란 무엇인가 ?....2
13.2. 타이머 타입(TIMER TYPES)....4
13.2.1. 온 펄스 타이머 모드(On Pulse Timer Mode)....4
13.2.2. 오프 딜레이 타이머 모드(Off Delay Timer Mode)....5
13.2.3. 원샷 타이머 모드(One Shot Timer Mode)....6
13.2.4. 최소 온 타이머 모드(Minimum On Timer Mode)....7
13.3. 타이머 파라메터 보고 조정하기....8
13.3.1. 타이머 파라메터(Timer Parameters)....9
13.4. 클록(THE CLOCK)....10
13.4.1. 클록 파라메터(Clock Parameters)....10
13.5. 타임 베이스드 경보(TIME BASED ALARMS)....11
13.5.1. 타이머 경보 파라메터(Timer Alarm Parameters)....11
13.6. 토탈라이저(TOTALISERS)....12
13.6.1. 토탈라이저 파라메터(Totaliser Parameters)....12
13.7. 애플리케이션 예(APPLICATION EXAMPLE)....14
13.7.1. 컴프레서 타이머(Compressor Timer)....14

13. Chapter 13 타이머(Timer), 클록(Clock), 토탈라이저(Totaliser), Operation(운영)

13.1. 타이머 블록이란 무엇인가 ?

타이머 블록은 컨트롤러가 제어 프로세스의 부분으로 시간/날짜 정보를 사용하는 것을 허용한다. 그것들은 이벤트에 의해 발생될 수 있고 동작을 시작하게 하는데 사용될 수 있다. 예를 들면, 프로그래머는 특정 날짜, 시간에 동작하도록 설정할 수 있고, 디지털 입력 신호의 결과에 따라 동작을 지연시킬수도 있다. 타이머 블록은 타이머 블록이 구성 레벨에서 이용가능할때만 이용할 수 있다. 2604 콘트롤러에 설치된 타이머 블록은 다음과 같다:

4 가지 타이머 블록 (Four timer blocks)	4 가지 운전 모드를 가지는 8 개까지의 타이머 블록은 section 13.2 에서 설명된다. 타이머 타입은 구성 레벨에서 설정된다. 타이머는 이벤트에 의해 활성화된다. 이벤트 또한 구성모드에서 정의되거나 목록에서 파라미터에 의해 발생될 수 있을 것이다. 타이밍은 설정시간동안 지속된다. 출력은 그 이상의 이벤트를 운전하는 구성모드에서 '결선'될 수 있다.
클록(Clock)	다른 시간 기반 기능을 운용하는데 사용되는 실제 시간이다.
2 가지 경보 블록 (Two alarm (clock) blocks)	경보는 특정 날짜, 시간에 스위치가 켜지고, 꺼질수 있으며 디지털 출력을 제공한다. 경보 출력은 구성 모드에서 이벤트 운영에 결선될 수 있다.
4 가지 토탈라이저 블록(Four totaliser blocks)	토탈라이저 블록은 구성레벨에서 어떤 파라메터와도 결선될 수 있다. 파라메터 전체 작동에 사용되고 미리 설정된 합계가 달성될 때 출력을 제공한다. 파이프를 통한 유량 합계를 내는 것이 한 예가 될 것이다. 구성레벨에서의 출력은 릴레이 같은 이벤트롤 작동시키도록 결선될 수 있다.

아래와 같이 타이머 블록은 페이지 헤드 아래에서 그룹화된다:

TIMER BLOCKS ▶	Timer 1 Page	파라메터들은 타이머 1 에 대한 시간을 설정하고 경과 시간을 읽는다
	Timer 2 Page	파라메터들은 타이머 2 에 대한 시간을 설정하고 경과 시간을 읽는다
	Timer 3 Page	파라메터들은 타이머 3 에 대한 시간을 설정하고 경과 시간을 읽는다
	Timer 4 Page	파라메터들은 타이머 4 에 대한 시간을 설정하고 경과 시간을 읽는다
	Clock Page	시간과 날짜를 설정한다.
	Alarm 1 Page	파라메터들은 시간과 날짜 경보를 설정하고, 경보 1 에 대한 경보 출력 상태를 읽는다.
	Alarm 2 Page	파라메터들은 시간과 날짜 경보를 설정하고, 경보 2 에 대한 경보 출력 상태를 읽는다.
	Totaliser1 Page	파라메터들은 토탈라이저 1 값을 읽고, 토탈라이저 값의 경보를 설정하고 모니터한다.
	Totaliser2 Page	파라메터들은 토탈라이저 2 값을 읽고, 토탈라이저 값의 경보를 설정하고 모니터한다.
	Totaliser3 Page	파라메터들은 토탈라이저 3 값을 읽고, 토탈라이저 값의 경보를 설정하고 모니터한다.
	Totaliser4 Page	파라메터들은 토탈라이저 4 값을 읽고, 토탈라이저 값의 경보를 설정하고 모니터한다.

13.2. 타이머 타입(TIMER TYPES)

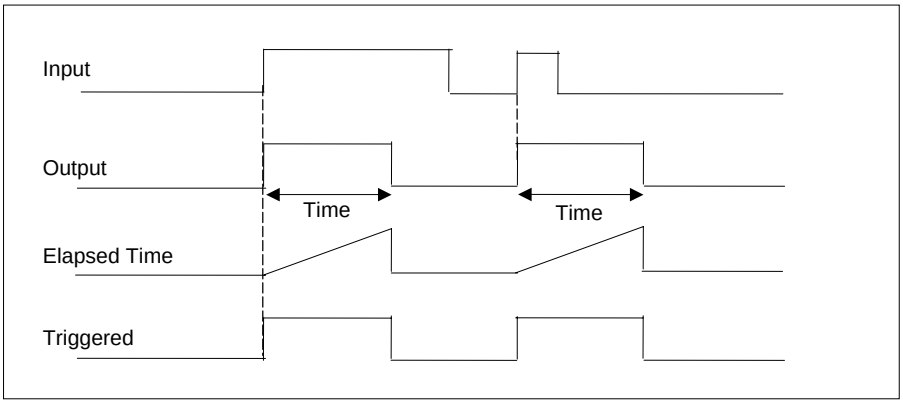
각 타이머 블록은 네가지 다른 모드에서 작동하도록 구성될 수 있다. 이 모드들은 아래 설명된다.

13.2.1. 온 펄스 타이머 모드(On Pulse Timer Mode)

이 타이머는 엣지 트리거에서부터 고정된 길이의 펄스를 발생하는데 사용된다.

- 입력이 Off 에서 On 으로 변할 때 출력은 On 으로 설정된다.
- 시간이 경과할 때까지 출력은 On 으로 남아있다.
- 출력이 On 인 동안 만약 '트리거' 입력 파라미터가 다시 발생한다면, 경과된 시간은 0 으로 리셋될 것이다. 그리고 출력은 On 으로 남겨질 것이다.
- 트리거된 변수는 출력 상태를 따를 것이다.

그림 13.1 은 다른 입력 조건하에 타이머의 행동은 아래에 보여준다.



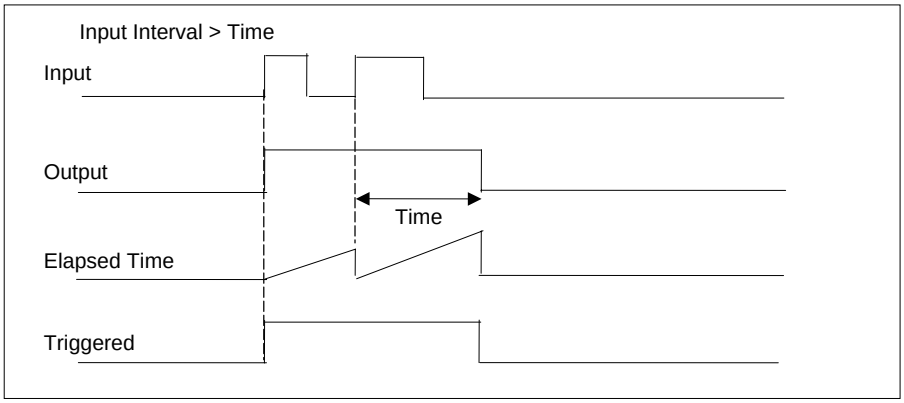


Figure 13-1: On Pulse Timer Under Different Input Conditions

13.2.2. 오프 딜레이 타이머 모드(Off Delay Timer Mode)

이 타이머는 이벤트 트리거와 타이머 출력 사이에 지연을 제공한다. 만약 짧은 펄스가 타이머를 트리거하면, 한 샘플 시간(110ms)의 펄스는 지연 시간 후에 발생될 것이다.

- 입력이 Off 에서 On 으로 변할때 출력은 Off 로 설정된다.
- 시간이 경과할 때까지 출력은 Off 로 남아있는다
- ..만약 시간이 경과하기 전에 입력이 Off 로 돌아가면타이머는 경과된 시간이 시간과 같아질 때까지 지속될 것이다그리고 나서 한 샘플 시간 기간의 펄스를 발생할 것이다
- 일단 시간이 경과하면, 출력은 On 으로 설정될 것이다.
- 입력이 Off 로 제거될 때까지 출력은 On 으로 남겨질 것이다.
- 트리거된 변수는 Off 에서 On 으로 변하는 입력에 의해 On 으로 설정될 것이다그것은 양 쪽 시간이 경과되고 출력이 Off 로 리셋될 때까지 On으로 남아있을 것이다

그림 13.2 는 다른 입력 조건 하에서 타이머 동작은 아래에 보여준다.

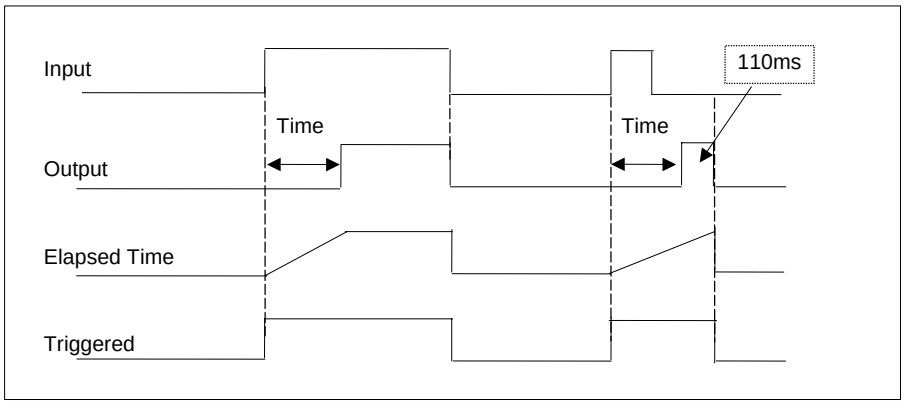


Figure 13-2: Off Delay Timer Under Different Input Conditions

13.2.3. 원샷 타이머 모드(One Shot Timer Mode)

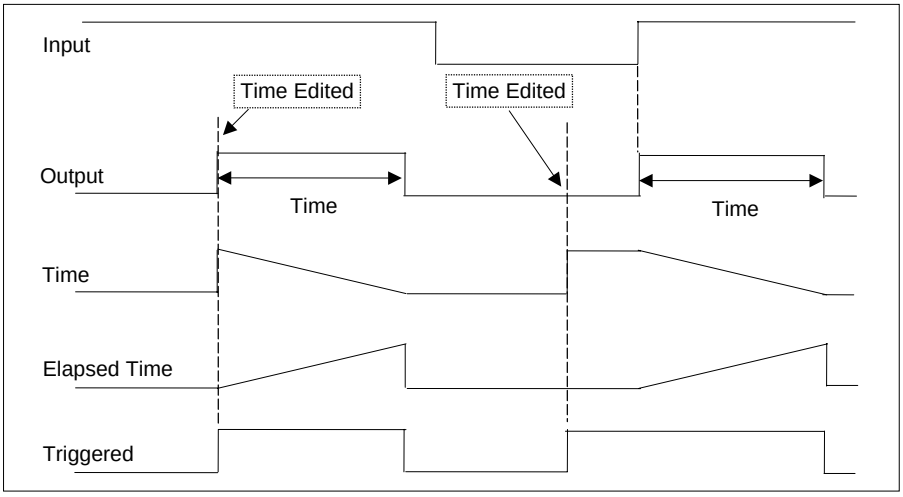
이 타이머는 간단한 오븐 타이머처럼 행동한다.

- 시간이 제로 아닌 값으로 수정되었을 때 출력은 On 으로 설정된다.
- 시간 값이 0에 도달할 때까지 감소한다. 그리고나서 출력은 Off 로 제거된다.
- 시간 값은 On 시간의 기간을 증가 또는 감소하는 어떤 점에서도 수정될 수 있다.
- 일단 으로 설정되면시간은 이전 값으로 리셋되지 않는다. 그것은 다음 On 시간을 시작하기 위해 오퍼레이터에 의해 수정되어야만 한다
- 입력은 출력 관문으로 사용된다. 만약 입력이 설정되면, 시간은 0까지 카운트 다운을 할 것이다. 만약 입력이 Off 로 제거되면, 입력이 다음 설정될 때까지 시간은 유지되고 출력은 스위치 Off 될 것이다.

주의: 입력이 디지털 선일때, 오퍼레이터가 그것을 결선하지 않고, 입력 값을 영구히 타이머가 가능한 On 으로 설정하는 것이 가능하다.

- 트리거된 변수는 시간이 수정되자마자 On 으로 설정될 것이다. 출력이 Off 로 제거될 때 그것은 리셋할 것이다.

그림 13.3 는 다른 입력 조건 하에서 타이머 동작은 아래에 보여준다.



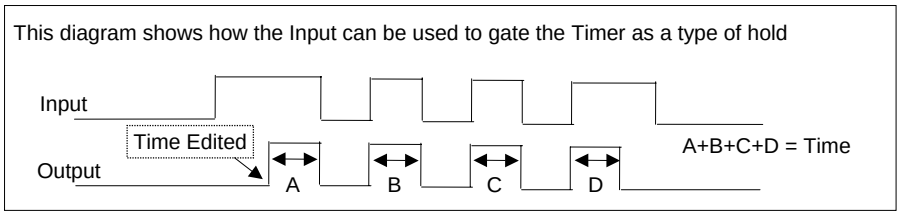


Figure 13-3: One Shot Timer

13.2.4. 최소 온 타이머 모드(Minimum On Timer Mode)

이 타이머는 입력 신호가 제거된 후 기간동안에 출력이 On 으로 남겨지게 보증하도록 목표되었다. 예를 들어, 압축기가 과도하게 순환되지 않도록 보증하는데 사용될 수 있다.

- 입력이 Off 에서 On 으로 변할때 출력은 On 으로 설정될 것이다.
- 입력이 On 에서 Off 로 변할때, 경과된 시간은 설정 시간까지 증가하기 시작할 것이다.
- 경과된 시간이 설정시간에 도달할 때까지 출력은 On 으로 남겨질 것이다. 그리고 나서 출력은 Off 로 전환될 것이다.
- 출력이 On 인 동안 입력 신호가 On 으로 돌아가면, 입력이 Off 로 전환될때 경과된 시간은 0 으로 리셋되고 증가하기 시작할 준비를 한다.
- 경과된 시간이 0 이상인 동안 트리거된 변수가 설정될 것이다. 이것은 타이머가 카운트하고 있는 것을 나타낼 것이다.

그림 13.4 는 다른 입력 조건 하에서 타이머 동작은 아래에 보여준다.

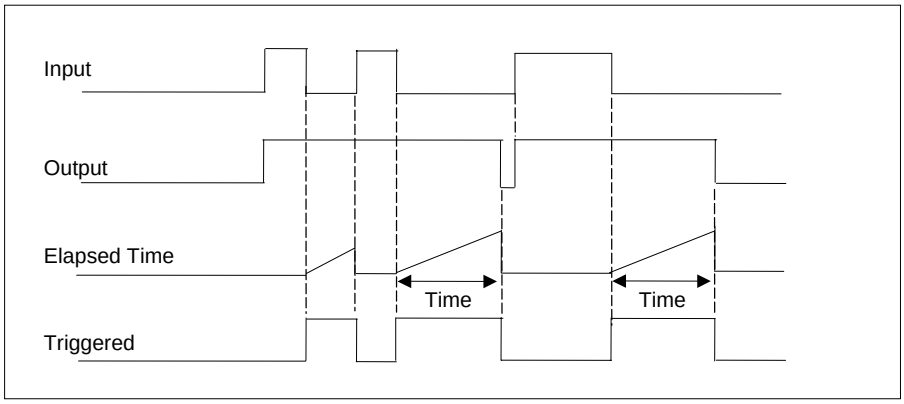


Figure 13-4: Minimum On Timer Under Different Input Conditions

13.3. 타이머 파라메터 보고 조정하기

<table>
<tr><th>Do This</th><th>This Is The Display You Should See</th><th>Additional Notes</th></tr>
<tr><td>1. 어떤 화면에서든지 [Page] 버튼을 여러 번 눌러 'TIMER BLOCKS' 선택하십시오

2. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 Timer Page 선택하십시오.</td><td>P:TIMER BLOCKS
◆ Timer 1 Page</td><td>INSTRUMENT (Options) 페이지에서 'Timer Blocks 이 Enable 일 때만 이용가능하다.

Choices are:-
Timer 1 To configure
Timer 2 timer types
Timer 3 and
Timer 4 parameters
Clock To set time and day
Alarm 1 To wire and
Alarm 2 set alarm outputs
Totaliser 1 To wire and
Totaliser 2 set totaliser
Totaliser 3 1, 2, 3 & 4
Totaliser 4 parameters</td></tr>
<tr><td>3. [Scroll] 버튼을 눌러 선택된 페이지의 첫번째 파라메터 – 예를들면, 'Type' 보십시오

4. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 timer type 선택하십시오</td><td>S-Type
◆ Off</td><td>다음이 선태 가능하다.:
Off
Min-On Timer
One Shot Timer
Off Delay Timer
On Pulse timer</td></tr>
</table>

파라메터 전체 리스트는 아래 표에 나와있다.

파라메터들은 위의 절차에 따라 선택되고 조정된다.

13.3.1. 타이머 파라메터(Timer Parameters)

Table Number: 13.3.1.	This page allows you to configure timer type and set up Timer Parameters		TIMER BLOCKS (Timer 1 to 4 Page)	
Parameter Name	**Parameter Description**	**Value**	**Default**	**Access Level**
Type	Timer type	Off On Pulse Timer Off Delay Timer One Shot Timer Min-On Timer	Off	Conf
Input Src	Timer input wire source	Modbus address		Conf
Time	Timer Time	0:00:00.0		L1
Input	Trigger/Gate input. Turn On to start timing	Off On	Off	L1
Triggered	Timer triggered (timing)	Off On		R/O L1
Output	Timer output. Occurs when the timer has timed out	Off On	Off	L1
Elapsed Time	Timer elapsed time	0:00:00.0		R/O L1

위의 표는 타이머 2~4 에 대해 반복된다.



시간, 분 , 초를 각각 변경하기 위해서는 [⟳] 와 [▲] 버튼을 동시에 누르십시오. 각 부분이 독립적으로 하이라이트 된다. 그러면 [▲] 또는 [▼]버튼을 이용하여 하이라이트된 값을 변경할 수 있다.

최대 설정 가능한 시간은 99:59:59.9 이다.

13.4. 클록(THE CLOCK)

콘트롤러에서 다양한 타이머 기능을 사용하는데 제공되는 실제시간이다.

13.4.1. 클록 파라메터(Clock Parameters)

Table Number: 13.4.1.	This page allows you to configure the clock			TIMER BLOCKS (Clock Page)
Parameter Name	**Parameter Description**	**Value**	**Default**	**Access Level**
Mode	Real time clock mode	Run Stop Set		Conf
Time	Real time clock time	HH:MM:SS		L1 R/O when Mode =Set
Day	Real time clock day	Never Monday Tuesday Wednesday Thursday Friday Saturday Sunday Mon-Fri Mon-Sat Sat-Sun Every Day		L1 R/O when Mode =Set

13.5. 타임 베이스드 경보(TIME BASED ALARMS)

설정 시간과 날짜에 출력을 켜고, 끄는 두개의 경보가 이용가능하다.

13.5.1. 타이머 경보 파라메터(Timer Alarm Parameters)

Table Number: 13.5.1.	This page allows you to set up Timer Alarm Parameters		TIMER BLOCKS (Alarm 1 or 2 Page)	
Parameter Name	**Parameter Description**	**Value**	**Default**	**Access Level**
Enable Src	Enable input wire source	Modbus address	None	Conf
Enable	RTC Alarm 1 Enable Enables the timer alarm	Off On	Off	L1
On-Day	Sets the day to turn the alarm on	Never Monday Tuesday Wednesday Thursday Friday Saturday Sunday Mon-Fri, Mon-Sat Sat-Sun Every Day	Never	L3
On-Time	Sets the time of day to turn the alarm on	0:00:00 to 23:59:59	0:00:00	L3
Off-Day	Sets the day to turn the alarm off	Never Monday Tuesday Wednesday Thursday Friday Saturday Sunday Mon-Fri, Mon-Sat Sat-Sun Every Day	Never	L3
Off-Time	Sets the time of day to turn the alarm off	0:00:00 to 23:59:59	0:00:00	L3
Output	Alarm 1 output.	Off On	Off	L1

13.6. 토탈라이저(TOTALISERS)

4 가지의 토탈라이저 기능 블록은 시간동안 종합된 측정의 총량을 측정하는데 사용된다. 소프트 결선에 의해서 토탈라이저는 어떤 측정값과도 접속될 수 있다. 토탈라이저의 출력은 통합된 값과 경보상태이다. 사용자는 일단 통합이 셋점을 초과하면 경보가 작동하게 하는 셋값을 설정할 수 있다.

토탈라이저는 다음과 같은 특성을 갖는다:-

1. Run/Hold/Reset
   Run 에서 토탈라이저는 토탈라이저 입력값을 통합하고 경보 셋값에 대한 테스트를 계속한다.
   Hold 에서 토탈라이저는 토탈라이저 입력값 통합을 멈추지만 경보 상태에 대한 테스트는 계속한다.
   Restet 에서 토탈라이저는 0 으로 되고, 경보는 리셋될 것이다.
2. Alarm Setpoint
   셋값이 양의 값이라면, 토탈이 셋점보다 클때 경보가 작동한다.
   셋값이 음의 값이라면, 토탈이 셋점보다 작을 때(음으로 더 클 때) 경보가 작동한다.
   토탈라이저 경보 셋점이 0.0 으로 설정되어있다면, 경보는 꺼진다.(off) 값 위 또는 아래를 탐지하지 않는다.
   경보 출력은 한 상태의 출력이다. 경보는 토탈라이저 리셋이나 경보 셋점 변경에 의해서 지워진다.
3. 토탈은 최대 999999, 최소 -19999 로 제한된다.

13.6.1. 토탈라이저 파라메터(Totaliser Parameters)

Table Number: 13.6.1.	**This page allows you to set up Totaliser Parameters**		**TIMER BLOCKS (Totaliser1 (to 4) Page)**	
Parameter Name	**Parameter Description**	**Value**	**Default**	**Access Level**
Input Src	Totaliser monitored parameter source	Modbus address		Conf
Reset Src	Totaliser reset source	Modbus address		Conf
Run Src	Totaliser run source	Modbus address		Conf
Hold Src	Totaliser hold source	Modbus address		Conf
Units	Totaliser units	See Appendix D2		Conf
Resolution	Totaliser resolution	XXXXX XXXX.X	XXXXX	Conf

		XXX.XX XX.XXX X.XXXX		
Reset	Resets the totaliser	No Yes	No	L1
Run	Runs the totaliser	Run Reset	Reset	L1
Hold	Holds the totaliser at its current value Note: Run & Hold 파라메터는 (예를 들면) 디지털 입력에 결선되도록 디자인되어있다. 토탈라이즈를 운용하기 Run 은 On 되어야 하고, Hold 는 off 되어야 한다.	Hold Continue	Hold	L1
Total	This shows the totalised value	99999 t o-9999		L1
Alarm Setpoint	Sets the totalised value at which an alarm will occur			L3
Alarm Output	This is a read only value which indicates the alarm output On or Off. 토탈라이즈 값은 양의 수 또는 음의 수가 될 수 있다. 양의 수라면 경보가 발생했을 때, Total > + Alarm Setpoint 음의 수라면 경보가 발생했을 때, Total > - Alarm Setpoint	Off On	Off	L1
Input Val	Totaliser monitored value	-9999 to 99999		L1

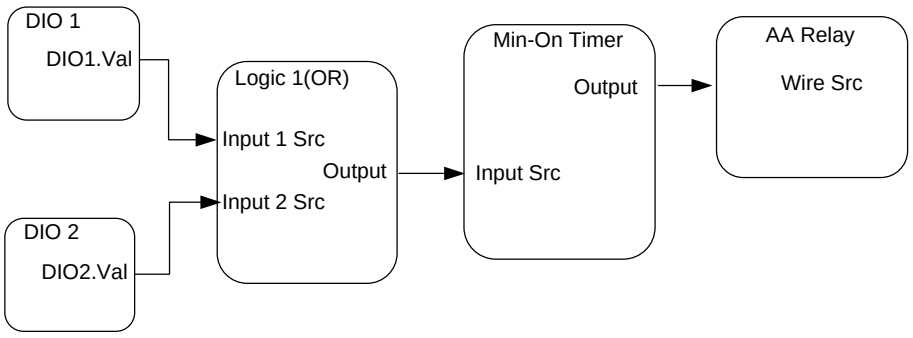
13.7. 애플리케이션 예(APPLICATION EXAMPLE)

13.7.1. 컴프레서 타이머(Compressor Timer)

이 예는 환경 챔버에서 컴프레서를 시동하기 위해서 Min-On 타이머를 사용한다. 컴프레서는 냉각을 호출을 멈춘후에 5~15 분 동안 작동해야 한다. 콘트롤러가 냉각을 위해 호출을 다시 시작한다면 컴프레서 타임 아웃 타이머는 냉각이 다시 꺼질 때 까지 작동하지 않는다. 탈습에 대해서도 같은 작동이 필요하다.

13.7.1.1. 구현(Implementation)

이 예는 콘트롤러가 두개 루프 온도와 습도 콘트롤러로 설정되어있다고 가정한다. 콘트롤러는 냉각 또는 탈습 출력 스위치가 켜지면, 컴프레서 스위치를 켜도록 호출한다. 냉각 출력은 DIO1 이고, 탈습 출력은 DIO2 이다. 컴프레서 출력은 AA 릴레이이다.



Enter Config Mode	
In LOGIC OPERS/Logic 1 Page	"Operation" = OR 설정 "Input 1 Src" = 05402 :------- 설정 "Input 2 Src" = 05450:------- 설정 *(Connects cool and dehumidify outputs to the logic operator)*
In TIMER BLOCKS/Timer 1 Page	"Type" = Min-On Timer 설정 "Input Src" = 07176: LgOp1.OP 설정 "Time" = 0:10:00:0 설정 *(Uses logic 1 to trigger timer)*
In STANDARD IO/AA Relay Page	"Channel Type" = On/Off 설정 "Wire Src" = 08963: Tmr1.OP 설정 *(Assigns AA Relay to Timer1 OP)*

14. CHAPTER 14 고급 기능(ADVANCED FUNCTIONS) 2

14.1. 패턴 제너레이터(PATTERN GENERATOR) 2
14.1.1. 예 : 프로그래머 이벤트 출력(Programmer Event Outputs) 2
14.2. 아날로그 스위치(ANALOGUE SWITCHES)....5
14.2.1. 아날로그 스위치 설정하기....5
14.2.2. 아날로그 스위치 파라메터....6
14.3. 사용자 값(USER VALUES) 7
14.3.1. 사용자 값 접속하기....7
14.3.2. 사용자 값 파라메터 표....8
14.4. 사용자 메시지(USER MESSAGES)....9
14.4.1. 사용자 메시지 구성하기....10
14.5. 사용자 스위치(USER SWITCHES) 11
14.5.1. 사용자 스위치 구성하기....11
14.6. 주문 목록(CUSTOM ENUMERATIONS)....12
14.6.1. 주문 목록 구성하기....12

14. Chapter 14 고급 기능(Advanced Functions)

14.1. 패턴 제너레이터(PATTERN GENERATOR)

패턴 제너레이터는 하나의 입력 번호에서 선택되는 디지털 값의 그룹을 가능하게 한다. 이 번호는 'Pattern' 으로 디스플레이되고, section 5.2.6 에 설명된 'User Text' 특성을 이용하여 이름이 주어진다. User Enumeration(사용자 목록)이라고 한다.

패턴 제너레이터 활용의 예는 프로그램의 다른 세그먼트에 사용되는 고정된 출력 패턴을 가능하게 한다. 다른 세그먼트나 다른 프로그램에 같은 패턴이 사용될 때 유용하다. 아래 예에서와 같이 'Pattern Src' 소프트 결선에 의해 이루어진다. (3 장 참조)

패턴 제너레이터는 'Pattern 0' ~ 'Pattern 15 로 디스플레이되는 16 패턴으로 구성되어있다. 최대 16 디지털 출력과 'Dig Group 1' and 'Dig Group 2'로 디스플레이되는 두개의 패턴으로 구성되는 각 패턴은 언제든지 작동 가능하다.

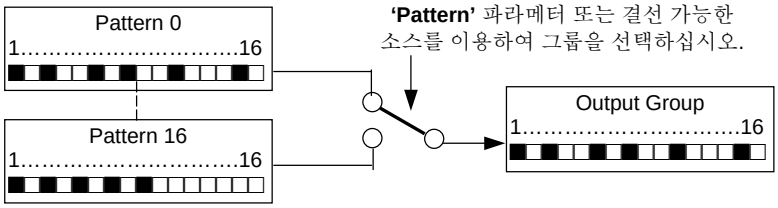


Figure 14-1: Digital Pattern Generator

14.1.1. 예 : 프로그래머 이벤트 출력(Programmer Event Outputs)

이 예에서 프로그램 사용자 값은 출력 패턴을 선택하는데 이용된다. 패턴 제너레이터의 출력은 IO 신장기의 릴레이 출력에 결선된다. (22 장 참조) 프로그램 사용자 값 1 = 0 이면, 패턴 0 의 디지털 값이 유효해진다. 프로그램 사용자 값 1 =1 이면, 패턴 1 의 디지털 값이 유효해진다. 패턴은 나열되기 때문에 각 패턴은 이름이 지정될 수 있다. 이것은 프로그램 세그먼트 내에서 유효하게 하기위해 운영자가 "Heating Pattern" 선택할 수 있게 해준다.

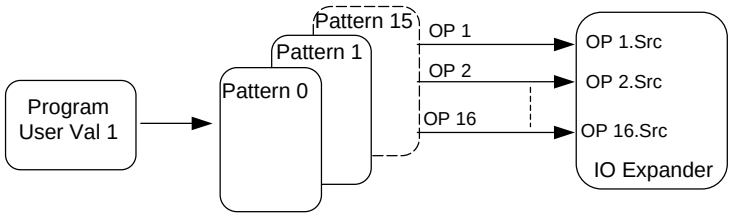


Figure 14-2: Pattern Selected by Programmer User Values

14.1.1.1. 패턴 제너레이터 구성하기

Do This	This Is The Display You Should See	Additional Notes
1. 어떤 화면에서든지 [Page] 버튼을 여러 번 눌러 **'PATTERN GEN'** 선택하십시오	P:PATTERN GEN Dig Group 1	PATTERN GEN 페이지는 section 5.2.에 설명된 것과 같이 Enable 일 때만 이용 가능하다.
2. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 **'Dig Group 1 (or 2)'** 선택하십시오		
3. [Scroll] 버튼을 눌러 선택된 페이지의 첫번째 파라메터 – 이 예에서는 **'Pattern Src'** 선택하십시오	S:Pattern Src 05808: Prg.Uval1	이 예에서, 프로그래머 사용자 값 1 은 패턴 소스에 결선되어있다
4. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 결선하고자 하는 파라메터의 모드버스 주소를 선택하십시오.		프로그래머 사용자 값 1 은 패턴 소스에 결선되어있다
5. [Scroll] 버튼을 눌러 **Pattern'** 보십시오	S:Pattern 0	**'Pattern'** 은 결선되었을 때만 읽을 수 있고, 결선되지 않으면 패턴(0-15)을 택하는데만 사용될 수 있다.
6. [Scroll] 버튼을 눌러 **'Patt High Lim'** 보십시오	S:Patt High Lim 8	**'Pattern High Lim'** 은 특정 어플리케이션에서 패턴 수를 제한하는데 사용될 수 있다. 제한 8 은 패턴 0-7 을 가능하게 한다.
7. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 상한 값 제한을 설정하십시오		
5. [Scroll] 버튼을 눌러 **'Pattern Enum'** 보십시오	S:Pattern Enum 01:Heating Pat	이 파라메터는 패턴에 대한 이름(또는 목록)을 선택할 수 있게 해준다.
8. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 적절한 메시지가 있는 **'User Text'** 선택하십시오.		사용자 텍스트 예는 section 5.3 참조하고, 목록 예는 section 14.6 참조
9. [Scroll] 버튼을 눌러 **'Width', 'Current OP', Pattern 0'** 보십시오	S:Width 6	**''Width'** 는 각 패턴의 자리 수를 제한한다 (예에서는 6 자리)
	S:Current OP ■□□□□□	**'Current OP'** 는 현재 선택된 출력을 디스플레이한다.
10. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 On (■) 또는 Off (□) 를 위해 패턴의 첫번째 자리를 변경하십시오	S:Pattern 0 □■□□□■	패턴 0 은 선택된 패턴 그룹에 대해 구성된 on/off 출력 세트를 가능하게 한다.

14.1.1.2. 예 : 패턴 제너레이터 출력을 IO 신장기 입력에 결선하기

Do This	This Is The Display You Should See	Additional Notes
1. INSTRUMENT (Options) 페이지에서 IO 신장기가 가능하게 하십시오		디지털 출력의 모드버스 주소는 다음과 같다:
2. [ ] 버튼을 여러 번 눌러 **'IO EXPANDER'** 페이지를 선택하십시오	P**:** IO EXPANDER	
3. [ ] 버튼을 눌러 신장기 타입을 선택하고(즉, 10 내외), 지시에 따라 확인하십시오.	S:Expander Type ◆ 10 in 10 out	
4. [ ] 버튼을 눌러 '**OP 1 Src'** 스크롤하십시오	S:OP 1 Src ◆ 09973 Pat1.OP1	
5. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 Pattern Generator Digital OP1 의 모드버스 주소를 선택하십시오.		

Group 1	
OP 1	9973
to	to
OP16	9988
Group 2	
OP 1	10037
to	to
OP16	10052

☺ **Tip:**

파라메터들을 선택하기 위해 section 3.1.2. 에 설명된 복사, 붙이기 절차를 이용하십시오.

14.2. 아날로그 스위치(ANALOGUE SWITCHES)

아날로그 스위치는 하나의 입력 번호에서 선택되는 아날로그 값의 그룹을 가능하게 한다. 이 번호는 사용자 정의된 아날로그 소스에서 제공되거나 또는 결선되어있지 않으면, 이 번호에서 아날로그 값이 선택될 수 있다. 패턴 제너레이터에 의해서 스위치는 사용자 목록(User Enumeration) 특성을 이용하여 사용자 정의된 이름을 가질 수 있다.

'Switch 1' ~ 'Switch 7'로 디스플레이되는 8 개의 아날로그 스위치가 있고, 각 스위치는 'Value 0 ' ~ 'Value 8'으로 디스플레이되는 최대 8 개의 값을 저장할 수 있다.

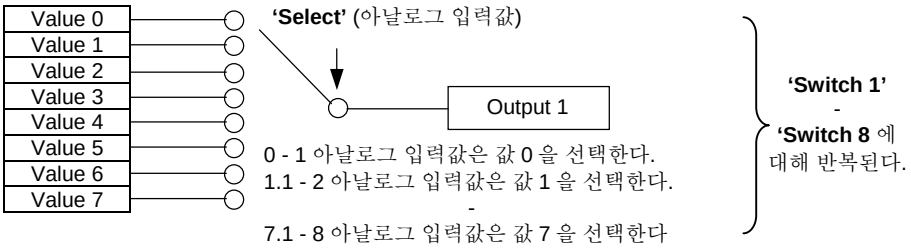


Figure 14-3: Representation of an Analogue Switch

14.2.1. 아날로그 스위치 설정하기

Do This	This Is The Display You Should See	Additional Notes
1. 어떤 화면에서든지 [Page] 버튼을 여러 번 눌러 **'ANALOG SWITCH'** 선택하십시오	P:ANALOG SWITCH Switch 1 Page	ANALOG SWITCH 페이지는 section 5.2 설명과 같이 Enalbe 일 때만 이용 가능하다.
2. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 필요한 스위치 예**'Switch 1'** 선택하십시오		
3. [↵] 버튼을 이용하여 필요한 파라메터를 스크롤 하고, [▲] 또는 [▼]버튼을 눌러 요구에 따른 값을 설정하고, 파라메터 값을 변경하십시오.	S:Expander Type 10 in 10 out	

파라메터 전체 리스트는 아래 표에 나와있다.

위의 절차 설명에 따라 선택되고 조정된다.

14.2.2. 아날로그 스위치 파라메터

Table Number: 14.2.2.	This page allows you to configure Analogue Switches			ANALOG SWITCH (Switch 1 to 8 Page)
Parameter Name	**Parameter Description**	**Value**	**Default**	**Access Level**
Units	To select units for the Switch	See Appendix D2	None	Conf
Resolution	Analog switch resolution	XXXXX to X.XXXX	XXXXX	Conf
Value Lo Limit	Values lower limit	Display range		Conf
Value Hi Limit	Values higher limit	Display range		Conf
Select Hi Lim	Select the upper limit of the number of switches required. If set to 5 the first 6 values can be selected	0 to 7	0	Conf
Select Enum	User string for the enumeration of the switch	01:Usr1 to 50:Usr50	Not Enumerated	Conf
Select Src	Modbus address for the source of the switch	Modbus address	None	Conf
Select	Select the switch within the limit set ‘Select Hi Lim’	0 to 7	0	L3
Current OP	Current working output If an out of range ‘Select’ value is delivered by the ‘Select Src’ (when wired)’ ‘Current OP’ is always set to Value 0. i.e. Value 0 could be configured as the safe state value.			L3 R/O
Value 0	Analog value 0	Display range		L3
Value 1	Analog value 1	Display range		L3
Value 2	Analog value 2	Display range		L3
Value 3	Analog value 3	Display range		L3
Value 4	Analog value 4	Display range		L3
Value 5	Analog value 5	Display range		L3
Value 6	Analog value 6	Display range		L3
Value 7	Analog value 7	Display range		L3

14.3. 사용자 값(USER VALUES)

사용자 값은 일반적으로 아날로그 또는 디지털 운영에서 상수로 사용된다. 아날로그 운영에서 사용자 값은 계산에서 상수로 사용되고, 디지털 운영에서는 이벤트를 선택하는데 사용된다. 예를 들면 예 14.1.1.2 예에서 사용되는 프로그래머 사용자 값과 같은 방법으로 패턴 제너레이터의 패턴을 선택하는데 사용될 수 있다. 이 예에서 'Program User Val 1' 은 사용자 값 'User (1 ~ 12) Value'에 의해서 바뀐다.
각 사용자 값은 사용자 목록(user enumeration) 특성을 사용하여 사용자 정의된 이름을 가진다.
2604 콘트롤러는 'USER VALUES'헤드 아래 하나의 리스트에 최대 12 개의 사용자 값을 가질 수 있다.

14.3.1. 사용자 값 접속하기

Do This	This Is The Display You Should See	Additional Notes
1. 어떤 화면에서든지 [Page] 버튼을 여러 번 눌러 **'USER VALUES'** 선택하십시오	P:USER VALUES User Val 1 Page	USER VALUES 페이지는 section 5.2 설명과 같이 Enable 일 때만 가능하다.
2. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 필요한 페이지를 선택하십시오		최대 12 개의 사용자 값이 선택 가능하다
3. [Scroll] 버튼을 눌러 리스트의 첫번째 파라메터를 선택하십시오. 예**'Units'**	S:Units None	선택 가능한 것이 부록 D2 에 나와있다.
4. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 사용자 값에 대한 단위를 선택하십시오		

이 리스트 헤드 아래에서 이용 가능한 사용자 값 파라메터 리스트는 아래 표에 나와있다. 위에 설명된 절차를 이용하여 선택되고 조정된다.

14.3.2. 사용자 값 파라메터 표

Table Number: 14.3.2.	This page allows you to configure User Values			USER VALUES (User Val 1 Page)
Parameter Name	**Parameter Description**	**Value**	**Default**	**Access Level**
Units	User value units	See Appendix D.2.		Conf
Resolution	User values resolution	XXXXX XXXX.X XXX.XX XX.XXX		Conf
Low Limit	User values low limit	Display min to display max		Conf
High Limit	User values high limit	Display min to display max		Conf
User 1 Value	User 1 value	User val lo lim to user val hi lim		L1
User Val Enu	Allows a name, chosen from User Text, to be given to the User Value	Not Enumerated 01:Usr1 to 50:Usr50	Not Enum-erated	Conf

위 표는 사용자 값 2~12 에 대해서도 반복된다.

Note: 사용자 값 =1 발생시키거나 소스에서 결선하기 위해서 필요하다. 이를 위해서 사용자 값이 사용될 수 있지만, 하나 또는 그 이상의 가능한 사용자 값을 처리한다.
파라메터 'Const.1' 대신에 User Value = 1 를 사용할 수 있다. 이 파라메터는 부록 D 에 리스트되어있다.

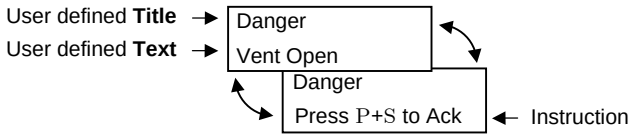


사용자 목록을 사용할 때, 해상도는 사용자 텍스트 자료집에 50 문자열로 고정되어 있기 때문에 소수점 한자리 이상으로 설정될 수 없다. 예 3 14.6.1.3.
참조

14.4. 사용자 메시지(USER MESSAGES)

콘트롤러가 일반 운영 모드에 있을 때 사용자 정의된 메시지는 이벤트 결과를 화면 아래쪽에 나타낸다. 이벤트는 사용자 메시지 특성을 구성했을 때, 파라메터의 모드버스 주소 지정에 의해서 파라메터에서 발생한다.

메시지의 포맷을 다음과 같다:



메시지의 제목은 아래 화면의 위쪽에 나오고, 텍스트는 아래쪽에 나온다. 두 개의 메시지는 사용자 텍스트를 이용하여 선택된다(section5.3)

메시지는 승인되기 위해서 계기에 교대로 나타난다. 메시지가 승인되면 이벤트가 다시 발생할 때까지 사라진다. 사용자 메시지 특성을 구성했을 때 메시지에 대한 타임 아웃이 설정될 수 있다.
사용자 메시지는 구성 레벨에서만 설정 가능하지만, 레벨 1 에서 점검할 수 있다.
최대 8 개 까지 사용자 메시지가 구성될 수 있고, 메시지 1 은 메시지 2 와 다른 메시지들 보다 최고의 우선권을 가진다.
아래 예는 사용자 메시지를 구성하는 방법을 보여주고, 디지털 입력 01 이 참이 될 때 디스플레이된다.

14.4.1. 사용자 메시지 구성하기

Do This	This Is The Display You Should See	Additional Notes
1. 어떤 화면에서든지 [Page] 버튼을 여러 번 눌러 **'USER MESSAGES'** 선택하십시오 2. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 **'Msg 1 (to 8)'** 선택하십시오	P:USER MESSAGES Msg 1 Page	이 예에서는 사용자 메시지 1 이 선택되었다.
3. [Page] 버튼을 눌러 리스트의 첫번째 파라메터를 보십시오. 이 예에서는 **'Title'** 4. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 section 5.2.6 설명에 따라 설정된 사용자 정의 텍스트를 선택하십시오	S:Title 01:Danger	이 예에서는 'Danger' 로 구성된 User Text 01 이 선택되었다
5. [Page] 을 눌러**'Text'**보십시오. 6. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 section 5.2.6 설명에 따라 설정된 사용자 정의 텍스트를 선택하십시오	S:Text 02: Vent Open	이 예에서는 'Vent Open' 로 구성된 User Text 02 이 선택되었다.
7. **'Timeout'**위해 [Page] 버튼을 누르십시오 8. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 설정하십시오	S:Timeout None	'Timeout'이 다음과 같이 설정되면:- 5 sec 10 sec 1 min 5 min or 10 min
9. **'Show Msg'** 위해 [Page] 버튼을 누르십시오 10. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 **'Yes'** 선택하십시오	S:Show Msg Yes	이 시간 후에 사용자 메시지가 사라지고, 디지털 입력이 다시 참(true)이 될 때 다시 나타날 것이다.
11. **'Show Msg (Src)'** 위해 [Page] 버튼을 누르십시오 [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 콘트롤러가 운용모드에 있을 때, 메시지를 트리거 할 파라메터의 모드버스 주소를 선택하십시오.	S:Show Msg (Src) 05402 DI01.Val	**'Show Msg'** 와 **'Dismissed'** 파라메터는 디지털 통신상에 이용될 것이다.

14.5. 사용자 스위치(USER SWITCHES)

사용자 스위치는 사용자 값이 디지털 운영에서 사용될 때와 유사하다. 그러나, 자동 리셋 또는 수동 리셋으로 구성될 수 있고, 전형적으로 특성 작업을 실행하기 위해서 'user pages'에서 이용된다.(15 장 참조) 사용자 스위치는 이전 페이지에 설명된 사용자 목록(user enumeration)특성을 이용하여 사용자 정의된 이름을 가질 수 있다.
최대 8 개의 사용자 스위치가 이용 가능하다.

14.5.1. 사용자 스위치 구성하기

Do This	This Is The Display You Should See	Additional Notes
1. 어떤 화면에서든지 [page] 버튼을 여러 번 눌러 **'USER SWITCHES'** 선택하십시오	P:USER SWITCHES Switch 1 Page	USER SWITCHES 페이지는 section 5.2 설명과 같이 Enable 일 때만 이용 가능하다
2. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 **'Switch 1 (to 8)'** 선택하십시오		
3. [↺] 버튼을 눌러 리스트의 첫번째 파라메터를 보십시오. 이 예에서는 **'Switch Type'**	S:Switch Type 01:Manual Reset	이 화면에서 스위치 타입은 수동리셋(Manual Reset) 으로 구성된다. Auto Reset 을 선택할 수도 있다.
4. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 타입을 선택하십시오		
5. [↺] 버튼을 눌러 **'Switch Enum'** 보십시오	S:Switch Enum 01:Open	스위치 목록은 '01:Open'에 의한 사용자 텍스트에서 선택된다. 스위치 상태는 User Text 01 과 다음 User Text 02 사이를 토글한다.
6. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 section 5.2.6 설명에 따라 설정된 사용자 정의 텍스트를 선택하십시오		
7. **'Switch State'** 을 위해 [↺] 버튼을 누르십시오	S:Switch State 01:Closed	이 예에서 User Text 02 는 'closed' 로 구성되어있어서 스위치가 Open 과 Close 를 토글한다.
8. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 설정하십시오		

14.6. 주문 목록(CUSTOM ENUMERATIONS)

주문 목록은 사용자가 텍스트의 파라메터 값을 열거할 수 있게 해준다. 주문 목록을 지원하는 파라메터는 다음과 같다:-

- 프로그램 사용자 값 – section 6.5 참조
- 디지털 패턴 제너레이터 입력 – section 14.1 참조
- 아날로그 스위치 – section14.2 참조
- 사용자 스위치 – section14.5 참조
- 디지털 프로그래머 선택 파라메터 – section7.2 참조
- 디지털 IO 상태 파라메터 – section 7.2 참조
- 로직 운영자 출력값 파라메터 – section 17.2.1 참조

14.6.1. 주문 목록 구성하기

두 운영으로 구성된다 :-

1. 아래와 같이 사용자 목록을 위해 사용되는 INSTRUMENT/User 텍스트 페이지에서 텍스트 영역을 지정

In INSTRUMENT/ User Text page

User Text = Enabled 설정
텍스트 영역의 시간을 나타내기 위해서 텍스트 번호(Text Number,1~50) 설정
텍스트 변경을 위해서 ▲ 또는 ▼버튼을 이용하여 원하는 텍스트를 구성하고 ↻버튼을 이용하여 다음 장으로 이동

전체 절차는 section 5.2.6 에 설명되어있다.

User Text 01	Rough Valve Open
User Text 02	Rough Valve Closed
User Text 03	Diff Pump Run
User Text 04	Diff Valve open
User Text 05	Chamber Temp
User Text 06	Start Program
User Text 07	Start
User Text 08	Pre Heat
User Text 09	Stabilise
User Text 10	Heat Ramp
User Text 11	Annealing
User Text 12	Cool Ramp
User Text 13	Complete

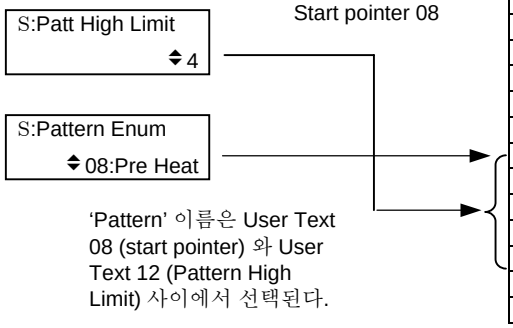
← 이 표는 텍스트 범위의 예를 보여준다.

2. 아래와같이 사용자 텍스트의 범위와 선택한 텍스트의 시작 점을 지정하는 포인터를 설정

a. 열거하고자 하는 파라메터를 선택. 예를 들면 PATTERN GEN (Dig Group 1 page)에 'Pattern Enum'

b. 사용자 텍스트 범위를 지정

c. 선택한 사용자 텍스트의 시작 점을 선택. 아래 user Text 08: Pre-Heat 표를 이용



User Text 01	Rough Valve Open
User Text 02	Rough Valve Closed
User Text 03	Diff Pump Run
User Text 04	Diff Valve open
User Text 05	Chamber Temp
User Text 06	Start Program
User Text 07	Start
User Text 08	Pre Heat
User Text 09	Stabilise
User Text 10	Heat Ramp
User Text 11	Annealing
User Text 12	Cool Ramp
User Text 13	Complete
User Text 14	Furnace 1

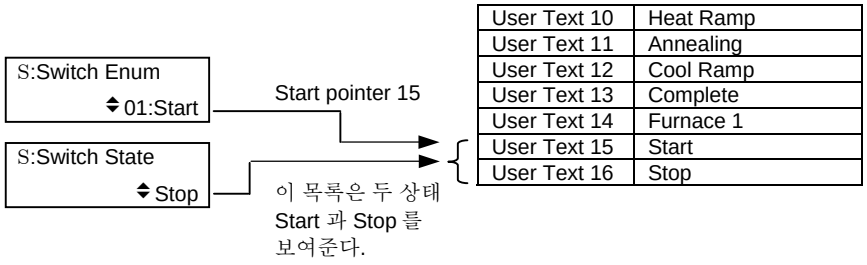
'Pattern' 이름은 User Text 08 (start pointer) 와 User Text 12 (Pattern High Limit) 사이에서 선택된다.

Pattern 의 상한은 목록의 수를 규정한다.
Pattern 상한이 4 = 0- 4 즉. 5 목록

아래 예는 다른 타입의 파라메터에 적용하는 방법을 보여준다.

14.6.1.1. 사용자 스위치(User Switch)

두 상태를 가지고 있는 파라메터의 예



위의 예를 구성하기 위한 절차는 다음과 같다.
먼저 이전 section 의 설명대로 원하는 사용자 텍스트를 설정하십시오. 그런 다음:-

In USER SWITCHES/Switch 1 page, ‘Switch Type’ = Auto or Manual Reset 설정

‘Switch Enum’ = User Text 15 ‘Start’ 설정

매번 ▲ 또는 ▼ 버튼을 누르면 ‘Switch State’가 ‘Start’ 또는 ‘Stop’ 사이를 토글한다.

14.6.1.2. 프로그래머 사용자 값(Programmer User Values)

이 예에서 4 개의 목록이 사용자 텍스트에서 프로그래머 사용자 값 1 까지 배정된다. 이용될 사용자 텍스트 예는 표에 나와있다:

01 Usr1	Rough Valve Open		
02 Usr2	Rough Valve Closed		
03 Usr3	Diff Pump Run		Start of enumerated text defined by paragraph 6 below
04 Usr4	Diff Valve open		Range of enumerated text defined by Low and High limits in paragraphs 3 & 4 below.
05 Usr5	Chamber Temp		
06 Usr6	Start Program		
07 Usr7	Start		
08 Usr8	Pre Heat		

Do This	This Is The Display You Should See	Additional Notes
1. 'PROGRAM EDIT' (Options Page) 선택하십시오	P:PROGRAM EDIT Options Page	
2. **'Prog Usr Val1?'** 스크롤하고, **'Yes'** 선택하십시오	S:Prog Usr Val1? Yes	프로그래머 사용자 값 1 을 가능하게
3. **'UVal1 Low Lim'** 스크롤하고, **'0'**선택하십시오	S:UVal 1 Low Lim 0	목록의 범위는 by 'Low Lim' 와'High Lim'에 의해서 규정된다. Low lim = 0 이고, High Lim = 3 이면 range = 4
4. **'UVal1 Hi Lim'** 스크롤하고, **'3'** 선택하십시오	S:UVal 1 Hi Lim 3	Low lim = 1 이고, High Lim = 3 이면 range = 3 시작점은 영향 받지 않는다
5. **'UVal1 Name'** 스크롤하고, 사용자 텍스트에서 프로그래머 사용자 값 1 에 대한 이름을 선택하십시오(if required)	S:UVal 1 Name Default Text	
6. **'UVal1 Enum'** 스크롤하고, 선택된 사용자 텍스트에서 시작점을 선택하십시오	S:UVal 1 Enum 03:Diff Pump Run	선택된 사용자 텍스트의 시작점을 규정한다.

프로그램이 프로그램 편집(세그먼트 페이지)에서 설정되었을 때, 'Prog User Val 1' 파라메터는 'Diff Pump Run'; 'Diff Valve open'; 'Chamber Temp'; or 'Start Program'목록이 주어진다.

14.6.1.3. 열거된 사용자 값(Enumerated User Value)

이 예는 소수점 한자리 해상도를 가진 사용자 값을 열거한다.

In USER VALUES/User Val 1 page

'Resolution' = XXXX.X 설정

'Low Limit' = 0.0 (for example) 설정

'High Limit' = 1.0 (for example) 설정

'User Val Enum' = User Text 7 (for example) 설정

'User 1 Value'은 User Value 1 에서 0.1 변화에 따른 다음 10 user text(ie Start to Complete) 값 사이를 스위칭 할 것이다.

User Text 01	Rough Valve Open
User Text 02	Rough Valve Closed
User Text 03	Diff Pump Run
User Text 04	Diff Valve open
User Text 05	Chamber Temp
User Text 06	Start Program
User Text 07	Start
User Text 08	Pre Heat
User Text 09	Stabilise
User Text 10	Heat Ramp
User Text 11	Annealing
User Text 12	Cool Ramp
User Text 13	Baking
User Text 14	Open Vent
User Text 15	Stop Fan
User Text 16	Complete



주문 목록을 사용할 때, 최대 50 사용자 문자열이 이용 가능하다. 예를 들면 위의 기술은 사용자 텍스트 자료집에서 10 문자열을 사용한다.

15. CHAPTER 15 아날로그 연산자..... 2
15.1. 아날로그 연산자가 무엇인가 ?.....2
15.1.1. 아날로그 연산(Analogue Operations) 3
15.2. 아날로그 연산자 구성하기.....4
15.2.1. 아날로그 연산자 파라메터 5

15. Chapter 15 아날로그 연산자

15.1. 아날로그 연산자가 무엇인가 ?

아날로그 연산자는 콘트롤러가 두개의 입력 값에서 수학적인 연산을 실행하게 해준다. 이 값들은 아날로그 값, 사용자 값, 디지털 값에 포함된 이용가능한 파라메터의 소스가 될 수 있다. 각 입력 값은 그림 15.1 에서와 같이 승제(multiplying) 팩터 또는 스칼라를 이용하여 스케일 될 수 있다.
사용하기 위한 파라메터, 실행되는 계산 타입, 계산의 수용가능한 제한은 구성 레벨에서 결정된다. 활성화된 아날로그 연산자 페이지가 제공되는 접속 레벨 2 와 3 에서 입력값과 계산 결과를 읽을수 있다.
아날로그 연산자 페이지는 section 5.2 에 설명된 것처럼 구성 레벨에서 아날로그와 로직 연산자가 가능할때만 이용가능하다.
최대 24 개의 개별 연산이 실행될 수 있고, 개별 페이지 헤드가 각각에 대해서 제공된다.

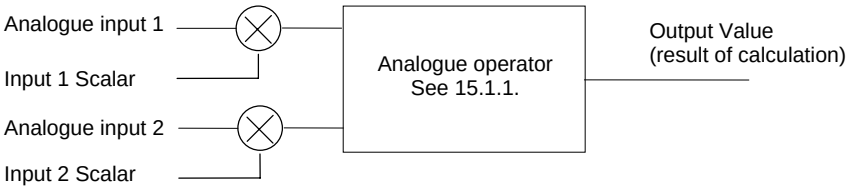
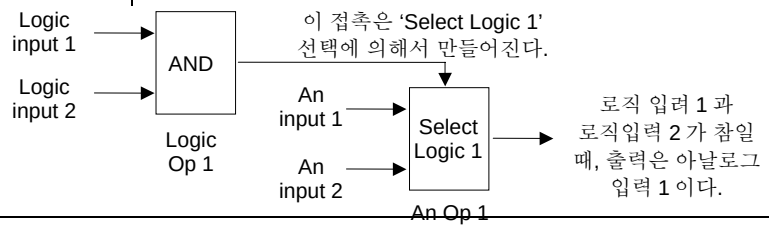


Figure 15-1: Analogue Operators

15.1.1. 아날로그 연산(Analogue Operations)

다음과 같은 연산이 실행될 수 있다:

Off	선택된 아날로그 연산자가 turn off 되었다
Add	출력 결과는 입력 1 과 입력 2 의 합이다.
Subtract	출력 결과는 입력 1 과 입력 2 의 차이다. 여기에서 입력 1 > 입력 2
Multiply	출력 결과는 입력 1 과 입력 2 의 곱셈이다.
Divide	출력 결과는 입력 1 을 입력 2 로 나눈값이다.
Absolute Difference	출력 결과는 입력 1 과 입력 2 의 차의 절대값이다.
Select Max	출력 결과는 입력 1 과 입력 2 의 최대값이다.
Select Min	출력 결과는 입력 1 과 입력 2 의 최소값이다.
Hot Swap	주어진 입력 1 이 'good'일때 입력 1 이 출력에 나타난다. 입력 1 이 입력 2 값보다 'bad'이면, 입력 2 가 출력에 나타난다. Bad 입력의 예는 센서 브레이크 상태동안 나타난다.
Sample and Hold	일반적으로 입력 1 은 아날로그 값이고, 입력 2 는 디지털 값이다. 입력 2=1(sample)일때, 출력은 입력 1 을 트랙한다. 입력 2 = 0 (Hold)일때, 출력은 현재 값에서 유지된다 입력 2 는 아날로그 값이 될 수 있고, sample 을 제공하고, 출력을 hold 하기 위해서 0-100% 변경되어야 한다.
Power	출력은 입력 2 값의 전원이 증가된 입력에서의 값이다.즉 input $1^{input\ 2}$
Square Root	출력 결과는 입력 1 의 스퀘어 루트 값이다. 입력 2 는 영향이 없다.
Log	출력은 입력 1 의 로그(base 10)값이다. 입력 2 는 영향이 없다.
Ln	출력은 입력 1 의 로그(base n)값이다. 입력 2 는 영향이 없다.
Exp	출력 결과는 입력 1 의 지수값이다. 입력 2 는 영향이 없다.
10x	출력 결과는 입력 1 값의 전원에 10 배 상승된다.즉. $10^{input\ 1}$. 입력 1 는 영향받지 않는다.
Select Logic 1 up to Select Logic 32	로직연산자 1-32 는 아날로그 연산자 출력에 스위치 되는 아날로그 입력을 제어하는데 사용된다. 로직 연산자 출력이 참(true)이면, 입력 1 은 출력으로 스위치된다. 거짓(false)이면, 입력 2 가 출력으로 스위치된다. 아래 예를 참고:- 

15.2. 아날로그 연산자 구성하기

Do This	This Is The Display You Should See	Additional Notes
1. 어떤 화면에서든지 [page] 버튼을 여러 번 눌러 **'ANALOG OPERS** 선택하십시오 2. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 **'An 1 (to 24) Page'** 선택하십시오	P:ANALOG OPERS ◆ An 1 Page	
3. [↵] 버튼을 눌러 선택된 페이지의 첫번째 파라메터를 보십시오 – 이 예에서는 **'Operation'** 4. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 연산자에 의해서 실행된 계산값(calculation)을 선택하십시오	S:Operation ◆ Off	첫 파라메터는 **'Operation'** 이다. 다음에서 선택가능하다: Off, Add, Subtract, Multiply, Divide, Absolute Difference, Select Max, Select Min, Hot Swap, Sample Hold, Square Root, Log, Ln, Exp, 10x, Select Logic 1 to Select Logic 32.

아날로그 연산자 리스트의 나머지 파라메터는 같은 방법으로 접속되고 조정된다.

아래 표에 이용가능한 파라메터 리스트가 나와있다.

15.2.1. 아날로그 연산자 파라메터

Table Number: 15.2.1.	This page allows you to configure Analogue Operators 1 to 24			ANALOGUE OPERS (Analogue 1 Page)
Parameter Name	**Parameter Description**	**Value**	**Default**	**Access Level**
Operation	The operation to be performed	See 15.1.1	Off	L1
Input 1 Src	Input 1 source	Modbus address		Conf
Input 1 Scalar	Input 1 scalar	Range depends on Input 1 Src		L3
Input 2 Src	Input 2 source	Modbus address		Conf
Input 2 Scalar	Input 2 scalar	Range depends on Input 2 Src		L3
OP Units	Output units	See Appendix D.2.		Conf
OP Resolution	Output resolution	XXXXX XXXX.X XXX.XX XX.XXX		Conf
Low Limit	Output low limit	Display min to display max		Conf
High Limit	Output high limit	Display min to display max		Conf
Default Enable	Enable fall back	Clip (Bad) Fallback (Bad) Clip (Good) Fallback (Good)		Conf
Default OP	Fall back value	Display min to display max		Conf
Input 1 Value	Input 1 Value	Display min to display max		L1
Input 2 Value	Input 2 Value	Display min to display max		L1
Output Value	output Value	Display min to display max		L1
Status	Status	Good Bad		L1

위의 표는 아날로그 연산자 2~24 에 대해서 반복된다.

16. CHAPTER 16 로직 연산자(LOGIC OPERATORS) ... 2
16.1.1. 로직 연산 (Logic Operations) 2
16.2. 로직 연산자 구성하기....3
16.2.1. 로직 연산자 파라메터....4

16. Chapter 16 로직 연산자(Logic Operators)

로직 연산자는 콘트롤러가 두개의 입력 값에서 로직 연산을 실행하게 해 준다. 이 값들은 아날로그 값, 사용자 값, 디지털 값에 포함된 이용가능한 파라메터의 소스가 될 수 있다.
사용하기 위한 파라메터, 실행되는 계산 타입, 입력 값 반전과 고장(fallback) 값은 구성 레벨에서 결정된다. 레벨 1~3 에서 각 입력 값을 볼 수 있고, 계산 결과를 읽을 수 있다.
로직 연산자 페이지는 section 5.2 에 설명된 것처럼 아날로그와 로직 연산자가 가능할때만 이용가능하다.
최대 32 개의 개별 계산이 실행될 수 있고, 개별 페이지 헤드가 각각에 대해서 제공된다.

16.1.1. 로직 연산 (Logic Operations)

다음과 같은 연산이 실행될 수 있다:

Off	선택된 로직 연산자가 turn off 되었다
AND	Input 1 과 Input 2 가 둘다 ON 일때, 출력 결과는 ON 이다.
OR	Input 1 또는 Input 2 가 둘다 ON 일때, 출력 결과는 ON 이다.
XOR	배타적 OR. 오직 하나의 입력만이 ON 일때, 출력 결과는 참 (true) 이다. 입력 두개가 모두 ON 이면 출력은 OFF 이다.
Latch	입력 1 이 ON 으로 될 때, 출력은 ON 이다. 입력 1 이 OFF 로 될 때, 출력은 ON 으로 유지된다. 입력 2 가 ON 으로 될 때, 출력은 Off 로 리셋된다.
Equal	Input 1 = Input 2 이면, 출력 결과는 ON 이다.
Greater	Input 1 > Input 2 이면, 출력 결과는 ON 이다.
Less than	Input 1 < Input 2 이면, 출력 결과는 ON 이다.
Greater or Equal	Input 1 ≥ Input 2 이면, 출력 결과는 ON 이다.
Less or Equal	Input 1 ≤ Input 2 이면, 출력 결과는 ON 이다.

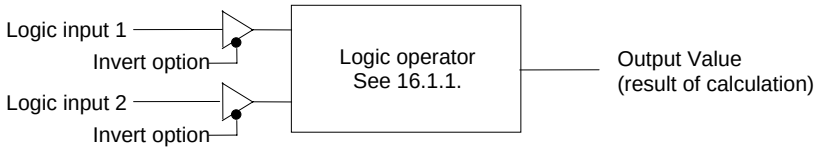


Figure 16-1: Logic Operators

16.2. 로직 연산자 구성하기

Do This	This Is The Display You Should See	Additional Notes
1. 어떤 화면에서든지 [page] 버튼을 여러 번 눌러 **'LOGIC OPERS** 선택하십시오 2. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 **'Logic 1 (to 32) Page'** 선택하십시오	P:LOGIC OPERS Logic 1 Page	
3. [↵] 버튼을 눌러 선택된 페이지의 첫번째 파라메터를 보십시오 – 이 예에서는 **'Operation'** 4. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 연산자에 의해서 실행된 계산값(calculation)을 선택하십시오	S:Operation Off	첫 파라메터는 **'Operation'** 이다. 다음에서 선택가능하다: Off, AND, OR, XOR, Latch, Equal, Not Equal, Greater, Less Than, Great or Equal, Less or Equal.

로직 연산자 리스트의 나머지 파라메터는 같은 방법으로 접속되고 조정된다.

아래 표에 이용가능한 파라메터 리스트가 나와있다.

16.2.1. 로직 연산자 파라메터

Table Number: 16.2.1.	This page allows you to configure Logic Operators 1 to 32		LOGIC OPERS (Logic 1 Page)	
Parameter Name	**Parameter Description**	**Value**	**Default**	**Access Level**
Operation	The logical operation to be performed	See Section 16.1.1.	Off	L1
Input 1 Src	Input 1 source	Modbus address		Conf
Input 2 Src	Input 2 source	Modbus address		Conf
Invert	Invert inputs	None Invert Input 1 Invert Input 2 Invert Both		Conf
Default OP	Fall back value (Does not appear if 'Operation' = Off)	0 or 1		Conf
Input 1 Value	Input 1 Value	Off On		L3
Input 2 Value	Input 2 Value	Off On		L3
Output Value	Output Value	Off On Enumerated if 'OP Enum' = User defined text		L3
Status	Status	Good Bad		L3
OP Enum	User string for the first enumeration of the Output Value	Not Enumerated or choose from Usert Text	Not Enumerated	Conf

위의 표는 로직 연산자 2~32 에 대해서 반복된다.

17. CHAPTER 17 디지털 통신 2
17.1. 디지털 통신이란 무엇인가 ? 2
17.2. 통신 파라메터 구성하기 3
17.2.1. H 모듈 파라메터 4
17.2.2. J 모듈 파라메터 5
17.3. 디지털 통신 진단 6

17. Chapter 17 디지털 통신

17.1. 디지털 통신이란 무엇인가 ?

디지털 통신은 콘트롤러가 PC 또는 네트워크된 컴퓨터 시스템을 가지고 통신을 할 수 있게 해준다. 통신 프로토콜의 선택이 가능하고 구성 레벨에서 선택할 수 있다. MODBUS (or JBUS), EIBisynch, Profibus , Devicenet 가 있다.

통신 모듈은 RS232, RS485 또는 RS422 전송 표준을 이용하여 설치될 수 있다. 이런 표준에 대한 자세한 설명은 2000 시리즈 통신 핸드북 part number HA026230 에 나와있다.

통신 모듈은 후면 단자대 접속과 일치하는 H slot 와 J slot 로 나타난 두 위치 또는 한 위치에 설치될 수 있다. 사용자 가이드의 설치 section 참조. Slot 의 두 위치는 동시에 사용 가능하다. 예는 한 통신 위치에 SCAD 패키지, 두 번째 통신 위치에 구성을 위해 분리된 PC 를 사용하여 콘트롤러와 컴퓨터 실행 번호 사이의 멀티 드롭(multi-drop)접속을 가능하게 한다. 이 예에서, RS485 모듈은 multi-drop/SCADA 요구로 설치되고, FS232 는 하나의 PC/구성 요구로 두 번째 위치에 설치된다.

Note: 콘트롤러가 구성 레벨에 있을 때 'off line'이 선택되고, 스탠바이 상태가 된다. 이 상태에서는 더 이상 설비를 모니터 하거나 제어하지 않는다.

17.2. 통신 파라메터 구성하기

H 와 J 모듈의 운영은 같다.

Do This	This Is The Display You Should See	Additional Notes
1. 어떤 화면에서든지 [Page] 버튼을 여러 번 눌러 **'COMMS'** 선택하십시오. 2. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 필요한 페이지를 선택하십시오. 이 예에서는 **'H Module Page'**	P:COMMS H Module Page	다음이 선택 가능하다: H Module — A comms module is fitted in the H slot J Module — A comms module is fitted in the J slot Diagnostics — Shows comms activity
3. [Page] 버튼을 눌러 첫번째 파라메터 **'Protocol'** 선택하십시오. 4. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 통신 프로토콜(comms protocol) 선택하십시오.	S:Protocol Modbus	다음이 선택 가능하다: Modbus EI Bisynch Devicenet Profibus — if this has been ordered
5. '**Baud Rate'**를 위해 [Page] 버튼을 누르십시오 6. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 값을 변경하십시오.	S:Baud Rate -----: 9600	다음이 선택 가능하다: Modbus — 4800, 9600, 19,200 EI Bisynch — 4800, 9600, 19,200 Devicenet — 125K, 250K, 500K Profibus

나머지 파라메터들은 다음 표에 리스트되어 있다.

위와 절차를 이용하여 설정된다.

17.2.1. H 모듈 파라메터

Table Number: 17.2.1.	This page allows you to configure Digital Communications fitted in slot H.		COMMS (H Module Page)	
Parameter Name	**Parameter Description**	**Value**	**Default**	**Access Level**
Protocol	Comms protocol	Modbus EI Bisynch Devicenet or Profibus (1)		L3
Baud Rate	Baud rate (not shown if Profibus)	Modbus/ Bisynch: 9600, 19200, 4800 Devicenet: 125K, 250K, 500K	9600	Conf
Parity	Parity (Modbus only)	None Even Odd	None	Conf
Address	Mainboard controller address	Devicenet 0-63 Bisynch 1-99 Modbus 1-254 Profibus 0-127	1	L1
Resolution	Comms resolution (Modbus only)	Full Integer	Full	L3
Rx Timeout	H Comms timeout value (not shown if Devicenet)	None to 1:00:00		Conf
H Activity	Comms activity in H module	0 or 1		L3 R/O

Note 1
옵션이 주문되었다면 Profibus 가 EIBisynch 을 대신한다. Profibus 계기에 대해서는 ‘Address’, ‘Protocol’ and ‘Rx Timeout’ 파라메터만이 디스플레이된다.

17.2.2. J 모듈 파라메터

Table Number: 17.2.2.	This page allows you to configure Digital Communications fitted in slot J.		COMMS (J Module Page)	
Parameter Name	**Parameter Description**	**Value**	**Default**	**Access Level**
Protocol	Comms protocol	Modbus EI Bisynch		L3
Baud Rate	Baud rate (not shown if Profibus)	Modbus/ Bisynch: 2400, 4800 and 9600	9600	Conf
Parity	Parity (Modbus only)	None Even Odd	None	Conf
Address	Mainboard controller address	Bisynch 1-99 Modbus 1-254	1	L1
Resolution	Comms resolution (Modbus only)	Full Integer	Full	L3
J Activity	Comms activity in J module	0 or 1		L3 R/O

17.3. 디지털 통신 진단

디지털 통신 진단은 Comms 페이지 메뉴 아래에서 가능하다. 두개의 파라메터가 디스플레이된다. H Rx a 와 J Rx 메시지는 매시간 유효한 메시지를 각각 H Comms 모듈 또는 J Comms 모듈을 통해서 받는다. 타임 아웃(Timed Out)메시지는 통신 시간이 끝났음을 나타낸다.

아래와 같이 디스플레이된다:

Table Number: 17.3.	**This page allows you to monitor the number of times that a particular comms module has received a message**		**COMMS (Diagnostic Page)**	
Parameter Name	**Parameter Description**	**Value**	**Default**	**Access Level**
H Rx Messages	Valid H comms messages received			L1 R/O
H Rx Timed Out	H Comms timeout			L1 R/O
J Rx Messages	Valid J comms messages received			L1 R/O
J Rx Timed Out	J Comms timeout			L1 R/O
Network Status (1)	Network status Only shown if the Profibus or Devicenet option is configured in the H Module	Running Initialising Ready Offline Bad GSD (Profibus only)		L1 R/O

Note 1
If Profibus is selected from the previous page, it will be necessary, either to power cycle the controller, or to switch to operation level before this parameter is displayed.

18. CHAPTER 18 마스터 통신 2
18.1. 소개 (INTRODUCTION) 2
18.1.1. 브로드케스트 통신(Broadcast Communications) 2
18.1.2. 직접 읽기/쓰기(Direct read/write) 2
18.2. 결선(WIRING CONNECTIONS) 3
18.2.1. 다른 슬레이브에 대한 결선 다이어그램 예 4
18.3. 교차 보드 버전(CROSS-BOARD VERSION) 6
18.4. 기본 네비게이션(BASIC NAVIGATION) 6
18.5. 파라메터 구성하기 7
18.6. 슬레이브 구성하기 9
18.7. 파라메터 표(PARAMETER TABLES) 10
18.8. 추가적인 노트(ADDITIONAL NOTES) 13
18.8.1. 2000 시리즈의 IEEE 13
18.8.2. 구성 모드(Configuration mode) 14

18. Chapter 18 마스터 통신

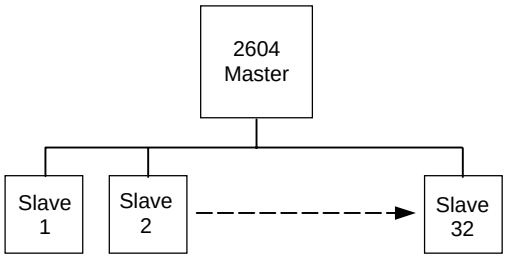
18.1. 소개 (INTRODUCTION)

소프트웨어 버전 5 와 2604 콘트롤러 이상은 마스터 통신을 지원한다. 마스터 통시의 목적은 관리상의 PC 없이 마스터 디바이스로써 Modbus 인터페이스를 사용하여 2604 가 어떤 계기에도 통신할 수 있게 해 준다. 2604 가 디지털 통신을 통해 작은 시스템 솔루션을 생성하기 위해 다른 제품에 링크할 수 있다. 통신의 두 가지 방법은 다음과 같다:-

1. 브로드케스트 통신(Broadcast Communications)
2. 직접 읽기/쓰기(Direct Read/Write)

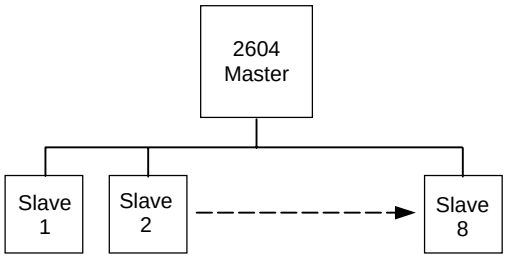
18.1.1. 브로드케스트 통신(Broadcast Communications)

2604 마스터는 최대 32 개의 슬레이브와 접속될 수 있다. 마스터는 송신하고자 하는 파라메터의 주소에 따라 0 의 unit 주소를 송신한다. 전형적인 예는 디지털 정확성을 가지고 마스터의 셋점이 요구되는 각 zone 의 셋점이 있는 멀티 zone 이다.



18.1.2. 직접 읽기/쓰기(Direct read/write)

2604 마스터는 최대 8 개의 슬레이브가 접속될 수 있다. 각 슬레이브는 슬레이브 고유의 unit 주소를 가진다. 마스터는 파라메터 주소에 따라 unit 주소를 송신함으로써 각 슬레이브에 데이터를 보낼 수 있다. 또한 슬레이브로부터 데이터를 요구할 수도 있다. 이 데이터는 2604 에 디스플레이 되어지거나 제어 방법의 일부로 사용된다.



18.2. 결선(WIRING CONNECTIONS)

다음을 진행하기 전에 설치 운영 핸드북에 있는 부록 B 'Safety and EMC information' 를 참고하십시오.

마스터의 디지털 통신 모듈은 slot J 의 통신 모듈에 고정되어 있고, JA~JF 단자대를 사용한다.

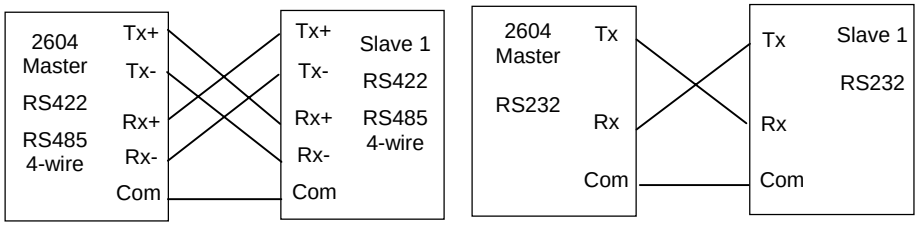
슬레이브가 2604 또는 2704 이면, 디지털 통신 모듈은 slot J 또는 slot H 에 고정될 수 있다.

RS422, RS485 4-wire or RS232

마스터의 Rx 접속은 슬레이브의 Tx 접속에 결선된다.

마스터의 Tx 접속은 슬레이브의 Rx 접속에 결선된다.

아래에 도표로 보여준다.



RS485 2-wire

마스터의 A (+)는 슬레이브의 A (+) 접속

마스터의 B (-) 는 슬레이브의 B (-) 접속

아래에 도표로 보여준다.

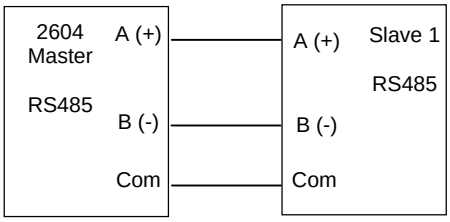


Figure 18-1: Master/Slave Connections

18.2.1. 다른 슬레이브에 대한 결선 다이어그램 예

아래 다이어그램은 RS422 사용하는 다른 콘트롤러 범위에 대한 결선을 보여준다. 사용되는 전형적인 슬레이브이고 Modbus 프로토콜을 이용하는 3 자 통신 제품을 포함할 수 있다.

RS422 or RS485 4-wire

Slave Terminal Numbers for Different Instruments						
Terminal Function	**2600 2700**	**2200 2400**	**94C**	**900 EPC**	**818/5**	**902/3 /4**
Tx+	HE or JE	HE	11	X1	15	F1
Tx-	HF or JF	HF	12	X2	16	F2
Rx+	HB or JB	HB	13	X3	13	F3
Rx-	HC or JC	HC	14	X4	14	F4
Com	HD or JD	HD	15	X5	17	F5

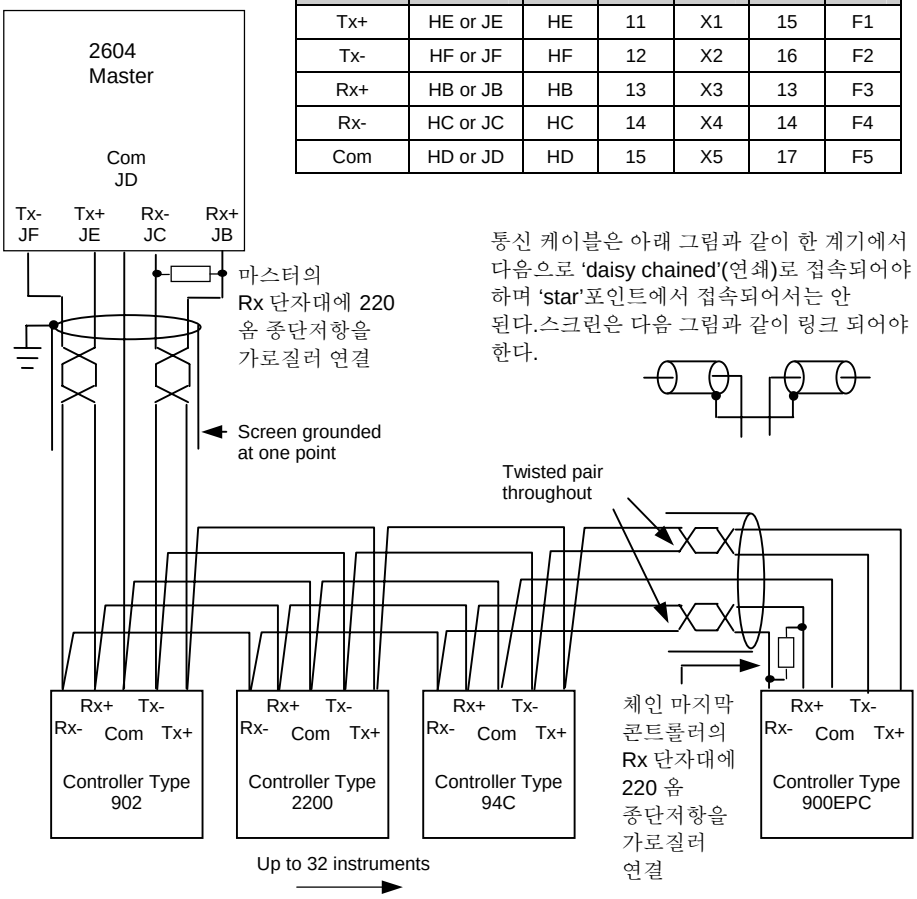


Figure 18-2: Example Wiring RS422 or RS485 4-wire for Different Slaves

RS485 2-wire

Slave Terminal Numbers		
Terminal Function	**2200 2400**	**2600 2700**
A	HE	HE or JE
B	HF	HF or JF
Com	HD	HD or JD

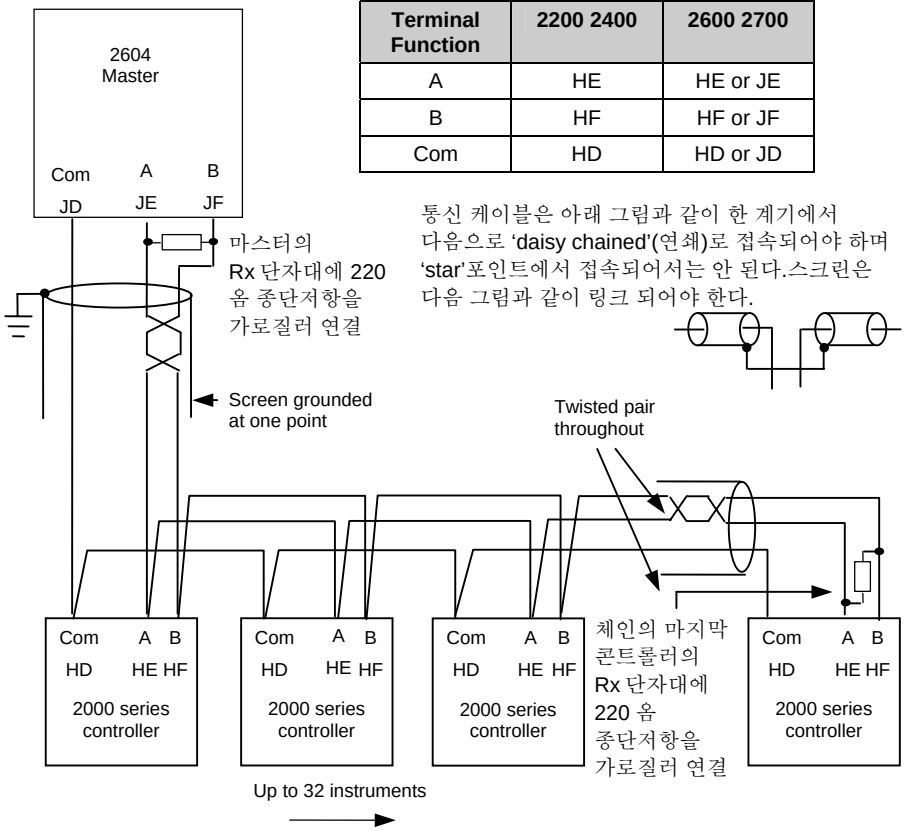


Figure 18-3: Example Wiring RS485 2-wire for 2000 Series Instruments

RS232

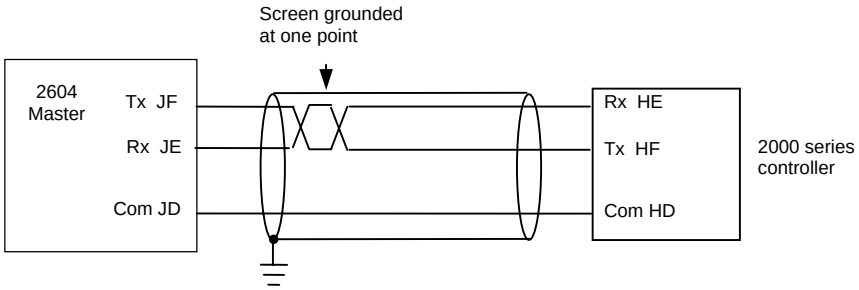


Figure 18-4: Example Wiring RS232 for 2000 Series Instruments

18.3. 교차 보드 버전(CROSS-BOARD VERSION)

마스터 통신이 업그레이드로 고정되어 있으면 마스터 통신 구성전에 교차 보드 버전을 체크하십시오. 이 파라메터는 'INSTRUMENT (Info Page) 'CBC Version' 의 구성 레벨에 있고, 4.7(displayed as 47)보다 더 크다.

마스터 통신을 위한 콘트롤러를 구성하기 위해서는 구성 접속 레벨을 위한 조정이 필요하다. (see Engineering Handbook) 아래에 네비게이션 요약이 나와있다.

18.4. 기본 네비게이션(BASIC NAVIGATION)

파라메터들은 페이지내에 구성되어있다. 각 페이지는 특정 주제를 설명하는 이름 또는 헤드를 가진다-이런 경우는 '마스터 통신(MASTER COMMS)	- 페이지에 접속하기 위해서 [▯].누르십시오. - 헤드를 선택하기 위해서 [▲] 또는[▼] 누르십시오.
마스터 통신(MASTER COMMS) 페이지는 서브 헤드 (sub-headings)로 나눠진다. 예,'Parameters', 'Slave 1'등	- 접속하기 위해서 [↻].누르십시오. 헤드를 선택하기 위해서 [▲] 또는[▼] 누르십시오
페이지에 선택한 주제에 관한 파라메터가 있다.	- 다시 [↻]를 누르십시오.
변경 가능한 파라메터 값을 변경하기 위해서	- [▲] 또는 [▼] 누르십시오

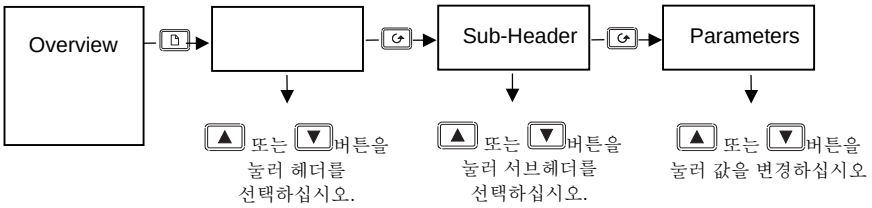


Figure 18-5: Summary of Basic Navigation

다음 두 section 에 예가 나와있다.

18.5. 파라메터 구성하기

4 장에 설명된 것처럼 **'Config'** 위해서 콘트롤러 접속 레벨을 설정하십시오.

슬레이브의 파라메터와 마스터의 로컬 파라메터 사이의 트랜잭션(transaction) 구성에 필요한 파라메터가 표 18-1 에 나와있다. 이런 파라메터를 구성하기 위해서는:-

Do This	This Is The Display You Should See	Additional Notes
1. 어떤 화면에서든지 [D] 버튼을 여러 번 눌러 **'MASTER COMMS'** 선택하십시오	P:MASTER COMMS Parameters Page	파라메터들은 2604 의 로컬 파라메터들과 슬레이브 파라메터 사이의 트랜잭션을 구성한다.
2. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 필요한 페이지를 선택하십시오. 이 예에서는 **'Parameters Page'**		
3. [D] 버튼을 눌러 첫번째 파라메터 **'Param Index'** 보십시오	S:Param Index 1	
4. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 파라메터 1-38 을 찾아보십시오		
5. [D] 버튼을 눌러 마스터의 **'Parameter'** 선택하십시오.	S:Parameter -----: None	이 예에서는 마스터의 파라메터는 Loop 1 Working Setpoint 이다.
6. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 파라메터의 모드버스 주소를 선택하십시오	S:Parameter 00005 L1.Wkg.SP	일반적으로 사용되는 파라메터(부록 D - Engineering Handbook)는 간단한 설명이 나와있다.- 설명을 이용하여 파라메터를 편집하기 위해 [▲] 또는 [▼]버튼으로 선택한 다음 [↺] 버튼을 누르십시오.

10. [G] 버튼을 눌러 파라메터에 보내거나 받는 슬레이브의 주소를 선택하십시오. 11. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 값을 변경하십시오	S:Slave Address 1	이 예에서 슬레이브의 주소는 1 이다. 브로드캐스트 통신용으로는 값을 0 으로 설정하십시오
12. [G] 버튼을 눌러 **'Slave Parameter**' 주소를 선택하십시오 13. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 값을 변경하십시오	S:Slave Param. 0	범위 0 - 65535. 전체 범위는 IEEE 에 대해서만 필요하다. 트루(true) 부동 소수점을 읽어 들이기 위해서 전체 IEEE 주소가 필요하다. 유로썸 콘트롤러의 예에서 PV = 8000 Hex 또는 32767. (section 18.8.1.참고)
14. [G] 버튼을 눌러 파라메터에 대한 **'Scaling'** 선택하십시오 15. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 값을 변경하십시오	S:Scaling XXXXX	표 19-1 참고
16. [G] 버튼을 눌러 **'Function'** 선택하십시오 17. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 값을 변경하십시오	S:Function None	읽기 또는 쓰기로 기능을 설정한다. 전체 선택 리스트는 표 19-1 참조
18. [G] 버튼을 눌러 **'Repeat Rate'** 선택하십시오 19. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 값을 변경하십시오	S:Repeat Rate 0:00:00.0	트랜스미션 사이의 시간을 설정한다. 0 = 연속

18.6. 슬레이브 구성하기

콘트롤러는 'config'모드에 있어야 한다.

슬레이브 특성을 구성하기 위해 필요한 파라메터는 표 18-2 에 나와있다. 슬레이브 파라메터를 구성하기 위해서:-

Do This	This Is The Display You Should See	Additional Notes
1. MASTER COMMS 메뉴에서 ▲ 또는 ▼ 버튼을 눌러 필요한 슬레이브를 선택하십시오	P:MASTER COMMS ◆Slave 1 Page	최대 8 개의 슬레이브 구성이 가능하다.
2. ⟳ 버튼을 눌러 리스트의 첫번째 파라메터를 선택하십시오 3. ▲ 또는 ▼ 버튼을 눌러 값을 변경하십시오	S:Address ◆1	깜박이는 언더라인은 값이 변경 가능함을 나타낸다. 슬레이브 주소는 0-254 이고, 슬레이브 번호와 일치할 필요는 없다. 0 은 브로드캐스트 통신용으로 할당되어있다
다음 파라메터 설정을 위해서 3, 4 를 반복하십시오.		파라메터와 설정에 관한 설명은 표 19-2 를 참조

나머지 파라메터는 표 18-2 에 리스트 되어있다.
이 파라메터들은 위의 절차를 이용하여 설정된다.

18.7. 파라메터 표(PARAMETER TABLES)

Table Number: 18-1	These parameters configure a transaction between a local parameter in the 2604 and a parameter in a slave.		MASTER COMMS (Parameter Page)	
Parameter Name	**Parameter Description**	**Value**	**Default**	**Access Level**
Param. Index	Select up to 38 parameters to read or write to.	1 to 38		
Parameter	The address of the parameter in the 2604 which is to be sent to a slave. OR the address in the 2604 in which a parameter sent from a slave is stored.	modbus address shown as 'address' followed by 'name of commonly used parameter'		
Slave Address	The address of the slave where the parameter is to be sent or received. 0 is broadcast mode in which the parameter is sent to all slaves	0 to 254		
Slave Param.	The parameter address in the slave	0 to 65535		
Scaling	Scaling of the parameter in the slave No. of decimal points Time transmitted as seconds Time transmitted as minutes Time transmitted as hours Time transmitted as tenths of seconds Time transmitted as tenths of minutes Time transmitted as tenths of hours IEEE Float 32 bit (see section 18.8.1) Time transmitted as 32 bit msec	 XXXXX sss mmm hhh ss.s mm.m hh.h Euro REAL Euro TIME		
Function	Disables the transaction	None		

See Note 1 below	Set to Read(3) for parameters with modbus function code 3	Read(3)		
	Set to Read(4) for parameters with modbus function code 4	Read(4)		
	Set to Write to write at a repeat rate	Write		
	Set to Change Write to write only if the parameter value has changed	Change Write		
Repeat Rate	Time between transmissions. 0 is continuous	0 to 99:59:59.9		
Status	Set to good on leaving config	Good		
	Slave returned illegal address	Addr Error		
	Slave returned illegal value	Data Error		
	Slave returned Modbus exception	Error		
	Error in message returned by slave	Failed		
	Value read was out of limits or the parameter is unalterable	Store Error		
	Parameter is OEM secured and will not be transmitted	Secured		
	No response from slave	Timed Out		
	The master has no parameter associated with the specified modbus address. Config only	No Parameter		
	Parameter value unchanged since last transmit. Relevant to change write only.	Unchanged		
	The slave does not support block write	No Block Write		

Note 1:-

기능(Function) 코드는 실행을 위한 동작을 설명하는 1 바이트 명령어이다.

기능 코드 3 – 출력 레지스터 읽기- 주소 슬레이브에서 보유 레지스터의 2 진 내용을 획득할 수 있음

기능 코드 4 – 입력 레지스터 읽기- 주소 슬레이브의 입력 레지스터 내용을 포함

2000 범위의 콘트롤러에 대해서는 기능 코드를 사용할 수 있고, 다른 슬레이브에 대해서는 제조 문서를 참조하십시오.

Table Number: 18-2	These parameters configure the characteristics of the slaves		MASTER COMMS (Slave1 to 8 Page)	
Parameter Name	**Parameter Description**	**Value**	**Default**	**Access Level**
Address	The modbus address of the slave	0 to 254		
Resolution	To set resolution configured in the slave to Full or Integer	Full Integer	Full	
Timeout(msecs)	Time to wait for a response from a slave	20 to 2000	100mS	
Retries	Number of times to retry before the status goes to 'Timed Out'	1 to 100	1	
Status	Offline and Online are user selectable. If the transaction is not completed in the time set by the 'Timeout' parameter in the specified number of 'Retries' the message 'Timeout' will be displayed. The message 'Recovering' appears fleetingly	Offline Online Timed Out Recovering		
Block Write	Set to the maximum block size supported by the slave. For IEEE this must be set to >0 (see also section 18.8.1)	0 to 100	0	

18.8. 추가적인 노트(ADDITIONAL NOTES)

18.8.1. 2000 시리즈의 IEEE

이 section 은 특별히 2000 시리즈 계기에 적용된다. 슬레이브가 2000 시리즈 계기가 아니라면 슬레이브에 대한 통신 포맷의 지식이 요구된다.

Modbus 제한 중의 하나는 일반적으로 전송되는 데이터의 16 비트 정수 표현이다. 대부분의 경우에는 정밀도의 손실없이 값에 적절한 스케일링을 적용할 수 있으므로, 문제가 일어나지 않는다. 슬레이브가 2000 시리즈 계기라면, 모든 값은 4 자리로 디스플레이 되고, 값은 이런 식으로 전송된다. 그러나 스케일링 요소를 활용하기 위해 통신 링크의 양쪽 끝을 알아야 하는 큰 결점이 있다. 또 다른 문제는 특히 프로그래머 기능에 사용되는 'time' 파라메터가 10 초, 분 또는 시간에 통신 링크상에서 되돌아 올 수 있다. 그러므로, 오랜 기간동안 16 비트 Modbus 제한을 넘치도록 할 수 있다.

이러한 문제들을 극복하기 위해서 Modbus 주소 공간(8000h and upwards)의 윗 부분을 사용하고, 전체 32 비트 해상도 부동과 타이머 파라메터가 가능한 서브 프로토콜이 규정된다. 이 윗 공간은 IEEE 영역으로 알려져 있다.

서브 프로토콜은 모든 파라메터에 대해 두개의 연속 모드버스 주소를 제공한다. IEEE 영역의 파라메터에 주어진 기본 주소는 일반 모드버스 주소를 두 배하고, 8000h 를 더함으로써 쉽게 계산되어진다. 예를 들면, Target Setpoint (Modbus address 2) 의 IEEE 영역의 주소는 간단하다.

2 x 2 + 8000h = 8004h = 32772 decimal

이 계산은 Modbus 주소를 가지고 있는 2000 시리즈 슬레이브의 어떤 파라메터에도 적용된다. IEEE 영역을 위한 접속은 블록 reads(Functions 3 & 4)와 writes (Function 16)를 통해서 만들어진다. 'Write a Word' (Function 6)운영을 사용하기 위한 시도는 에러 응답과 함께 거절된다. 더군다나, 홀수 주소에서 계기가 접속 시도하는 데는 손상이 없을 지라도 IEEE 영역에서 사용하는 블록 read 와 write 는 짝수 주소에서만 실행된다. 일반적으로 Modbus 프레임에서의 워드 수(number of words)는 일반적인 Modbus 에 대해 가지는 것보다 2 배로 설정해야 한다.

2 개 연속 Modbus 주소에서 데이터를 적용하는 규칙은 파라메터의 데이터 타입에 의해서 규정된다.

7 장 'Series 2000 Communications Handbook Chapter 7 참조.

18.8.2. 구성 모드(Configuration mode)

마스터는 구성 모드에서 통신 되지 않는다.

구성 동안, 마스터에 지정된 모드버스 주소를 가진 파라메터가 없으면 상태는 'No Parameter'로 설정되고 트랜잭션이 냉가동 값으로 설정되도록 규정된 모든 파라메터는 구성 레벨에서 나온다.

Parameter Name	Cold Start Value
Parameter	None
Slave Address	1
Slave Parameter	0
Repeat Rate	0:00:00.0
Function	None
Scaling	XXXXX
Status	Good

19. CHAPTER 19 표준 IO 2

19.1. 표준 IO 란 무엇인가 ? 2

19.2. PV 입력 3

19.2.1. 입력 채널 타입을 구성하기 3

19.2.2. 표준 IO *PV* 입력 파라메터 4

19.2.3. PV 입력 스케일링(PV Input Scaling) 6

19.2.4. 옵셋(Offset) 6

19.2.5. 선형 PV 입력을 스케일하기 7

19.2.6. 입력 필터 시간 보고 변경하기 위해서 8

19.3. 아날로그 입력(ANALOGUE INPUT) 9

19.3.1. 아날로그 입력을 스케일하기 위해 9

19.3.2. 표준 IO 아날로그 입력 파라메터 9

19.3.3. 센서 브레이크 값(Sensor Break Value) 10

19.4. 고정된 릴레이 출력 파라메터 11

19.4.1. 고정된 릴레이 출력 스케일링(Fixed Relay Output Scaling) 11

19.4.2. 고정된 릴레이 출력을 설정하고 스케일하기 12

19.4.3. 표준 IO AA 릴레이 파라메터 13

19.5. 표준 IO 디지털 I/O 파라메터 14

19.5.1. 표준 디지털 IO 파라메터 14

19.6. 표준 IO 진단 파라메터 16

19.6.1. 표준 IO 진단 파라메터 표 16

19. Chapter 19 표준 IO

19.1. 표준 IO 란 무엇인가 ?

표준 IO 는 아래 표 19-1 의 리스트처럼 고정된 입력/출력 접속을 나타낸다. 입력/출력 제한, 필터 시간과 IO 스케일링과 같은 파라메터는 표준 IO 페이지에서 조정될 수 있다.

이 장은 또한 표준 IO 의 사용자 스케일링을 설명해 준다.
콘트롤러는 제조과정동안 참조 표준 수명에 대해 캘리브레이션 되지만, 사용자 스케일링은 아래와 같은 경우 '영구적' 팩토리 캐리브레이션을 옵셋할 수 있다.

1. 참조 표준을 위해 콘트롤러를 스케일
2. 독립적인 변환기나 센서를 위해 콘트롤러의 캘리브레이션을 매치(match)
3. 프로세서 측정의 옵셋을 보상시키기 위해서

옵셋은 표준 IO 페이지에서 파라메터를 만들 수 있다.

STANDARD IO ▶	(*PV Input* Page)	단자대 VH, VI, V+, V-에 접속된 고정 프로세서 변수 입력을 설정하는 파라메터에 접속가능. 일반적으로 하나의 루프 콘트롤러에 대한 PV 입력
	(*An Input* Page)	단자대 BA, BB, BC 에 접속된 고정 아날로그 입력을 설정하는 파라메터에 접속가능. 원격 소스의 하이레벨 입력
	(*AA Relay* Page)	단자대 AA, AB, AC 에 접속된 고정 릴레이 출력을 설정하는 파라메터에 접속가능. 릴레이는 경보 릴레이, 시간 비율 제어 출력 또는 벨브 올림 또는 내림으로 사용된다.
	(*Dig IO1* Page) ~(*Dig IO7* Page)	단자대 D1~D7, DC 에 접속된 고정 디지털 IO 를 설정하는 파라메터에 접속가능
	(Diagnostic Page)	단자대 D8 과 DC 에 접속된 고정 디지털 입력을 설정하는 파라메터에 접속가능

Note:-
이탤릭체의 이름은 주문가능하다.

Figure 19-1: Standard I/O

19.2. PV 입력

PV 입력은 단자대 VH, VI, V+, V-에 접속된 고정 프로세서 변수 입력과 관련된 파라메터를 파라메터를 구성한다. 하나의 루프 콘트롤러에 대한 PV 입력이다.

19.2.1. 입력 채널 타입을 구성하기

Do This	This Is The Display You Should See	Additional Notes
1. 어떤 화면에서든지 [Page] 버튼을 여러 번 눌러 **'STANDARD IO'** 선택하십시오 2. [▲]또는 [▼] 버튼을 눌러 **'PV Input Page'** 선택하십시오	P:STANDARD IO PV Input Page	PV 입력은 VH, V+, V- 단자대에 연결된다.
3. [Scroll] 버튼을 눌러 페이지의 첫번째 파라메터를 보십시오. 여기서는 **'Channel Type'** 4. [▲]또는 [▼] 버튼을 눌러 채널 타입을 선택하십시오	S:Channel Type 40mV	다음이 선택 가능하다:- RTD Thermocouple Pyrometer 40mV, 80mV (linear mV) mA, Volts (linear mA/volts) HZVolts (high impedance) Log 10 (logarithmic)
5. [Scroll] 버튼을 눌러 **'Linearisation'** 하십시오 6. [▲]또는 [▼] 버튼을 눌러 선택하십시오	S:Linearisation Linear	Linearisation 은 선택된 채널 타입에 대해서 구성되도록 thermocouple, square root, linear 또는 custom input curves 가능하게 한다.
7. [Scroll] 버튼을 눌러 **'Units'** 하십시오 8. [▲]또는 [▼] 버튼을 눌러 선택하십시오	S:Units mV	단위는 선택된 입력 타입에 따라 배정된다. 전체 리스트는 부록 D.2 에 나와있다.
9. [Scroll] 버튼을 눌러 **'Resolution'** 하십시오	S:Resolution XXXXX	디스플레이되는 소수점 자리 수를 구성하십시오

아날로그 운영자 리스트의 나머지 파라메터들은 같은 방법으로 접속되고, 조정된다. 이용가능한 파라메터 리스트는 아래 표에 나와있다.

19.2.2. 표준 IO *PV* 입력 파라메터

Table Number: 19.2.2.	This page allows you to configure the PV Input Parameters			STANDARD IO (*PV Input* Page)
Parameter Name	**Parameter Description**	**Value**	**Default**	**Access Level**
Channel Type	Input/Output type	RTD, Thermocouple Pyrometer 40mV, 80mV, mA, Volts, HZVolts, Log 10		Conf
Linearisation	Input linearisation	See note 1		Conf
Units	Engineering units	See Appendix D.2.		Conf
Resolution	Display resolution	XXXXX to X.XXXX or SCI		Conf
CJC Type	CJC type Only shown if 'Channel Type' = 'Thermocouple'	Internal 0°C 45°C 50°C None	Internal	Conf
SBrk Impedance	Sensor break enable for certain high output impedance sensors	Off Low High	Off	Conf
SBrk fallback	Sensor break fallback	Off Down scale Up Scale		Conf
다음 네개의 파라메터는 'Channel Type' = 'Thermocouple' 또는 'RTD'일때는 나타나지않는다				
Electrical Lo	Electrical low input level	Input range		L3.
Electrical Hi	Electrical high input level	Input range		L3
Eng Value Lo	Low display reading	Display		L3
Eng Value Hi	High display reading	range		L3
Filter Time	PV input filter time.	Off to 0:10:00.0		L3
Emissivity	Emissivity. Only appears if the PV input is configured as a pyrometer	Off to 1.00		L3

Electrical Val	The current electrical value of the PV input	Input range		R/O L1
PV Input Val	The current value of the PV input in engineering units.	Display range		R/O L1
Offset	Transducer scaling offset.	Display range		R/O L3
CJC Temp	CJC Temperature. Only appears if the PV input is configured for thermocouple	Display Range		R/O L1
PV In Status	PV input status	See Appendix D3		R/O L1
SBrk Trip Imp	Sensor break value	0 to 100% See section 19.3.3.		R/O L1
PV Input Name	User defined name for PV input. Select from User Text Page Section 5.2.6.	User text	Default Text	Conf
Cal State	Calibration state	See Ch 25		Conf
Rear Term Temp	Temperature at the rear terminals	Auto See note 2		Conf

Notes

1. **Input Linearisation**

   J Type, K Type, L Type, R Type, B Type, N Type, T Type, S Type, Platinel II, C Type, PT 100, Linear, Square Root, Custom 1, Custom 2, Custom 3.

2. **Rear Terminal Temperature**

자동(Auto)은 콘트롤러가 냉각 접합 보상을 위해 자동으로 후면 단자대의 온도를 측정한다.
후면 단자대의 온도는 필요시 외부에서 측정되며 측정값은 CJC 캘리브레이션 시
수동으로 입력할 수 있다.

19.2.3. PV 입력 스케일링(PV Input Scaling)

PV 입력 스케일링은 변환기로부터 전기적인 입력 레벨을 위해 디스플레이된 읽기(reading)을 매치시킬 필요가 있는 선형 프로세서 입력(예, 선형화된 변환기)에 응용한다. PV 입력 스케일링은 직류 thermocouple 또는 RTD 입력에 대해서는 제공되지 않는다. 그림 19-1 은 입력 스케일링의 예를 보여준다. 여기에서 4-20mA 전기적 입력은 2.5~200.0 units 디스플리이 된다.

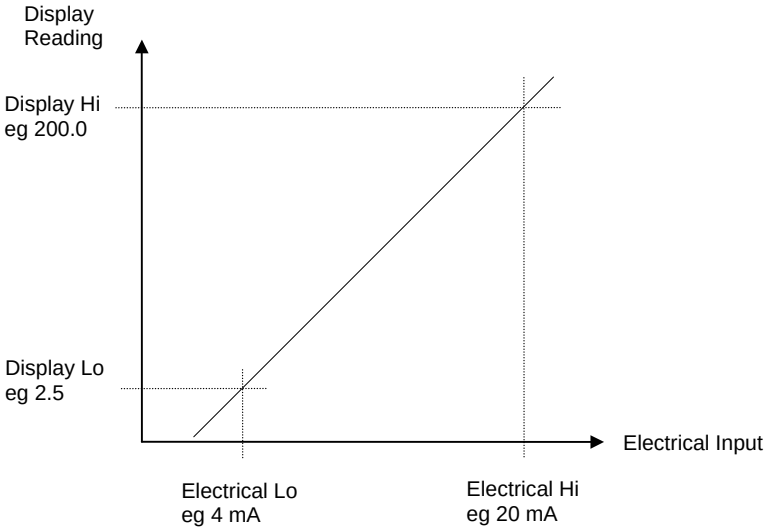


Figure 19-2: Input Scaling (Standard IO)

19.2.4. 옵셋(Offset)

옵셋은 그림 19-2 에 나타난 중앙점에 대한 위 또는 아래의 굴곡 이동 효과를 가지고 있다. 옵셋 파라메터는 표준 IO(PV 입력)페이지에 있다.

19.2.5. 선형 PV 입력을 스케일하기

그림 19-2 에 나타난 예를 이용하여 아래와 같이 진행하십시오.(접속 레벨 3 에서 실행됨)

Do This	This Is The Display You Should See	Additional Notes
1. 어떤 화면에서든지 [Page] 버튼을 여러 번 눌러 **'STANDARD IO'** 선택하십시오 2. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 **' PV Input Page'** 선택하십시오	P:STANDARD IO PV Input Page	
3. [Scroll] 버튼을 눌러 **'Electrical Lo'** 스크롤하십시오 4. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 4mA 하십시오	S:Electrical Lo 4.000	입력의 하한값을 설정하십시오. 즉 4mA. 디스플레이 되는 단위는 구성된 입력 타입에 따라 mV, V, mA 또는 Ohm 일 수 있다.
5. [Scroll] 버튼을 눌러 **'Electrical Hi'** 스크롤하십시오 6. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 20mA 하십시오	S:Electrical Hi 20.000	입력의 상한값을 설정하십시오. 즉 20mA.
7. [Scroll] 버튼을 눌러 **'Eng Val Lo'** 스크롤하십시오 8. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 2.5 하십시오	S:Eng Val Lo 2.50	Electrical Lo 에 상응하는 디스플레이 값(계기 최소폭)을 설정하십시오.즉, 2.50
9. [Scroll] 버튼을 눌러 **'Eng Val Hi'** 스크롤하십시오 10. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 200 하십시오	S:Eng Val Hi 200.00	Electrical Hi 에 상응하는 디스플레이 값(계기 최대폭)을 설정하십시오.즉, 200.00

19.2.6. 입력 필터 시간 보고 변경하기 위해서

입력 필터는 입력 신호의 댐핑(감폭)을 제공한다. 이것은 PV 입력의 과도학 노이즈 효과를 막는데 필요하다. 필터는 전원을 끄거나 0.1 초~10 분 단위로 설정할 수 있다. 위의 예에서 처럼 입력이 4-20mA 프로세서 레벨을 받아들이도록 구성된다면 'Eng Value Hi' 다음의 파라메터는 'Filter Time'이다.
Thermocouple 과 RTD 입력에 관해 디스플레이된 첫번째 파라메터는 입력 필터 시간(Input Filter Time)이므로 입력 스케일링 파라메터는 특정 선형 입력에 대해 나타나지 않는다.

Do This	This Is The Display You Should See	Additional Notes
1. 이전 화면에서 [⟳]버튼을 눌러 '**Filter Time**' 선택하십시오	S:Filter Time :00:00.04.0	
2. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 Off 와 10 분 사이에서 **Filter Time** 조정하십시오		

19.3. 아날로그 입력(ANALOGUE INPUT)

아날로그 입력은 BA, BB, BC 단자대에 접속된 고정 아날로그 입력과 관련된 파라메터를 구성한다. 원격 소스의 하이 레벨 입력이다.

19.3.1. 아날로그 입력을 스케일하기 위해

절차는 section 19.2.5 에 설명된 것과 같다. 아래 표 리스트는 입력을 설정하는 파라메터이다.

19.3.2. 표준 IO 아날로그 입력 파라메터

Table Number: 19.3.2.	**This page allows you to configure the Analogue Input Parameters**			**STANDARD IO (*An Input* Page)**
Parameter Name	**Parameter Description**	**Value**	**Default**	**Access Level**
Channel Type	Input/Output type	Volts mA		Conf
Linearisation	Input linearisation	See note 1		Conf
SBrk fallback	Sensor break fallback	Off Down scale Up Scale		Conf
SBrk Impedance	Sensor break enable for certain high output impedance sensors	Off Low High	Off	Conf
Units	Engineering units	See Appendix D.2.		Conf
Resolution	Display resolution	XXXXX to X.XXXX or SCI		Conf
Electrical Lo	Electrical low input level	Input range. Units depend on configuration		L3.
Electrical Hi	Electrical high input level			L3
Eng Value Lo	Low display reading	Display range. Units depend on configuration		L3
Eng Value Hi	High display reading			L3
Filter Time	PV input filter time	Off to 0:10:00.0		L3
Electrical Val	The current electrical value of the PV input	Input range		R/O
An Input Val	The current value of the Analogue input in	Display range		R/O

	engineering units *An Input* can be a user defined name.			
Offset	Transducer scaling offset.			
An In Status	Status of the analogue input	OK Diagnostic messages are displayed to show the state of the Input if not OK. See Appendix D3		R/O
SBrk Trip Imp	Sensor break value	0 to 100% See 19.3.3.		R/O
An Input Name	User defined name for the analogue input. Select from User Text Page Section 5.2.6.		Default Text	Conf
Cal State	Calibration state	See Chapter 25		Conf

Notes

1. **Input Linearisation**
   J Type, K Type, L Type, R Type, B Type, N Type, T Type, S Type, Platinel II, C Type, PT 100, Linear, Square Root, Custom 1, Custom 2, Custom 3.

19.3.3. 센서 브레이크 값(Sensor Break Value)

콘트롤러는 아날로그 입력(다음 장에 설명된 모듈의 플러그 포함)에 접속된 변환기나 센서의 임피던스는 계속 모니터한다. 트립을 위한 센서 브레이크 플래그를 발생 시키는 임피던스의 퍼센트로 표현된 이 임피던스는 'SBrk Trip Imp'로 불리는 파라메터이며, 아날로그 특성의 표준, 모듈 입력과 관련된 파라메터 리스트에서 이용가능하다.

아래 표는 다양한 타입의 입력과 하이/로우 SBrk 임피던스 파라메터 설정에 대한 트립을 위한 센서 브레이크를 발생시키는 전형적인 임피던스를 보여준다. 임피던스 값은 공장에서 캘리브레이션되지 않았으므로 약 (±25%)이다.

PV Input (Also applies to PV Input module and Dual PV Input module)		**Analogue Input**	
mV input (±40mV or ±80mV)		**Volts (±10V)**	
SBrk Impedance – High	~ 10KΩ	SBrk Impedance – High	~ 50KΩ
SBrk Impedance - Low	~ 3KΩ	SBrk Impedance - Low	~ 10KΩ
Volts input (-3V to +10V) and HZ Volts input (-1.5 to 2V)			
SBrk Impedance – High		~ 500KΩ	
SBrk Impedance - Low		~ 100KΩ	

19.4. 고정된 릴레이 출력 파라메터

고정된 릴레이 출력은 AA, AB, AC 단자대에 접속된다. 이 릴레이는 경보 릴레이 또는 시간 비율 제어 출력으로 사용된다.

19.4.1. 고정된 릴레이 출력 스케일링(Fixed Relay Output Scaling)

릴레이가 시간 비율 제어 출력으로 사용된다면 디폴트에 의해서 릴레이는 0%전원 요구에 대해서는 off 이고, 100%전원 요구에 대해서는 이고, 50% 전원 요구에서는 on/off 시간이 같다. 입력 스케일링으로써 프로세서에 맞게 이 제한들을 변경할 수 있다. 그러나, 제한이 프로세서의 안전 값이 되도록 설정해야 한다. 예를 들면 가열 프로세서에서는 온도의 최소 레벨을 유지하도록 요구된다. 이것은 일정시간 동안 렐레이가 유지 하는 0% 전원 요구에서의 옵셋을 이용하여 가능하다.
프로세서가 과열되지 않고 일정 기간동안 최소온도를 보증하도록 주의해야 한다.
옵셋은 AA 릴레이 페이지의 파라메터에 의해서 만들어질 수 있다. 위의 예는 그림 19-3 에서 보여준다.

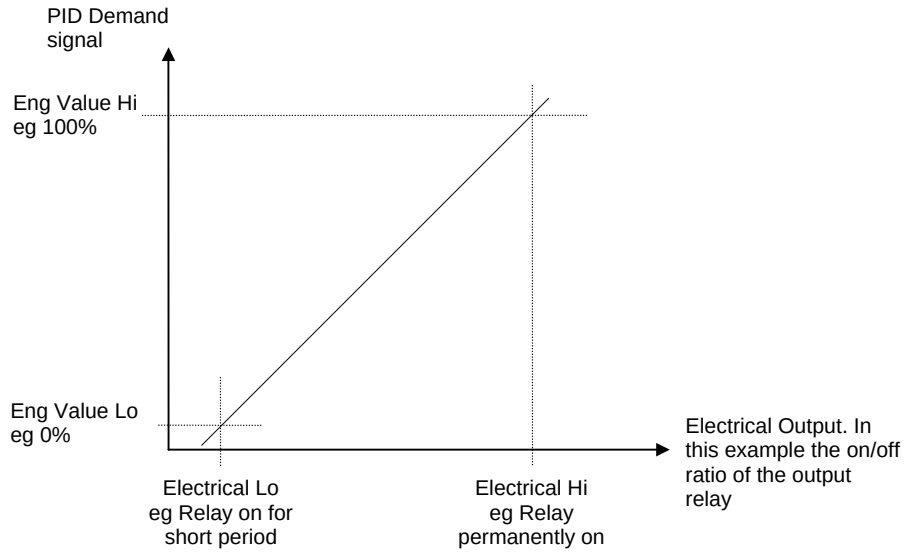


Figure 19-3: Fixed Relay Scaling

19.4.2. 고정된 릴레이 출력을 설정하고 스케일하기

Do This	This Is The Display You Should See	Additional Notes
1. 어떤 화면에서든지 [Page] 버튼을 여러 번 눌러 **'STANDARD IO'** 선택하십시오 2. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 **'Relay AA Page'** 선택하십시오	P:STANDARD IO Relay AA Page	이 절차는 레벨 3 에서도 가능하다. AA Relay 는 단자대 AA,AB, AC 에 연결된다
3. [Page] 버튼을 눌러 리스트의 첫번째 파라메터를 보십시오. 여기서는**'Channel Type'** 4. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 릴레이의 기능을 선택하십시오	S:Channel Type Time Proportion	다음이 선택 가능하다:- **On/Off** **Time proportion** **Valve Raise** **Valve Lower**
5. [Page] 버튼을 눌러 '**Electrical Lo'** 스크롤하십시오 6. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 값을 조정하십시오.	S:Electrical Lo 0.00	릴레이가 PID 출력 요구 신호에 결선되어있으면, 일반적으로 low 값은 0 으로 설정한다. 더 높은 값이 설정되면 릴레이는 PID 요구가 제로일 때 일정시간동안 on 이 유지될 것이다. 이 파라메터는 처음 조정이 필요한 'Electrical Hi'에 의해서 제한된다.
7. [Page] 버튼을 눌러 **'Electrical Hi'** 선택하십시오 8. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 값을 조정하십시오.	S:Electrical Hi 100.00	릴레이가 PID 출력 요구 신호에 결선되어있으면, 일반적으로 high 값은 100 으로 설정한다.
9. [Page] 버튼을 눌러 '**Eng Value Lo'** 선택하십시오 10. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 값을 조정하십시오.	S:Eng Val Lo 0.00	PID 요구 신호 값은 'Electrical Lo'에 의해 설정된 릴레이를 스위치한다.
11. [Page] 버튼을 눌러 ' '**Eng Value Hi'** 선택하십시오 12. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 값을 조정하십시오.	S:Electrical Hi 100.00	PID 요구 신호 값은 'Electrical Hi'에 의해 설정된 릴레이를 스위치한다.

19.4.3. 표준 IO AA 릴레이 파라메터

Table Number: 19.4.3	This table shows all parameters for the fixed relay output. They are accessed and adjusted as shown in the previous section.			STANDARD IO (*AA Relay*)
Parameter Name	**Parameter Description**	**Value**	**Default**	**Access Level**
Channel Type	Function of the relay	On/Off Time Proportion Valve Lower Valve Raise	As order code	Conf
Wire Src	AA relay source	Modbus address		Conf
Invert	Relay energised for 100% PID demand Relay de-energised for 100% power demand	Normal Inverted		Conf
다음 다섯개 파라메터는 'Channel Type' = 'Time Proportion'일때만 나타난다.				
Min Pulse Time	Minimum relay on or off time Applies to time proportioning outputs only.	Auto = 0.05s or 0.1 to 999.9	20sec	L3
Electrical Lo	Electrical low input level	Input range		L3
Electrical Hi	Electrical high input level	Input range		L3
Eng Value Lo	Low display reading	Display range		L3
Eng Value Hi	High display reading			L3
AA Relay Value (1) *AA Relay* can be user text.	Status of the relay output See note 1	-100 to 100 -ve values not used	(editable if not wired)	R/O L3
Electrical Val	The current (analogue) value of the output			R/O L3
Channel Name	A name which replaces *AA Relay* from User Text			Conf
Relay AA Val Enu See also 14.6.	Enumeration for the relay AA value on/off only	Not Enumerated	Not Enum-erated	Conf
Elec Value Enum See also 14.6.	Enumeration for the electrical value on/off only	01:Usr1 to 50:Usr50		Conf

Note 1: 릴레이가 루프 출력(Ch1 또는 Ch2)같은 소스에 결선되어 있다면, 값은 양의 값만 읽는다. 즉, 가열 또는 냉각을 의미하지 않고 단지 릴레이의 상태만 나타낸다.

제어로 구성된다면 0 = Relay off; 100 = on; 1 to 99 = time proportioning

On/Off 로 구성된다면 0 = Relay Off; Any other value (+ or -) = Relay On

19.5. 표준 IO 디지털 I/O 파라메터

이 페이지는 D1~D7, DC 단자대에 접속된 고정 디지털 IO 를 설정하는 파라메터에 접속할 수 있다.
표준 디지털 IO 1~7 은 입력 또는 출력이 될 수 있고, 구성 레벨에서 설정된다. 다음과 같이 선택할 수 있다:-

1. Digital Input 디지털 입력으로 구성된 IO
2. On/Off 디지털 출력으로 구성된 IO
3. Time Proportion 제어 출력으로 구성된 IO
4. Valve Lower 모터 밸브 콘트롤러의 출력을 증가시키기 위해 구성된 IO
5. Valve Raise 모터 밸브 콘트롤러의 출력을 감소시키기 위해 구성된 IO

Dig IO 페이지에 나타난 파라메터는 구성된 기능(채널 타입)에 따라 달라진다. 채널 타입의 선택은 아래 표에 나와있다.
로직 출력이 시간 제어 출력으로 구성되었을 때, 이미 설명된 릴레이 출력과 같은 방법으로 스케일 될 수 있다.

19.5.1. 표준 디지털 IO 파라메터

Table Number: 19.5.1.	**This page allows you to configure the Digital I/O Parameters**		**STANDARD IO (*Dig IO1 to 7* Page)**	
Parameter Name	**Parameter Description**	**Value**	**Default**	**Access Level**
Channel Type	Input/Output type	Digital Input On/Off Time Proportion Valve Lower Valve Raise		Conf
Wire Src	Source of the signal to operate a digital output. This parameter does not appear for digital input	Modbus address		Conf
Invert	Normal/inverted I/O	Normal Inverted		Conf
다음 다섯개의 파라메터는 'Channel Type' = 'Time Proportioning'일때만 나타난다.				
Min Pulse Time	Minimum logic on or off time.	Auto = 0.05s or 0.1 to 999.9s	20sec	L3
Electrical Lo	Electrical low input level	Input range		L3

Electrical Hi	Electrical high input level	Input range		L3
Eng Value Lo	Low display reading	Display		L3
Eng Value Hi	High display reading	range		L3
Dig IO1 Val (1)	If Channel Type = Digital Input this reads the state of the input	0 = Off 1 = On		R/O L1
	If configured as an output this reads the desired output value	or -100 to 100		
Electrical Value (1)	If Channel Type = Digital Input this value does not appear			R/O L3
	If configured as an output this reads the actual electrical value.	0 or 1		
Channel Name	A name which replaces *Dig IOx* from User Text			Conf
Dig IO Enum See also 14.6.	Enumeration for the electrical value on/off output or Digital Input only	Not Enumerated	Not Enum-erated	Conf
Elec Value Enum See also 14.6.	Enumeration for the electrical value on/off only	01:Usr1 to 50:Usr50		Conf

Note 1:
0 과 100 사이의 설정이 디지털 IO 값으로 유효하다. 상응하는 전기적인 값은 다음 표에 나와있다:-

Channel Type	Dig IO- Val	Electrical Value
On/Off	0 to 100	0 to 1
Time Proportion	0 to 100	0.00 (off) to 1.00 (on). Time proportions between 0.00/1.00 for other positive settings of Dig IO- Val
Valve Raise/Lower	0 to 100	0.00 to 100.00

19.6. 표준 IO 진단 파라메터

이 페이지는 디지털 입력의 이름을 구성할 수 있고 디지털 입력 또는 설정된 IO 신장기의 상태를 검사할 수 있다. 아래표는 파라메터를 보여준다.

19.6.1. 표준 IO 진단 파라메터 표

Table Number: 19.6.1.	This page allows you to inspect Digital Input 8 or IO Expander status			STANDARD IO (Diagnostic Page)
Parameter Name	**Parameter Description**	**Value**	**Default**	**Access Level**
Dig In8 Val	Status of digital input 8	Off On		R/O
Dig In E1 Val	Status of IO expander input	Off On		R/O
Bad Channels	A bad input or output will be displayed as ■ and will occur if the I/O is either a short or open circuit	□□□□□□□ to ■■■■■■■		R/O
Dig In 8 Name	A name which replaces *Dig In8* from User Text			Conf

20. CHAPTER 20 모듈 IO(MODULE IO) 2

20.1. 모듈 IO 란 무엇인가 ? 2

20.2. 모듈 식별(MODULE IDENTIFICATION) 4

20.2.1. Idents Page 4

20.3. 모듈 IO 파라메터 5

20.3.1. DC 제어와 DC 재전송 6

20.3.2. 릴레이 출력(Relay Output) 7

20.3.3. 트라이악 출력(Triac Output) 8

20.3.4. 3 종의 로직 출력과 하나의 분리된 로직 출력
(Triple Logic Output and Single Isolated Logic Output) 9

20.3.5. 3 종의 로직과 3 종의 접속 입력
(Triple Logic and Triple Contact Input) 10

20.3.6. 트랜스미터 전원 공급(Transmitter Power Supply) 10

20.3.7. 변환기 전원 공급(Transducer Power Supply) 11

20.3.8. 퍼텐쇼미터 입력 (Potentiometer Input) 12

20.3.9. PV 입력(PV Input) 13

20.3.10. DC 입력(DC Input) 15

20.3.11. 2 개의 PV 입력(Dual PV Input) 17

20.3.12. 두개의 DC 출력 모듈(Dual DC Output Module) 20

20.3.13. 고해상도 재전송 출력 22

20.4. 모듈 스케일링(MODULE SCALING) 27

20.4.1. PV 입력 27

20.4.2. 선형 PV 입력 스케일 하기:- 28

20.4.3. 출력 모듈(Output modules) 29

20.4.4. A 제어 출력을 스케일 하기:- 30

20.4.5. 재전송 출력 (Retransmission Output) 31

20.4.6. 재전송 출력을 스케일하기
(To Scale a Retransmission Output) :- 32

20.4.7. 퍼텐쇼미터 입력 스케일 하기
(To Scale the Potentiometer input) 33

20.5. 모듈 IO 결선 예 35

20.5.1. 프로그램 실행을 위해 모듈 1 채널 A 구성을 위해 35

20.5.2. 디지털 입력에서 릴레이 운영을 위해 35

20.5.3. 지르코니아 프로브 임피던스 측정 36

20. Chapter 20 모듈 IO(Module IO)

20.1. 모듈 IO 란 무엇인가 ?

추가적인 아날로그와 디지털 IO 는 IO 모듈의 플러그에 의해서 공급되고, 5 개의 solt 에 고정된다.(1 장 소개에 나와있음)
콘트로러에 고정된 모듈의 타입과 위치는 콘트롤러 측면 라벨에 프린트된 주문 코드에서 볼 수 있다. 부록 A 주문 코드에서 체크할 수 있다.
모듈 부품 번호는 모듈 케이스의 플라스틱 측면에 프린트 되어있다.
모듈은 아래에 리스트 되어 있듯이 하나의 채널, 두개의 채널 또는 3 개의 채널이 이용 가능하다:

Module	Order Code	Idents Displayed As	Number of Channels	Module Part No.
Change over relay	R4	Form C Relay	1	AH025408U002
2 pin relay	R2	Form A Relay	1	AH025245U002
Dual relay	RR	Dual Relay	2	AH025246U002
Triac	T2	Triac	1	AH025253U002
Dual triac	TT	Dual Triac	2	AH025409U002
DC control	D4	DC Control	1	AH025728U003
DC retransmission	D6	DC Retrans	1	AH025728U002
PV input	PV	PV Input	1	AH026359U002
Triple logic input	TL	Tri-Logic IP	3	AH025317U002
Triple contact input	TK	Tri-Contact IP	3	AH025861U002
Triple logic output	TP	Tri-Logic OP	3	AH025735U002
24V transmitter supply	MS	Transmitter PSU	1	AH025862U002
5VdcTransducer power supply	G3	Transducer PSU	1	AH026306U002
10VdcTransducer power supply	G5	Transducer PSU	1	AH026306U002
Potentiometer input	VU	Pot Input	1	AH025864U002
Analogue input module (2604/2704 dc Input)	AM	DC Input	1	AH025686U004
Dual PV input (Dual Probe Input)	DP	Dual PV In	2	AH026359U003
Isolated single logic output	LO	Sin-Logic OP	1	AH025735U002
Dual DC output	DO	Dual DC Out	2	AH027249U002

High resolution DC retransmission output	HR	HR DC Out	2	AH027249U003

Table 20-1: I/O Modules

위 모듈에 대한 입력/출력 제한, 필터 시간과 IO 스케일링과 같은 파라메터는 모듈 IO 페이지에서 조정될 수 있다. 조정 절차는 19 장 'STANDARD IO'의 것과 매우 유사하다.

20.2. 모듈 식별(MODULE IDENTIFICATION)

slot 에 고정된 모듈을 식별하기 위해서:-

Do This	This Is The Display You Should See	Additional Notes
1. 어떤 화면에서든지 [ ] 버튼을 여러 번 누르면 **'MODULE IO'**접속할 수 있다.	P:MODULE IO Idents Page	
2. [ ] 버튼을 눌러 리스트의 첫번째 파라메터를 보십시오. **'Module 1'** 3. [ ] 버튼을 눌러 다음 모듈 위치를 보십시오. 다음 사용에 **'Memory Module'** 지정되어있다	S:Module 1 DC Input S:Memory Module No Module	'Ident' 페이지는 읽기만 가능하다. 모듈이 모듈 위치에 끼워져 있으면 표 20-1 리스트와 같이 모듈타입이 디스플레이 된다. 슬롯이 비어있다면 'No Module' 디스플레이 된다.

'Idents Page'에서 이용 가능한 파라메터는 아래 표에 나와있다.

20.2.1. Idents Page

Table Number: 20.2.1.	This page allows you to read the type of module fitted.			MODULE IO (Idents Page)
Parameter Name	**Parameter Description**	**Module Message**	**Default**	**Access Level**
Module 1	Actual module fitted	See note 1		L1 R/O
Memory Module	Memory module position	No Module		L1 R/O
Module 2 to 6	Actual module fitted	See note 1		L1 R/O

모듈 이름은 사용자에 의해서 구성될 수 있다.

Note 1:-

모듈 메시지

No Module	Bad Ident	Form C Relay	Form A Relay	Transducer PSU
Dual Relay	Dual Triac	DC Control	DC Retrans	Transmitter PSU
Tri-Logic IP	Tri-Contact IP	Tri-Logic OP	Pot Input	Diff Input
DC Input	Dual PV Input	Sin-Logic OP	Triac	
DC Control	HR DC Out	Dual DC Out	PV Input	

표 20.1 에 리스트되어 있음.

20.3. 모듈 IO 파라메터

각 모듈은 고정된 모듈의 기능에 따라 유일한 파라메터 셋트를 가지고 있다.

각 모듈에 관련된 파라메터를 보고 변경하기 위해서:-

Do This	This Is The Display You Should See	Additional Notes
1. 어떤 화면에서든지 [ ] 버튼을 여러 번 누르면 **'MODULE IO'**접속할 수 있다. **2.** [ ] 버튼을 눌러 **'Module 1A Page'** 보십시오	P:MODULE IO Module 1A Page	모듈이 선택된 위치에 끼워져 있지 않으면 페이지는 디스플레이 되지 않는다. (A), (B), (C)은 싱글, 듀얼 또는 트리플 모듈의 출력 채널을 각각 나타낸다 모듈 이름은 사용자 구성이 가능하다.
3. [ ] 버튼을 눌러 리스트의 첫번째 파라메터를 보십시오. **'Ident 1A'**	S:Ident 1A DC Input	채널이 메시지를 이용하지 않으면 'No Parameters'가 디스플레이 된다.
	Idents — Summary of modules fitted *Module XA* — X = Module number *Module XB* — A, B, C = *Module XC* — Single, Two, Three, channels respectively 위의 것은 끼워진 모든 모듈에 대해서 반복된다. 모듈 이름은 사용자 구성이 가능하다.	
4. [ ] 버튼을 눌러 리스트의 다음 파라메터를 보십시오. **'Channel Type** **5.** [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 채널의 기능을 구성하십시오	S:Channel Type RTD	채널 타입은 이 section 다음의 각 파라메터 표에 리스트 되어있다. 채널 타입은 모듈 타입-입력 또는 출력에 따라 달라진다.
6. [ ] 버튼을 다시 눌러 변경하고자 하는 파라메터를 스크롤하십시오.	S:Linearisation J-type	다음 section 의 표는 다른 모듈 타입에 대해 이용 가능한 파라메터들을 보여준다.
7. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 파라메터 값을 변경하십시오.		

20.3.1. DC 제어와 DC 재전송

Table Number: 20.3.1.	This page allows you to configure a DC Output module for control or retransmission. This does not apply to the Dual DC or High Resolution Retranmission output modules			MODULE IO (Module*1*(A))
Parameter Name	**Parameter Description**	**Value**	**Default**	**Access Level**
Ident	Module identification	DC Output		R/O
Channel Type	I/O type	Volts mA		Conf
Wire Src	Source to which the channel is wired	Modbus address		Conf
Electrical Lo	Electrical low input level	O/P range		L3. See output scaling
Electrical Hi	Electrical high input level	O/P range		
Eng Value Lo	Low display reading	Disp. range		
Eng Value Hi	High display reading	Disp. range		
Electrical Val	The current electrical value of the output in operation mode	0 to 10.00V or 0 to 20mA		R/O L3
Module 1A Val *(*can be a user defined name).	The current output value in operation mode.	±100.0% -ve values are not used		R/O L3
Cal Trim	Analogue output calibration trim. Only available in calibration mode. See 25.6.1.			Conf
Channel Name	User defined name for the channel. Select from User Text Page Section 5.2.6.		Default Text	Conf
Cal State	Calibration status	See 'Calibration' Chapter		R/O
이 모듈은 싱글 출력을 가지며, 모듈의 파라메터들은 'channel' (A) 아래에 디스플레이된다.				

20.3.2. 릴레이 출력(Relay Output)

Table Number: 20.3.2.	This page allows you to configure a Relay Output module. Types included:- Form C Relay; Form A Relay; Dual Relay.			MODULE IO (Module *1*(A) Page)
Parameter Name	**Parameter Description**	**Value**	**Default**	**Access Level**
Ident	Module identification	Relay		R/O
Channel Type	Channel/Module Type	On/Off Time Proportion Valve Lower Valve Raise		Conf
Wire Src	Wire source	Modbus address		Conf
Invert	Relay energised Relay de-energised	Normal Inverted		Conf
다음 다섯개의 파라메터들은 채널 타입이 Time Proportion 으로 설정되었을 때만 나타난다.				
Min Pulse Time	Minimum relay on or off time	Auto = 0.05s or 0.07 to 150.00	5 sec	L3 Only shown for time prop. O/Ps
Electrical Lo	Electrical low input level	O/P range		
Electrical Hi	Electrical high input level	O/P range		
Eng Value Lo	Low display reading	Disp. range		
Eng Value Hi	High display reading	Disp. range		
Elect Val Enum See also 14.6.	Enumeration for the electrical value on/off only	Not Enumerated	Not Enum-erated	Conf
Eng Value Enum See also 14.6.	Enumeration for the engineering value on/off only	01:Usr1 to 50:Usr50		Conf
Electrical Val	The current electrical value of the output in operation mode	0.00 or 1.00 (time prop)		R/O L3
Module 1A Val *Module 1A* can be user text.	The current output value in operation mode.	±100.0% -ve values are not used		R/O L3
Channel Name	User defined name for the channel. Select from User Text Page Section 5.2.6.		Default Text	Conf
changeover 릴레이와 2 pin 릴레이는 싱글 출력 모듈이다. 위 파라메터들은'channel' (A) 아래에서만 디스플레이된다 듀얼 릴레이는 두 출력이다. 위 파라메터들은 Channel A 와 C 아래에서 디스플레이된다.				

20.3.3. 트라이악 출력(Triac Output)

Table Number: 21.3.3.	This page allows you to configure a Triac Output module. Types included:- Triac; Dual Triac			MODULE IO (Module *1*(A) Page)
Parameter Name	**Parameter Description**	**Value**	**Default**	**Access Level**
Ident	Module identification	Triac		R/O
Channel Type	Channel/Module Type	On/Off Time Proportion Valve Lower Valve Raise		Conf
Wire Src	Wire source	Modbus address		Conf
Invert	Invert triac operation	Normal Inverted		Conf
다음 다섯개의 파라메터들은 채널 타입이 Time Proportion 으로 설정되었을 때만 나타난다.				
Min Pulse Time	Minimum triac on or off time	Auto = 0.05s or 0.07 to 150.00	5 sec	L3 Only shown for time prop. O/Ps
Electrical Lo	Electrical low input level	O/P range		
Electrical Hi	Electrical high input level	O/P range		
Eng Value Lo	Low display reading	Disp. range		
Eng Value Hi	High display reading	Disp. range		
Elect Val Enum See also 14.6.	Enumeration for the electrical value on/off only	Not Enumerated	Not Enum-erated	Conf
Eng Value Enum See also 14.6.	Enumeration for the engineering value on/off only	01:Usr1 to 50:Usr50		Conf
Electrical Val	The current electrical value of the output in operation mode	0.00 or 1.00 (time prop)		R/O L3
Module 1A Val *Module 1A* can be user defined text.	The current output value in operation mode.	±100.0% -ve values are not used		R/O L3
Channel Name	User defined name for the channel. Select from User Text Page Section 5.2.6.		Default Text	Conf
트라이악 출력은 싱글 출력 모듈이다. 위 파라메터들은 'channel' (A) 아래에서만 나타난다. . Channel (B)와 channel (C)는 'No IO Channel'로 나타난다. 듀얼 트라이악은 두 출력을 가지며, 위 파라메터들은 Channel (A)와 Channel (C)아래에 디스플레이된다.				

20.3.4. 3 종의 로직 출력과 하나의 분리된 로직 출력 (Triple Logic Output and Single Isolated Logic Output)

Table Number: 20.3.4.	This page allows you to configure a Logic Output module.		MODULE IO (Module *1*(A) Page)	
Parameter Name	**Parameter Description**	**Value**	**Default**	**Access Level**
Ident	Module identification	Logic Output		R/O
Channel Type	Channel/Module Type	On/Off Time Proportion Valve Lower Valve Raise		Conf
Wire Src	Wire source	Modbus address		Conf
Invert	Invert logic operation	Normal Inverted		Conf
다음 다섯개의 파라메터는 채널 타입이 Time Proportion 으로 설정되었을 때만 나타난다.				
Min Pulse Time	Minimum on or off time	Auto = 0.05s or 0.07 to 150.00	Auto	L3 Only shown for time prop. O/Ps
Electrical Lo	Electrical low input level	O/P range		
Electrical Hi	Electrical high input level	O/P range		
Eng Value Lo	Low display reading	Disp. range		
Eng Value Hi	High display reading	Disp. range		
Elect Val Enum See also 14.6.	Enumeration for the electrical value on/off only	Not Enumerated to 01:Usr1 to 50:Usr50	Not Enum-erated	Conf
Eng Value Enum See also 14.6.	Enumeration for the engineering value on/off only		Not Enum-erated	Conf
Electrical Val	The current electrical value of the output in operation mode	0.00 or 1.00 (time prop)		R/O L3
Module 1A Val *Module 1A* can be user defined text.	The current output value in operation mode.	±100.0% -ve values are not used		R/O L3
Channel Name	User defined name for the channel. Select from User Text Page Section 5.2.6.		Default Text	Conf
이 모듈은 세개의 출력을 가지며, 각 출력은 Module *1*(A), (B) 그리고 (C) 아래에서 나타난다.				

20.3.5. 3 종의 로직과 3 종의 접속 입력 (Triple Logic and Triple Contact Input)

Table Number: 20.3.5.	This page allows you to set the parameters for a Triple Logic Input module.			MODULE IO (Module *1*(A) Page)
Parameter Name	**Parameter Description**	**Value**	**Default**	**Access Level**
Ident	Module identification	Logic Input		R/O
Channel Type	Channel/Module Type	Digital Input	Digital Input	Conf
Invert	Invert input operation	Normal Invert		Conf
Eng Val Enum See also 15.6	Enumeration for the Module 1A Val	Not Enumerated 01:Usr01 50:Usr50	Not Enum-erated	Conf
Module 1A Val *Module 1A* can be user defined text.	The current input value.	0 = Off 1 = On		R/O
Channel Name	User defined name for the channel. Select from User Text Page Section 5.2.6.		Default Text	Conf
이 모듈은 세개의 입력을 가지며, 각 입력은 Module *1*(A), (B) 그리고 (C) 아래에서 나타난다				

20.3.6. 트랜스미터 전원 공급(Transmitter Power Supply)

Table Number: 20.3.6.	This page allows you to set the parameters for a Transmitter Power Supply module.		MODULE IO (Module *1*(A) Page)	
Parameter Name	**Parameter Description**	**Value**	**Default**	**Access Level**
Ident	Module identification	Transmitter PSU		R/O
Channel Type	Input/Output type	Transmitter PSU	Transmitter PSU	Conf
Module 1A Val *Module 1A* can be user defined text.	The current value in engineering units.			R/O
Channel Name	User defined name for the channel. Select from User Text Page Section 5.2.6.		Default Text	Conf
이 모듈은 20mA 24Vdc 규정된 싱글 출력을 가지며, 파라메터들은 'channel' (A).아래에서 디스플레이된다.				

20.3.7. 변환기 전원 공급(Transducer Power Supply)

Table Number: 20.3.7.	This page allows you to set the parameters for a Transducer Power Supply module.		MODULE IO (Module *x*(A) Page)	
Parameter Name	**Parameter Description**	**Value**	**Default**	**Access Level**
Ident	Module identification	Transducer PSU		R/O
Voltage	Voltage select	5 Volts 10 Volts		
Shunt	Selects calibration resistor fitted internally within the controller or externally (eg in the transducer)	External Internal		
Wire Src	Wire source	Modbus address		
Electrical Value	The current output electrical value in operation mode	0.00 to 10		
Module 1A Val	The current value in engineering units. *Module 1A* can be a user defined name.			R/O
Channel Name	User defined name for the channel. Select from User Text Page Section 5.2.6.		Default Text	Conf
이 모듈은 싱글 출력을 가지며, 파라메터들은 'channel' (A).아래에 디스플레이된다.				

20.3.8. 퍼텐쇼미터 입력 (Potentiometer Input)

Table Number: 20.3.8.	This page allows you to set the parameters for a Potentiometer Input module.		MODULE IO (Module *x*(A) Page)	
Parameter Name	**Parameter Description**	**Value**	**Default**	**Access Level**
Ident	Pot Input			R/O
Units	Engineering units.	See Appendix D2		Conf
Resolution	Display resolution	XXXXX to X.XXXX or SCI		Conf
SBrk Fallback	Sensor break fallback	Off Downscale Upscale		Conf
Eng Val Lo	Engineering value low	Display range		L3
Eng Val Hi	Engineering value high			L3
Filter Time	Input filter time	Off to 0:10:00.0		L1
Module 1A Val	The current value in engineering units. *Module 1A* can be a user defined name.			R/O
Module Status	Module status	See Appendix D3		R/O
Channel Name	User defined name for the channel. Select from User Text Page Section 5.2.6.		Default Text	Conf
Cal State	Allows the potentiometer to be calibrated.	Idle Pot Low Pos Pot High Pos Restore Fact	Idle	L3
이 모듈은 싱글 입력을 가지며, 파라메터들은 'channel' (A).아래에 디스플레이된다.				

20.3.9. PV 입력(PV Input)

Table Number: 20.3.9.	This page allows you to set the parameters for a PV Input module. This module can only be fitted in slots 3 or 6.		MODULE IO (Module *3*(A) Page)	
Parameter Name	**Parameter Description**	**Value**	**Default**	**Access Level**
Ident	Module identification	PV Input		R/O
Channel Type	Input/Output type	RTD Thermocouple Pyrometer 40mV 80mV mA Volts HZVolts Log10		Conf
Linearisation	Input linearisation	See note 1		Conf
Units	Engineering units	See Appendix D.2.		Conf
Resolution	Display resolution	XXXXX to X.XXXX or SCI		Conf
SBrk Impedance See section 21.5.3.	Sensor break enable for high output impedance sensors	Off Low High	Off	Conf
SBrk fallback	Sensor break fallback	Off Down scale Up Scale		Conf
CJC Type	CJC type Only shown if Channel Type = thermocouple	Internal 0°C 45°C 50°C None	Internal	Conf
다음 네 개의 파라메터는 'Channel Type' = mV, Volts, mA, HZVolts 일 때만 나타난다				
Electrical Lo [units]	Electrical low input level	Input range. units depend on channel type		L3. Only shown for mV, V, mA
Electrical Hi [units]	Electrical high input level			
Eng Val Lo	Low display reading	Display range.		
Eng Val Hi	High display reading			
Filter Time	Input filter time	Off to		L1

		0:10:00.0		
Emissivity	Emissivity Ch Type = pyrometer only	Off to1.00		
Electrical Val [units]	The current electrical value of the input	Input range		R/O L3
Module 3A Val *Module 3A* can be user defined text.	The current value in engineering units.			R/O
CJC Temp	Temperature read at the rear terminals ^{O}C Ch Type = thermocouple only			R/O
Offset	To apply a simple offset over the whole input range	Display range		L3
Module Status	Module status See Appendix D3	OK or message		R/O
SBrk Trip Imp	Sensor break value	See section 21.3.12.		R/O
Channel Name	User defined name for the channel. Select from User Text Page Section 5.2.6.		Default Text	Conf
Cal State	Calibration state Not shown for Pyrometer or mA inputs	See Chapter 25.		Conf
Rear Term Temp	Allows a user measured offset to be entered for CJC calibration Ch Type = thermocouple only	Auto to 50.00^{o}C		
이 모듈은 싱글 입력을 가지며, 파라메터들은 'channel' (A).아래에 디스플레이된다.				

Notes

1. **Input Linearisation**
   J Type, K Type, L Type, R Type, B Type, N Type, T Type, S Type, Platinel II, C Type, PT 100, Linear, Square Root, Custom 1, Custom 2, Custom 3.

20.3.10. DC 입력(DC Input)

Table Number: 20.3.10.	This page allows you to set the parameters for a DC Input module. This module can only be fitted in slots 1, 3, 4 or 6.		MODULE IO (Module *x*(A) Page)	
Parameter Name	**Parameter Description**	**Value**	**Default**	**Access Level**
Ident	Module identification	DC Input		R/O
Channel Type	Input/Output type	RTD Thermocouple Pyrometer mV mA Volts HZVolts Log10		Conf
Linearisation	Input linearisation	See note 1		Conf
Units	Engineering units	See Appendix D.2.		Conf
Resolution	Display resolution	XXXXX to X.XXXX or SCI		Conf
SBrk Impedance See section 21.5.3.	Sensor break enable for high output impedance sensors	Off Low High	Off	Conf
SBrk fallback	Sensor break fallback	Off Down scale Up Scale		Conf
CJC Type	CJC type Only shown if Channel Type = thermocouple	Internal 0°C 45°C 50°C None	Internal	Conf
다음 네 개의 파라메터는 'Channel Type' = mV, Volts, mA, HZVolts 일 때만 나타난다.				
Electrical Lo	Electrical low input level	Input range units depend on channel type		L3. See **'To Scale the PV Input'**
Electrical Hi	Electrical high input level			
Eng Value Lo	Low display reading	Display range		
Eng Value Hi	High display reading			
Filter Time	Input filter time	Off to 0:10:00.0		L3

Emissivity	Emissivity Pyrometer input only	Off to 1.00		L3
Electrical Val	The current electrical value of the input	Input range units as configured		R/O
Module 3A (or 6A) Val	The current value in engineering units. *Module 3A* can be a user defined name.			R/O
Offset	Transducer scale offset	Display range	0	L3
CJC Temp	Temperature read at the rear terminals °C Thermocouple inputs only			R/O
Module Status	Module status	See Appendix D3		R/O
SBrk Trip Imp	Current sensor break value Read as a % of the SBrk Impedance configured	See section 21.5.3.		R/O
Channel Name	User defined name for the channel. Select from User Text Page Section 5.2.6.		Default Text	Conf
Cal State	Allows input to be calibrated. Not shown for Pyrometer or mA inputs	See Chapter 25	Idle	Conf
Rear Term Temp	Allows a user measured offset to be entered for CJC calibration Ch Type = thermocouple only	Auto to 50.00°C		
이 모듈은 싱글 입력을 가지며, 파라메터들은 'channel' (A).아래에 디스플레이된다.				

Notes

1. **Input Linearisation**
   J Type, K Type, L Type, R Type, B Type, N Type, T Type, S Type, Platinel II, C Type, PT 100, Linear, Square Root, Custom 1, Custom 2, Custom 3.

20.3.11. 2 개의 PV 입력(Dual PV Input)

2 개의 PV 입력 모듈은 두개의 입력은 받아들인다.- 하이 레벨 소스(채널 A)에서 하나, 로우 레벨 소스(채널 C)에서 하나. 두 입력은 서로 분리되지 않고, 5Hz 의 업데이트 율을 가진다. 모듈에 대한 하나의 응용은 지르코니아 프로브 입력에 대한 것이다. 모듈은 업데이트율이 10Hz 가 될 때 하나의 입력에 대해 구성될 수 있다.

Table Number: 20.3.11a.	**This page allows you to set the parameters for Channel A of a Dual PV Input module. This module can only be fitted in slots 3 or 6.**			**MODULE IO (Module *3*(A) Page)**
Parameter Name	**Parameter Description**	**Value**	**Default**	**Access Level**
이 모듈은 두 입력을 가지며, 파라메터들은 'channel' (A) 와 'channel' (C) 아래에 디스플레이된다. Channel A 는 하이(high)레벨 입력이고, channel C 는 로우(low)레벨 입력이다. Channel C 메뉴에서 'En Dual Mode' = 'Yes'라고 가정한다. 만약 'En Dual Mode' = 'No'이면, 이 모듈들은 싱글 PV 입력 모듈 같이 작동한다. 표 20.3.9 참조				
Ident	Channel identification	High Level Inp		R/O
Channel Type	Input/Output type	HZ Volts Volts	DC Input	Conf
Linearisation	Input linearisation	See note 1		Conf
Units	Engineering units	See Appendix D2		Conf
Resolution	Display resolution	XXXXX to X.XXXX or SCI		Conf
SBrk Impedance	Sensor break impedance for sensors with high output impedance	Off Low High	Off	Conf
SBrk Fallback	Sensor break fallback	Off Downscale Upscale		Conf
Electrical Lo	Electrical low input level	Input range units depend on channel type		L3 See 'To Scale the PV Input' L3
Electrical Hi	Electrical high input level			
Eng Val Lo	Low display reading	Display range		
Eng Val Hi	High display reading			
Filter Time	Input filter time	Off to 0:10:00.0		
Electrical Val	The current electrical	Input range units		R/O

	value of the input	as configured		
Module 3A Val	The current value in engineering units. *Module 3 (or 6)A* can be a user defined name.			R/O
Offset	Transducer scale offset	Range limits		
Module Status	Module status	See Appendix D		R/O
SBrk Trip Imp	Current sensor break value Read as a % of the SBrk Impedance configured	See section 20.5.3.		R/O
Channel Name	User defined name for the channel. Select from User Text Page Section 5.2.6.		Default Text	Conf
Cal State	Allows input calibration Only shown when 'En Dual Mode' = 'No' (Table 21.3.11c)	See Chapter 25	Idle	Conf

Notes

1. **Input Linearisation**
   J Type, K Type, L Type, R Type, B Type, N Type, T Type, S Type, Platinel II, C Type, PT 100, Linear, Square Root, Custom 1, Custom 2, Custom 3.

Table Number: 20.3.11c.	**This page allows you to set the parameters for Channel C of a Dual PV Input module.** **This module can only be fitted in slots 3 or 6.**			**MODULE IO (Module *3*(C) Page)**
Parameter Name	**Parameter Description**	**Value**	**Default**	**Access Level**
이 모듈은 두 입력을 가지며, 파라메터들은 'channel' (A) 와 'channel' (C) 아래에 디스플레이된다. Channel A 는 하이(high)레벨 입력이고, channel C 는 로우(low)레벨 입력이다. 이 표는 Module 3 (또는 6)C 파라메터를 보여준다.				
Ident	Channel identification	Low Level Inp		R/O
Channel Type	Input/Output type	DC Input	DC Input	Conf
En Dual Mode	Enable dual mode See note 2	Yes No		
Linearisation	Input linearisation	See note 1		Conf
Units	Engineering units	See Appendix D2		Conf
Resolution	Display resolution	XXXXX to X.XXXX		Conf

		or SCI		
SBrk Impedance	Sensor break impedance for high impedance output sensors	Off Low High	Off	Conf
SBrk Fallback	Sensor break fallback	Off Downscale Upscale		Conf
CJC Type	CJC type Only shown if Channel Type = Thermocouple	Internal 0°C 45°C 50°C None	Internal	Conf
Filter Time	Input filter time	Off to 0:10:00.0		L3
Emissivity	Emissivity Only shown if Channel Type = Pyrometer	Off to 1.00		L3
Electrical Val	The current electrical value of the input	Input range units depend on channel type		R/O
Module 3A Val	The current value in engineering units. *Module 3 (or 6)A* can be a user defined name.			R/O
Offset	Transducer scale offset	Range limits		
CJC Temp	Temperature read at the rear terminals °C Thermocouple inputs only			R/O
SBrk Trip Imp	Current sensor break value Read as a % of the SBrk Impedance configured	See also section 20.5.3.		R/O
Channel Name	Channel name		Default Text	R/O

Note 2:-
위 두개의 표에 있는 파라메터들은 **'En Dual Mode'** = **'Yes'**일때 디스플레이된다.

'En Dual Mode' = **'No'**이면, 모듈은 10Hz 의 업데이트 율을 가진 하나의 입력으로 사용될 수 있다. 채널 C 파라메터들은 이용 불가능하고 채널 A 리스트의 파라메터들은 하나의 PV 입력 모듈에 대한 파라메터 리스트와 같게 된다. Section20.3.9 참조

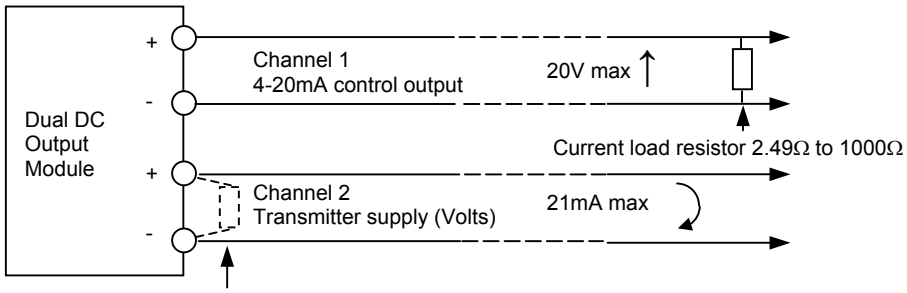
모듈을 캘리브레이션 하기 위해서는 **'En Dual Mode'** = **'Yes'**로 설정해야 한다.

20.3.12. 두개의 DC 출력 모듈(Dual DC Output Module)

이 모듈(주문 코드 DO)은 하나의 콘트롤러에 최대 3 개의 최고점을 가진 slot 4,5,6 에 고정될 수 있고, 2 개의 출력 채널을 가진다. 각 채널은 12 비트 해상도를 가진 4-20mA 또는 24Vdc(20-30Vdc) 트랜스 미터 공급이다. 이 모듈은 240Vac 절연을 공급한다.

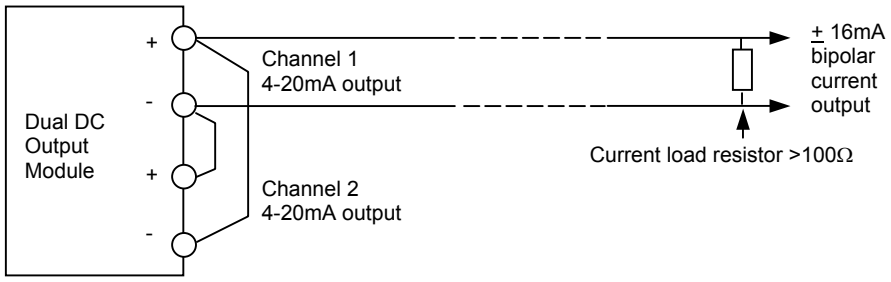
아래와 같은 경우 이 모듈이 사용된다:-

- 제어 기능을 실행하기 위해서는 추가 아날로그 출력이 필요하다.
- 제어의 특별한 정밀성과 안정성이 요구된다. 모듈은 효과적인 전력이므로 계기 내에 큰 온도 변동은 일으키지 않는다.
- 수동 전류 트랜스미터, 20~30V 소스를 필요로 하는 능동 변환기 또는 개방 컬렉터 타입의 I/O 에 대해 추가 전원 소스가 필요하다.



current load <0.5mA 이면, 약 56KΩ 저항기가 추가된다.

Figure 20-1: Ch1 & Ch2 Configured as Current Control & PSU



Channel 1 & 2 set up:-

Eng Val Lo	-100%	대신 한 채널은 고정된 4mA 로 사용되고, 다른 것은 4-20mA 사이에서 변경될 수 있다.
Eng Val Hi	100%	
Elec Lo	4mA	원하는 신호의 극성은 고정된 채널에 따른다.
Elect Hi	20mA	

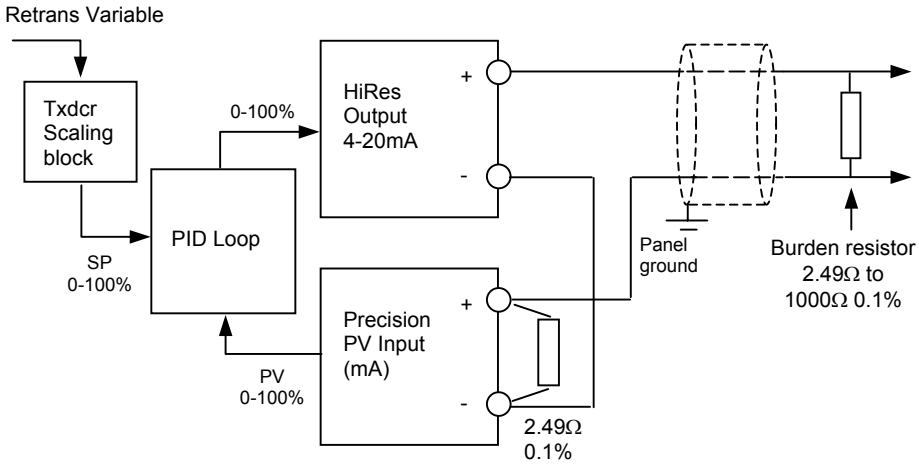
Figure 20-2: Connections to Obtain a Bipolar (16mA) Current Output

Table Number: 20.3.12.	This page allows you to set the parameters for a Dual DC Output module. This module can only be fitted in slots 4, 5 and 6.			MODULE IO (Module *4*(C) Page)
Parameter Name	**Parameter Description**	**Value**	**Default**	**Access Level**
이 모듈은 두 출력을 가지고 파라메터들은 'channel' (A) 와 'channel' (C)아래에 디스플레이된다. Channel A 와 channel C 는 4-20mA 또는 PSU 출력이 될 수 있다.				
Ident	Channel identification	DC Out		R/O
Channel Type	Output type mA = analogue output Volts = transmitter PSU	mA Volts		Conf
Wire Src	Source to which the channel is wired	Modbus address		Conf
Electrical Lo	Electrical low input level	O/P range		L3. See output scaling
Electrical Hi	Electrical high input level	O/P range		
Eng Value Lo	Low display reading	Disp. range		
Eng Value Hi	High display reading	Disp. range		
Electrical Val	The current electrical value of the output in operation mode	0 to 10.00V or 0 to 20mA		R/O L3
Module 1A Val *(*can be a user defined name).	The current output value in operation mode.	±100.0% -ve values are not used		R/O L3
Module Status	Module status	See Appendix D3		L3
Channel Name	User defined name for the channel. Select from User Text page, section 5.2.6.		Default text	Conf
Cal state	Allows the module to be calibrated	Idle Cal Low Confirm Go Now Trim O/P Accept Cal High Restore Factory Save	Idle	Conf
Cal Trim	Output calibration trim Only appears when Cal State = Now Trim O/P			Conf

20.3.13. 고해상도 재전송 출력

이 모듈(주문 코드 HR)은 하나의 콘트롤러에 최대 3 개의 최고점을 가진 slot 4,5,6 에 고정될 수 있고, 2 개의 출력 채널을 가진다. 첫번째 채널은 고 해상도, 15 bit, 4-20mA 또는 0-10Vdc 재전송 신호를 제공한다. 두 번째 채널은 24Vdc (20 ~ 30Vdc)트랜스 미터 공급을 제공한다. 이 모듈은 240Vac 절연을 공급한다.

이 장치는 탄소 포텐셜 제어 시스템에서 사용될 복잡한 수동 센서/변환기를 위한 조절 회선의 사용을 위해 디자인되었다.
고 해상도는 PID 제어 루프를 이용하여 피드백 모드에서 실행된다. 재 전송 변수는 PID 루프의 셋점을 제공한다. 모듈의 출력은 출력 신호의 변수를 보정하는 루프의 PV 입력을 제공한다.



정확한 PV Input 설정:-

		PID Loop set up	
Elec Lo	4mA	Proportional band (PB)	125%
Elect Hi	20mA	Integral time (Ti)	0.4sec
Filter time	0.2sec	Derivative time (Td)	Off

모든 내부 변수와 제한은 0-100% 범위에서 설정된다..

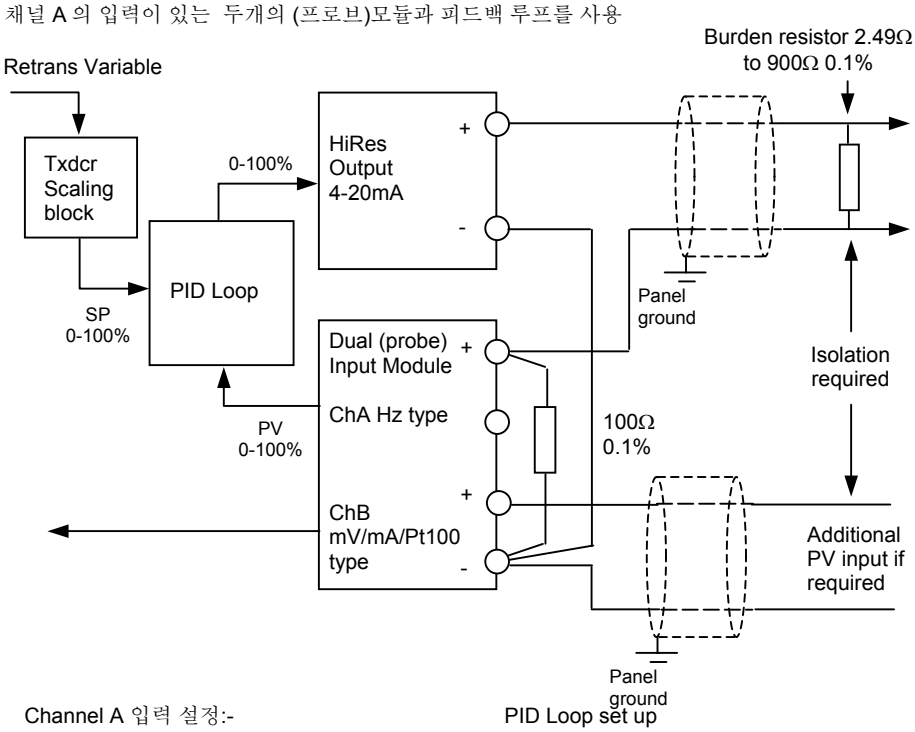
Figure 20-3: Precision 4-20mA Current Loop Retransmission (15bit)
using a single precision PV input module.

Notes:

1. 4-20mA 범위를 보장하기 위해서 채널 출력은 3.8mA (cal low)과 20.5mA (cal High)에서 캘리브레이션 된다.
2. 높은 정확성과 고 해상도를 위한 전체 포텐셜을 이용하기 위해서 아래와 같이 EM 인터페이스의 낮은 레벨을 보증을 위한 특별한 주의가 필요하다:-
   - 전원 케이블과 떨어져서 케이블 접속을 유지
   - 로컬 판넬 접지에 콘트롤러의 'Dig Common'접지
   - 로컬 판넬 접지 차폐 접지에 차폐 케이블 사용

정확한 4-20mA 전류 루프 전송(Precise 4-20mA Current Loop Retransmission 14bit)

채널 A 의 입력이 있는 두개의 (프로브)모듈과 피드백 루프를 사용



Channel A 입력 설정:-		PID Loop set up	
Elec Lo	0.4V	Proportional band (PB)	145%
Elect Hi	2V	Integral time (Ti)	0.6sec
Filter time	0.4sec	Derivative time (Td)	Off

모든 내부 변수와 제한은 0-100% 범위에서 설정된다.



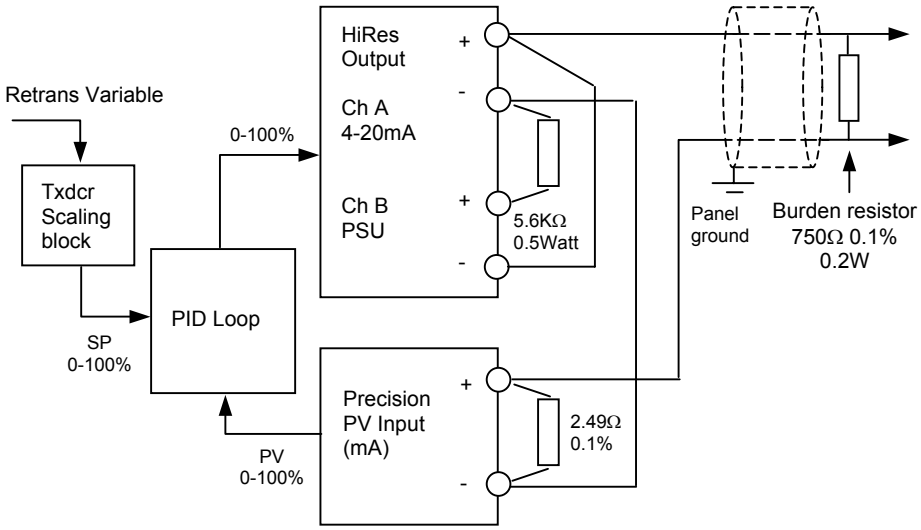
채널 C 입력과 재전송된 4-20mA 출력은 두개의 (프로브)입력의 (-)단자에 함께 접속되어야 한다. 4-20mA 입력 수신과 채널 C 입력과 다른 하나는 서로 분리되어야 한다. 설치자는 두개의(프로브)모듈이 사용될 때, 적절한 분리를 보증할 의무가 있다.

Notes:

1. 4-20mA 범위를 보장하기 위해서 채널 출력은 3.8mA (cal low)과 20.5mA (cal High)에서 캘리브레이션 된다.
2. 높은 정확성과 고 해상도를 위한 전체 포텐셜을 이용하기 위해서 아래와 같이 EM 인터페이스의 낮은 레벨을 보증을 위한 특별한 주의가 필요하다:-
   - 전원 케이블과 떨어져서 케이블 접속을 유지
   - 로컬 판넬 접지에 콘트롤러의 'Dig Common'접지
   - 로컬 판넬 접지 차폐 접지에 차폐 케이블 사용

정확한 0-10V 전압 재전송(Precise 0-10V Voltage Retransmission, 15bit)

하나의 정확한 PV 입력, PSU 출력과 피드백 루프를 이용



정확한 PV Input (mA) 설정:-

Elec Lo	0mA
Elect Hi	13.333mA
Filter time	0.2sec

PID Loop set up

Proportional band (PB)	125%
Integral time (Ti)	0.4sec
Derivative time (Td)	Off

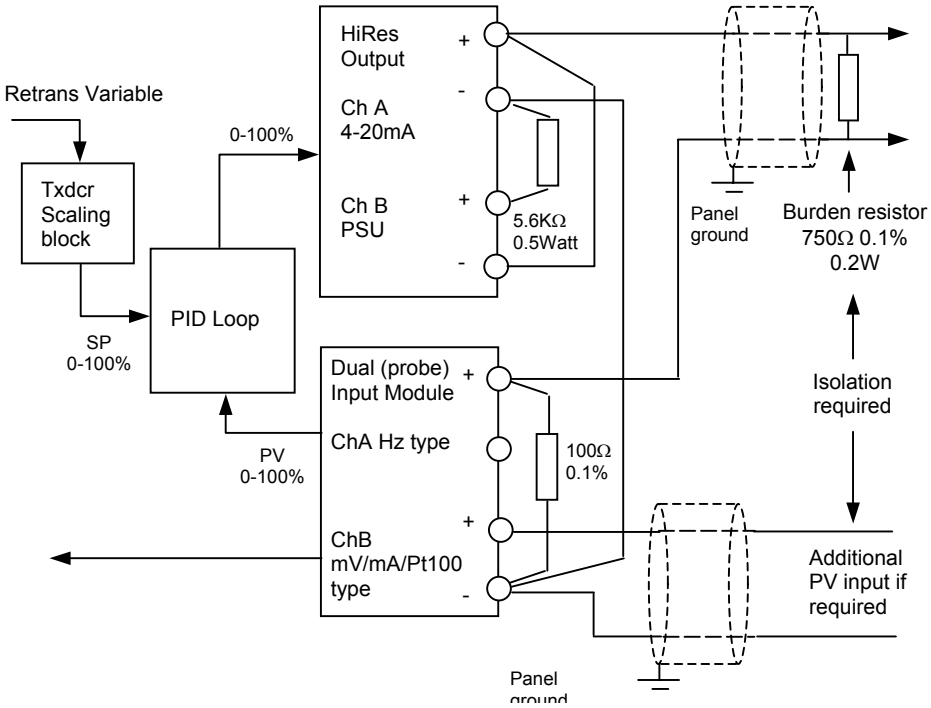
모든 내부 변수와 제한은 0-100% 범위에서 설정된다.

Notes:-

2. 재전송된 전압의 범위는 다른 부하 레지스터를 이용하여 비교할 수 있다:-
   - 150Ω 는 0-2V 범위를 발생시킨다.
   - 100Ω 는 0-1.333V 범위를 발생시킨다.
3. 4-20mA 범위를 보장하기 위해서 채널 출력은 3.8mA (cal low)과 20.5mA (cal High)에서 캘리브레이션 된다
4. 높은 정확성과 고 해상도를 위한 전체 포텐셜을 이용하기 위해서 아래와 같이 EM 인터페이스의 낮은 레벨을 보증을 위한 특별한 주의가 필요하다:-
   - 전원 케이블과 떨어져서 케이블 접속을 유지
   - 로컬 판넬 접지에 콘트로러의 'Dig Common'접지
   - 로컬 판넬 접지 차폐 접지에 차폐 케이블 사용

정확한 0-10V 전압 재전송(Precise 0-10V Voltage Retransmission ,14bit)

채널 A 의 입력이 있는 두개의 (프로브)입력, PSU 출력과 피드백 루프를 이용



정확한 PV Input (mA) 설정:-

Elec Lo	0V
Elect Hi	13.333V
Filter time	0.4sec

PID Loop set up

Proportional band (PB)	145%
Integral time (Ti)	0.6sec
Derivative time (Td)	Off

루프의 모든 내부 변수와 그 제한은 0-100%범위로 설정된다.



채널 C 입력과 재전송된 4-20mA 출력은 두개의 (프로브)입력의 (-)단자에 함께 접속되어야 한다. 4-20mA 입력 수신과 채널 C 입력과 다른 하나는 서로 분리되어야 한다. 설치자는 두개의(프로브)모듈이 사용될 때, 적절한 분리를 보증할 의무가 있다.

Table Number: 20.3.13.	This page allows you to set the parameters for a High Resolution Output module. This module can only be fitted in slots 4, 5 and 6.			MODULE IO (Module *4*(C) Page)
Parameter Name	**Parameter Description**	**Value**	**Default**	**Access Level**
이 모듈은 두 출력을 가지고 파라메터들은 'channel' (A) 와 'channel' (C) 아래에 디스플레이된다. Channel A 는 4-20mA 출력 또는 transmitter PSU 가 될 수 있고, channel C 는 PSU 이다.				
Ident	Channel identification	Hi Res Out		R/O
Channel Type	Output type	mA (not Ch C) Volts		Conf
Wire Src	Source to which the channel is wired	Modbus address		Conf
Electrical Lo	Electrical low input level	O/P range		L3. See output scaling
Electrical Hi	Electrical high input level	O/P range		
Eng Value Lo	Low display reading	Disp. range		
Eng Value Hi	High display reading	Disp. range		
Electrical Val	The current electrical value of the output in operation mode	0 to 10.00V or 0 to 20mA		R/O L3
Module 1A Val *(*can be a user defined name).	The current output value in operation mode.	±100.0% -ve values are not used		R/O L3
Module Status	Module status	See Appendix D3		L3
Channel Name	User defined name for the channel. Select fron User Text page, section 5.2.6.		Default text	Conf
Cal state	Allows the module to be calibrated	Idle Cal Low Confirm Go Now Trim O/P Accept Cal High Restore Factory Save	Idle	Conf
Cal Trim	Output calibration trim Only appears when Cal State = Now Trim O/P			Conf

20.4. 모듈 스케일링(MODULE SCALING)

고정된 입력과 출력에 대한 IO 모듈은 19 장에 설명된 것처럼 스케일 된다. 그 순서는 아래에 반복된다:-

20.4.1. PV 입력

PV 입력의 스케일링은 선형 프로세서 입력, 선형 변환기에 활용되고, 변환기에서 전기적인 입력 레벨을 위한 디스플레이된 reading 을 조화시키기 위해서 필요하다. PV 입력 스케일링은 직류 thermocouple 또는 RTD 입력을 위해서는 제공되지 않는다. 그림 20-4 는 2.5~200.0 단위를 읽기 위해 4-20mA 의 전기적 입력이 필요한 입력 스케일링의 예를 보여준다.

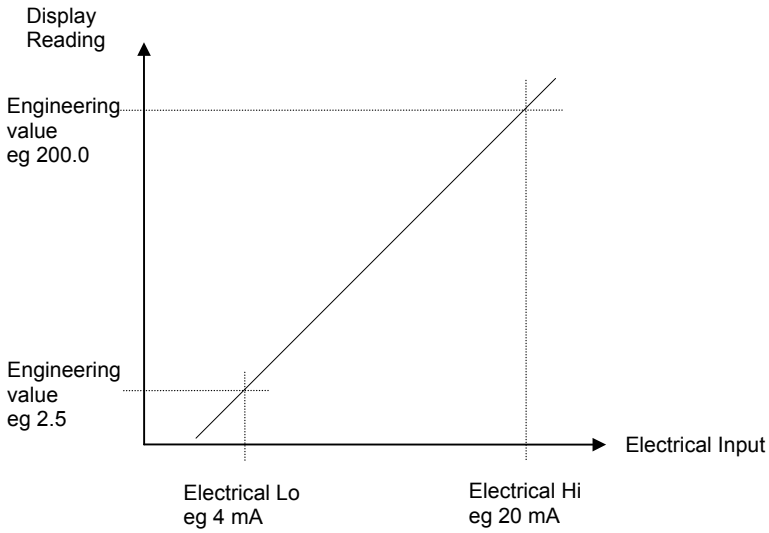


Figure 20-4: Input Scaling (Modules)

20.4.2. 선형 PV 입력 스케일 하기:-

Do This	This Is The Display You Should See	Additional Notes
1. 어떤 화면에서든지 [Page] 버튼을 여러 번 누르면 **'MODULE IO'**접속할 수 있다.	P:MODULE IO Module 3A Page	
2. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 PV 입력 모듈이 끼워질 슬롯을 선택하십시오.예 3A		
3. [Scroll] 버튼을 눌러 **'Electrical Lo'** 스크롤 하십시오	S:Electrical Lo 4.00	다음 네개의 파라메터는 'Channel Type' = mV, mA, Volts, HZVolts 일 때만 이용 가능하다
4. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 값을 설정하십시오		입력의 하한 값을 설정하십시오. 예 4mA. 'Electrical Hi' 가 'Electrical Lo'의 조정 범위를 제한 하기 때문에 'Electrical Hi'를 먼저 설정할 필요가 있다.
5. [Scroll] 버튼을 눌러 **'Electrical Hi'** 스크롤 하십시오	S:Electrical Hi 20.00	입력의 상한 값을 설정하십시오. 예 20mA.
6. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 값을 설정하십시오		
7. [Scroll] 버튼을 눌러 **'Eng Val Lo'** 스크롤 하십시오	S:Eng Val Lo 2.50	Electrical Lo 입력과 상응되는 디스플레이 값(계기의 최소범위)를 설정하십시오. 즉 2.50
8. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 값을 설정하십시오		소수점 자리 수는 'Resolution' 로 설정된다.
9. [Scroll] 버튼을 눌러 **'Eng Val Hi'** 스크롤 하십시오	S:Eng Val Hi 200.0	Electrical Hi 입력과 상응되는 디스플레이 값(계기의 최대범위)를 설정하십시오. 즉 200.00
10. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 값을 설정하십시오		

20.4.3. 출력 모듈(Output modules)

출력 모듈이 DC 이거나 또는 시간 비율 제어로 사용된 릴레이, 트라이악 또는 로직이라면 스케일 될 수 있고, PID 레벨의 낮고 높은 요구 신호가 출력 값의 운영을 제한할 수 있다. 그림 20-5 는 릴레이 출력 또는 시간 배율 출력의 이용을 보여준다. 디폴트에 의해서 릴레이는 0%전원 요구에 대해서는 off 이고, 100%전원 요구에 대해서는 이고, 50% 전원 요구에서는 on/off 시간이 같다. 이 제한은 프로세서에 맞게 변경 시킬 수 있다. 그러나, 제한이 프로세서의 안전 값이 되도록 설정해야 한다. 예를 들면 가열 프로세서에서는 온도의 최소 레벨을 유지하도록 요구된다. 이것은 일정시간 동안 렐레이가 유지 하는 0% 전원 요구에서의 옵셋을 이용하여 가능하다. 프로세서가 과열되지 않고 일정 기간동안 최소온도를 보증하도록 주의해야 한다. 옵셋은 관련된 모듈 IO 페이지의 파라메터에 의해서 만들어질 수 있다.

출력이 DC 라면 electrical low 와 electrical high 파라메터는 아날로그 값이고, section20.4.5 의 DC 출력 재전송에 대한 예에서와 같이 설정될 수 있다.

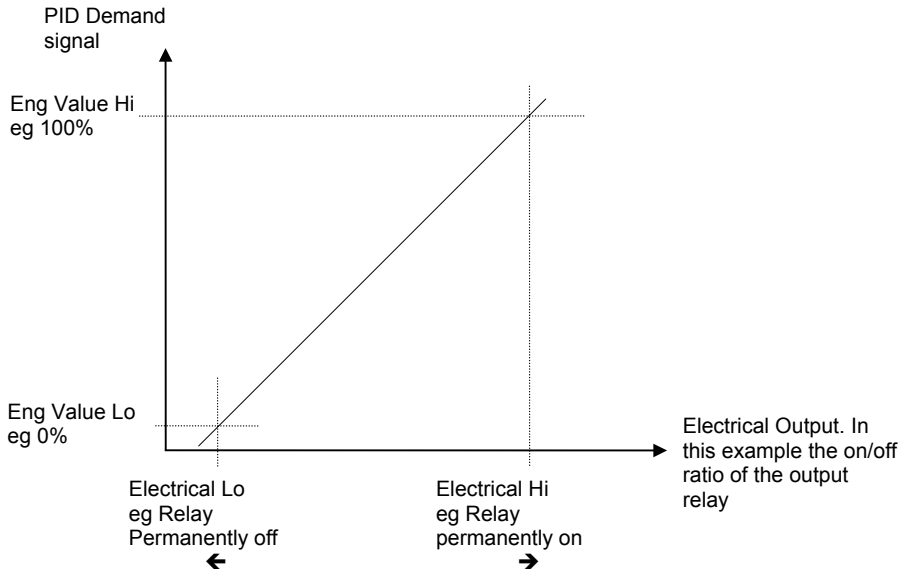


Figure 20-5: Time Proportioning Relay, Triac or Logic Output

20.4.4. A 제어 출력을 스케일 하기:-

Do This	This Is The Display You Should See	Additional Notes
1. 어떤 화면에서든지 [Page] 버튼을 여러 번 누르면 **'MODULE IO'**접속할 수 있다.	P:MODULE IO Relay AA Page	이 절차는 레벨 3 에서도 가능하다.
2. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 릴레이, 트라이악, 로직 출력이 끼워져있는 슬롯을 선택하십시오		
3. [Scroll] 버튼을 눌러 리스트의 첫번째 파라메터를 보십시오. **'Channel Type'**	S:Channel Type Time Proportion	다음이 선택 가능하다:- **On/Off** **Time proportion** **Valve Raise** **Valve Lower**
4. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 릴레이의 기능을 선택하십시오.		
5. [Scroll] 버튼을 눌러 **'Electrical Lo'** 스크롤하십시오	S:Electrical Lo 0.00	릴레이가 PID 출력 요구 신호에 결선되어있으면, 일반적으로 low 값은 0 으로 설정한다.
6. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 값을 조정하십시오		더 높은 값이 설정되면 릴레이는 PID 요구가 제로일 때 일정시간동안 on 이 유지될 것이다.
		이 파라메터는 처음 조정이 필요한 'Electrical Hi'에 의해서 제한된다.
7. [Scroll] 버튼을 눌러 **'Electrical Hi'** 선택하십시오	S:Electrical Hi 100.00	릴레이가 PID 출력 요구 신호에 결선되어있으면, 일반적으로 high 값은 100 으로 설정한다
8. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 값을 조정하십시오		
9. [Scroll] 버튼을 눌러 **'Eng Value Lo'** 선택하십시오	S:Eng Val Lo 0.00	PID 요구 신호 값은 'Electrical Lo'에 의해 설정된 릴레이를 스위치한다
10. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 값을 조정하십시오		
11. [Scroll] 버튼을 눌러 **'Eng Value Hi'** 선택하십시오	S:Electrical Hi 100.00	PID 요구 신호 값은 'Electrical Hi'에 의해 설정된 릴레이를 스위치한다.
12. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 값을 조정하십시오		

20.4.5. 재전송 출력 (Retransmission Output)

재전송 출력은 스케일 될 수 있으므로 출력 값은 재전송된 신호의 범위와 같다.
그림 20-6 은 재전송된 신호가 PV 또는 SP 이고, 4-20mA 전기 출력이 20.0~200.0 단위를 표현하는 예를 보여준다.

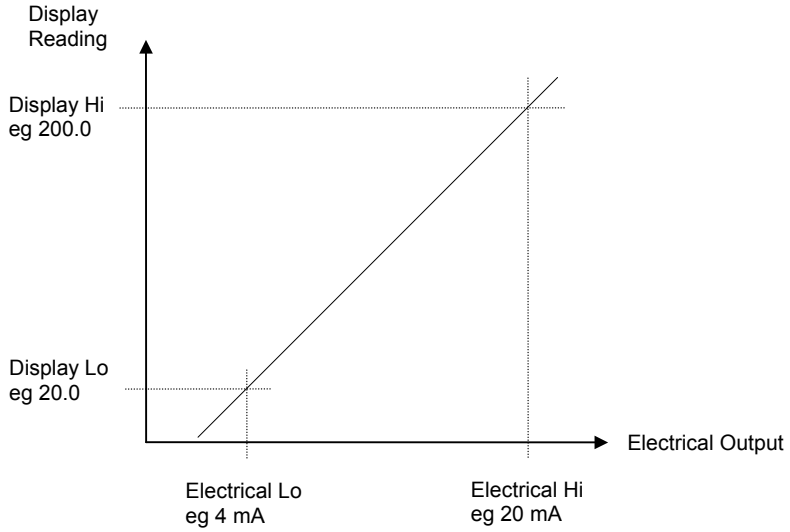


Figure 20-6: Scaling a Retransmission Output

20.4.6. 재전송 출력을 스케일하기 (To Scale a Retransmission Output) :-

Do This	This Is The Display You Should See	Additional Notes
1. 어떤 화면에서든지 [Page] 버튼을 여러 번 누르면 **'MODULE IO'**접속할 수 있다. 2. [▲] 또는 [▼]버튼을 눌러 DC 출력이 끼워져 있는 슬롯을 선택하십시오	P:MODULE IO DC Out Page	이 절차는 레벨 3 에서도 가능하다.
3. [Scroll] 버튼을 눌러 리스트의 첫번째 파라메터를 보십시오. **'Channel Type'** 4. [▲] 또는 [▼]버튼을 눌러 Volts 또는 mA 선택하십시오	S:Channel Type mA	
5. [Scroll] 버튼을 '**Electrical Lo'** 스크롤하십시오 6. [▲] 또는 [▼]버튼을 눌러 값을 조정하십시오	S:Electrical Lo 4.00	그림 20-3 의 예는 값을 4mA 로 설정했다. 이 파라메터는 처음으로 조정이 필요한 'Electrical Hi' 에 의해서 제한된다.
7. [Scroll] 버튼을 '**Electrical Hi'** 선택하십시오 8. [▲] 또는 [▼]버튼을 눌러 20mA 을 조정하십시오	S:Electrical Hi 20.00	
9. [Scroll] 버튼을 '**Eng Value Lo'** 선택하십시오 10. [▲] 또는 [▼]버튼을 눌러 20 을 조정하십시오	S:Eng Val Lo 20.00	소수점 자리 수는 'Resolution'에서 설정된다.
11. [Scroll] 버튼을 '**Eng Value Hi'** 선택하십시오 12. [▲] 또는 [▼]버튼을 눌러 200 을 조정하십시오	S:Electrical Hi 200.00	4 – 20mA 의 재전송 신호는 20.00 - 200.00 디스플레이 reading 과 상응할 것이다.

20.4.7. 퍼텐쇼미터 입력 스케일 하기 (To Scale the Potentiometer input)

bounded valve position 제어 모드에서 콘트롤러를 사용할 때, 밸브 position 을 정확하게 읽기 위해서 피드백 포텐쇼미터를 캘리브레이션 할 필요가 있다. 포텐쇼미터 입력 값은 'Module xA Val'파라메터에 의해서 읽기가 가능하고, 고정된 Pot 입력 모듈이 있는 slot 의 번호는 x 이다. 포텐쇼미터 입력을 캘리브레이션 하기 위해서 접속 레벨 3 에서 이 절차를 수행해야 한다:-

Do This	This Is The Display You Should See	Additional Notes
	Enable Potentiometer Calibration	
1. 관련된 LOOP SETUP 페이지에서 **'Motor Page'** 선택하십시오	P:LP1 SETUP Motor Page	*LP1* 사용자 정의 가능한 이름이고, 콘트롤러 마다 다를 수 있다.
2. [G] 버튼을 눌러 **'Enable Pot Cal'** 스크롤하십시오 3. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 **'On'** 하십시오	S:Enable Pot Cal On	이 파라메터는 'Pot IP Src', *LP1* SETUP (Wiring Page) 결선되어있을 때 만 디스플레이되고, 'Control Type'. *LP1* SETUP (Options Page)는 VP 또는 VPB 로 설정된다.
	Select the slot in which the Pot Input Module is fitted	
6. 어떤 화면에서든지 [D] 버튼을 여러 번 누르면 **'MODULE IO'**접속할 수 있다. 7. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 포텐쇼미터 입력이 끼워져 있는 모듈을 선택하십시오	P:MODULE IO Module 5A Page	이 예는 Pot 입력 모듈이 슬롯 5 에 끼워져 있다고 가정한다.
8. [G] 버튼을 눌러 필요한 파라메터를 스크롤 하십시오**.** 예,'Eng Val Lo' 또는'Eng Val Hi'.	S:Eng Val Lo On	**'Eng Val Lo'** 와 **'Eng Val Hi'**는 일반적으로 밸브 전체 오픈과 전체 close 0 과 100 으로 설정될 것이다. 이 파라메터들은 벨브 travel 은 제한하지 않고 pot 위치를 나타낸다.

Calibrate the Potentiometer Minimum Position

9. 버튼을 눌러 **'Cal State'** 스크롤 하십시오	S:Cal State Idle	
10. LP1 LP2 LP3 AUX 버튼을 눌러 Overview 페이지로 돌아가십시오	*LP1* AUT SP1	Overview 페이지의 예이다. 이것은 레벨 3 에서만 접속 가능하다.
11. 버튼을 눌러 **'Valve Position'** 스크롤 하십시오 12. 버튼을 눌러 밸브를 닫으십시오	S:Valve Position [%] 0.0	
13. 버튼을 눌러 **'Cal State'** 돌아가십시오 14. 또는 버튼을 눌러 **'Pot Low Pos'** 선택하십시오 15. 확인하기 위해서 또는 버튼을 눌러 **'Go'** 선택하십시오 16. **(**여기에서 **'Abort'** 선택할 수 도 있다)	S:Cal State Idle S:Cal State Pot Low Pos S:Cal State Go S:Cal State Passed S:Cal State Accept	캘리브레이션을 위해 다음 지시를 따르십시오. 콘트롤러가 캘리브레이션 할 때,**'Doing Fine Cal'** 메시지가 나타난다. 캘리브레이션이 끝나면 **'Passed'** 메시지가 나타난다. 또는 버튼을 눌러 **'Accept'**하십시오. 약 3 초 후에 화면이 **'Idle'**로 변경되고 절차가 마무리된다.. 여기에서 **'Abort'** 선택할 수 도 있다

Calibrate the Potentiometer Maximum Position

i 'Pot Hi Pos' 선택에 의한 밸브 전체 open 을 조정하기 위해서는 위 단계를 반복하십시오**'**

포텐쇼미터 입력 모듈은 간단하게 사용될 수 있으므로, 저항 값은 35 ~ 780 mm 또는 0-1000Ω와 같이 엔지니어링 값을 나타낸다. 'Eng Val Lo' 와'Eng Val Lo' 파라메터는 이 값들을 설정한다. 캘리브레이션 절차는 위와 같지만 포텐쇼미터는 수동으로 조정가능하기 때문에 Overview display 를 되돌릴 필요는 없다.
Pot position 파라메터가 하이라이트(highlight)되었을 때, 화면의 오른쪽 위쪽에 단위가 디스플레이된다. 단위와 해상도는 구성레벨에서 설정될 수 있다. Pot 측정이 캘리브레이션된 범위 내에 있다면 범위 밖의 신호는 디스플레이 될 것이다.

20.5. 모듈 IO 결선 예

20.5.1. 프로그램 실행을 위해 모듈 1 채널 A 구성을 위해

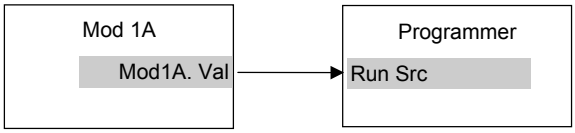


Figure 20-7: External Run/Hold Switch

이 예는 모듈 slot1 에 세개의 로직 모듈이 고정되어 있다고 가정한다. 모듈 1A 기능 블록 구성은 필요하지 않지만, 블록의 출력은 프로그램 블록의 Run 소스에 결선 되어야 한다.

20.5.1.1.구현(Implementation)

1. In PROGRAM EDIT/Wiring Page

'Run Src' = 04148:Mod1A.Val 설정

모듈 1A 의 출력을 프로그래머 블록의 Run 소스 전선과 접속한다.

20.5.2. 디지털 입력에서 릴레이 운영을 위해

이 예는 모듈 slot2 에 릴레이 모듈이 고정되어 있다고 가정하고, 디지털 입력 1 이 진실일 때 운영을 위해서 필요하다.

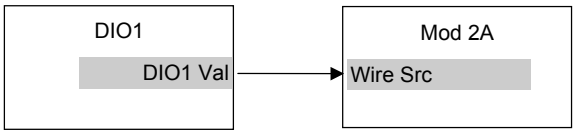


Figure 20-8: To Operate a Relay from a Digital Input

20.5.2.1.구현(Implementation)

1. In STANDARD IO/Dig IO1 Page

'Channel Type' = Digital Input 설정

DIO1 가 디지털 입력이 되게 구성

2. In MODULE IO/Module 2 A Page

'Channel Type' = On/Off 설정

'Wire Src' = 05402:DIO1.Val 설정

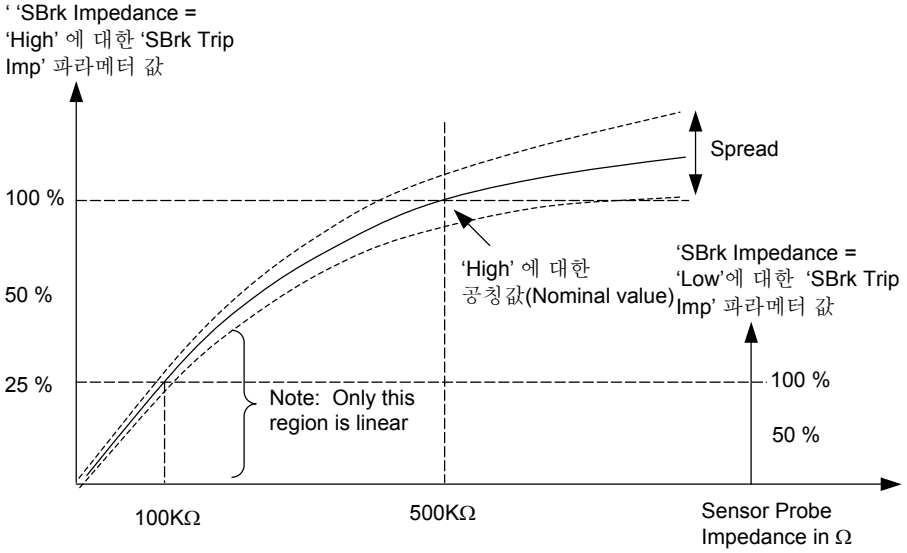
모듈 2A 가 On/Off relay, DIO1 가 이 릴레이를 운영하도록 구성

20.5.3. 지르코니아 프로브 임피던스 측정

지르코니아 프로브의 임피던스는 시간이 경과할수록 증가한다. 2604 콘트롤러는 'Sensor Break Value' 파라메터를 사용하여 이 임피던스를 모니터하는데 사용될 수 있다. 필요에 따라 이 파라메터의 경보도 사용할 수 있다. 콘트롤러는 아날로그 입력과 접속되어있는 변환기 또는 센서의 임피던스를 끊임없이 모니터한다. Trip 을 위해 센서 브레이크 플래그를 발생시키는 임피던스 퍼센티지에 의해 나타난 임피던스는 'SBrk Trip Imp'불리는 파라메터이고, 아날로그 특성의 모듈 입력과 표준에 관련된 파라메터 리스트에서 이용 가능하다. 아래 표는 HZVolts 입력과 High, Low 'SBrk 임피던스 파라메터 설정에 관한 trip 을 위해 센서 브레이크를 발생시키는 전형적인 임피던스를 보여준다.

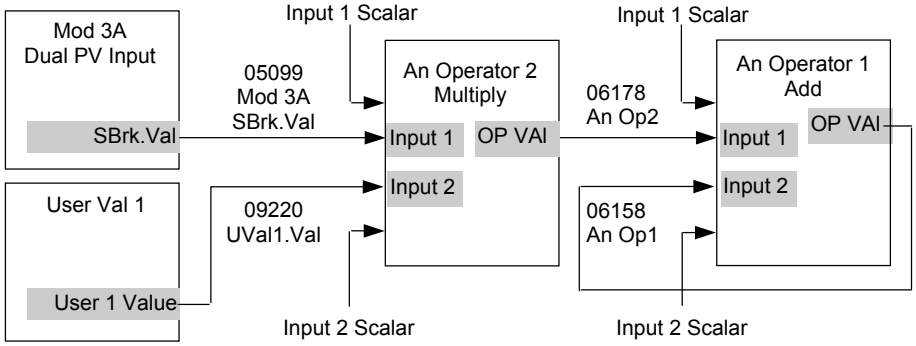
HZ Volts (-1.5 to 2V) **(applies to Standard PV Input, PV Input module and Dual PV Input module**	
SBrk Impedance – High	~ 500KΩ
SBrk Impedance - Low	~ 100KΩ

아래 그래프는 표준 PV 입력, PV 입력 모듈과 두개의 PV 입력 모듈을 사용한 HZ Volt 입력 타입에 대해서 옴에서의 실제 센서 임피던스와 %에서의 측정된 'SBrk Trip Imp' 파라메터 사이의 관계를 보여준다. 관계가 선형이 아니고, 부분적으로 파라메터 값의 30% 이상이 높게 설정되어 있다. 또한 'SBrk' reading 은 큰 제조의 범위를 가지고 있으며 팩토리 캘리브레이션 되지 있지 않다. 그러므로 'SBrk Trip Imp' 는 50~100kΩ 범위에서 알려진 저항기에 대해 캘리브레이션된다.



20.5.3.1. 구현 (Implementation)

이 예는 지르코니아 입력이 두개의 입력 모듈, 모드 3 에 접속되어 있다고 가정한다. 아날로그 운영자 2 는 캘리브레이션된 임피던스 값을 %로 전환시키기 위해 스칼라로 작동한다. 사용자 값 1 은 알려진 저항기에 대해 센서 브레이크 값을 캘리브레이션하는 편리한 방법으로 이용된다. 신호는 노이즈가 될 수 있으므로 아날로그 운영자 1 은 간단한 필터로 작동한다.



1. In MODULE IO/Module 3A (or 6A) Page
   - 'SBrk Impedance' = High 설정
2. In ANALOGUE OPERS/An 2 Page
   - Operation = Multiply 설정
   - Input 1 Src = 05099 (Sensor break value) 설정
   - Input 1 scalar = 1.0 설정
   - Input 2 Src = 09220 (User value 1 output) 설정
   - Input 1 scalar = 1.0 설정
3. In ANALOGUE OPERS/An 1 Page
   - Operation = Add 설정
   - Input 1 Src = 06178 (Analogue Operator 2 Output value)설정
   - Input 1 scalar = 0.01 설정
   - Input 2 Src = 06158 (Analogue Operator 1 Output value)설정
   - Input 1 scalar = 0.99 설정
   - 입력 스칼라의 설정은 확실히 출력 값이 입력 1 값과 같은 값이 되도록 해준다.

20.5.3.2. 캘리브레이션(Calibration)

1. 프로브 대신에 저항기 값을 (50~100KΩ)을 접속하십시오.
2. 아날로그 운영자 2 출력이 저항기의 값을 읽으므로 사용자 1 값을 조정하십시오.
3. 아날로그 운영자 2 의 출력은 같은 값으로 ramp 된다. 이 값은 사용자 스크린을 위해 활성화 되거나 경보를 제공하는데 사용된다.

21. CHAPTER 21 변환기 스케일링 (TRANSDUCER SCALING) 2

21.1. 변환기 스케일링이란 무엇인가 ?.....2
21.2. 병렬 캘리브레이션(SHUNT CALIBRATION).....3
21.2.1. Strain Gauge Bridge 변환기 조정하기 4
21.3. 로드 셀 캘리브레이션 (LOAD CELL CALIBRATION) 6
21.3.1. 로드 셀 캘리브레이션 하기 (To Calibrate a Load Cell).....7
21.4. 비교 캘리브레이션(COMPARISON CALIBRATION).....8
21.4.1. 두 번째 참조에 대한 콘트롤러 캘리브레이션 하기 (To Calibrate a Controller Against a Second Reference) 9
21.5. 자동 중량 캘리브레이션(AUTO-TARE CALIBRATION).....11
21.5.1. 자동 중량 특성 이용하기.....11
21.6. 변환기 스케일링 파라메터.....13
21.6.1. 변환기 스케일링 파라메터 표.....13
21.6.2. 파라메터 노트(Parameter Notes).....15

21. Chapter 21 변환기 스케일링 (Transducer Scaling)

21.1. 변환기 스케일링이란 무엇인가 ?

변환기 스케일링은 알려진 입력 소스에 비교된 콘트롤러 입력의 캘리브레이션 옵셋 방법을 제공하는 소프트웨어 기능 블록이다.변환기 스케일링은 시스템 에러를 발견하기 위해서 계기의 정기적인 운영에 의해서 실행된다. 로드 셀의 경우 로드가 제거될 때 스케일을 제로로 해야 한다.

변환기 스케일링은 어떤 입력 또는 파생된 입력 즉, PV 입력, 아날로그 입력 또는 모듈 1,3,4,5,6 에 활용될 수 있다. 그러나 실제로는 변환기 스케일링이 모든 입력에 필요하지 않고 따라서 2604 콘트롤러는 3 개의 변환기 캘리브레이션 기능 블록을 포함하고 있다. 이것들은 구성레벨에서 어떤 3 개의 입력에 결선될 수 있다.

이 장에서는 4 가지 타입의 캘리브레이션을 설명하고 있다:-

1. 병렬 캘리브레이션(Shunt Calibration)
2. 로드 셀 캘리브레이션(Load Cell Calibration)
3. 비교 캘리브레이션(Comparison Calibration)
4. 자동 중량(Auto-tare)

21.2. 병렬 캘리브레이션(SHUNT CALIBRATION)

병렬 캘리브레이션은 strain gauge 변환기에서 4 개의 전선 측정 브리지의 하나의 암(arm)을 가로질러 캘리브레이션 저항기를 스위치한다. 이것은 변환기 전원 공급이 필요하다.
Strain gauge 변환기는 아래와같이 계산된다:
1. 제로 참조를 위해서 변환기의 로드를 제거한다.
2. 'Scale Low' 와 'Scale High'값에 일반적으로 변환기의 범위에 0%와 80% 를 설정한다.
3. 아래점 캘리브레이션 파라메터'Start Pnt1 Cal' 또는 이 파라메터에 결선된 디지털 입력을 이용하여 절차를 시작하십시오 .

콘트롤러는 아래의 순서를 자동적으로 실행한다:
1. 안정된 reading 이 얻어질 때까지 입력의 50 측정의 평균 2 lot 에 의해서 연속적으로 입력병렬 저항기 캘리브레이션 값을 차단시킨다.
2. 병렬 저항기를 접속시킨다.
3. 입력의 50 측정의 평균 2 lot 에 의해서 하이(high)점 캘리브레이션 값을 계산한다.

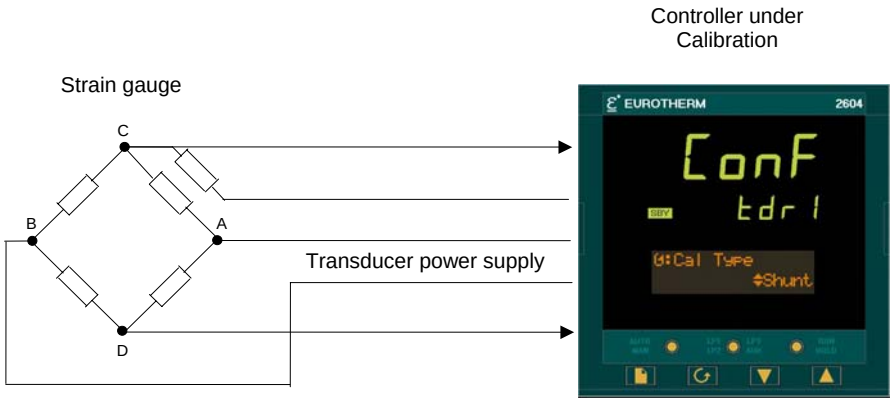


Figure 0-1: Strain Gauge Calibration

21.2.1. Strain Gauge Bridge 변환기 조정하기

콘트로러는 Cal Type = Shunt 로 구성되어야 하고, 변환기는 'Transducer Power Supply'를 사용하여 부록 D 처럼 접속되어야 한다. 그런다음 :-

Do This	This Is The Display You Should See	Additional Notes
It is first necessary to enable calibration as follows:-		
1. 어떤 화면에서든지 [Page] 버튼을 여러 번 눌러 **'TXDCR SCALING'** 선택하십시오	P:TXDCR SCALING Txdcr 1 Page	다음에서 선택가능하다 : *Txdcr 1* *Txdcr 2* *Txdcr 3*
2. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 **' Txdcr 1 (or 2 or 3) Page'** 선택하십시오		이 텍스트는 사용자 정의될 수 있다.
3. [Scroll] 버튼을 눌러 페이지의 첫 파레메터를 보십시오.**Enable Cal**	S:Channel Type 40mV	한번 설정하고 나면 이 파라메터는 'On'으로 유지된다. 수동으로 'Off'로 스위치해야 한다.
4. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 **On** 하십시오**.**		키 스위치와 같이 외부 디지털 입력소스에 결선될 수 있다.

Set the strain gauge bridge to its 'zeroed' condition

1. [Page] 버튼을 여러 번 눌러 **Scale Low** 스크롤하십시오 2. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 low end calibration 값을 입력하십시오	S:Scale Low 0	일반적으로 제로(0)일 것이다.
3. [Page] 버튼을 눌러 **Scale High** 스크롤하십시오 4. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 high end calibration 값을 입력하십시오	S:Scale Low 8000	이 예에서 선택된 값 8000 은 압력 변환기의 0 -10,000psi 범위의 80%를 나타낸다.
5. [Page] 버튼을 눌러 **Start Pnt 1 Cal** 스크롤하십시오 6. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 **On** 입력하십시오	S:Start Pnt 1 Cal On	이 파라메터는 디지털 입력에서 초기화되고 결선되도록 (예를 들면 외부 스위치용으로) 구성될 수 있다. 결선 예는 이 장 마지막에 나와있다.

☺ Tip: backscroll 을 하기위해서는 [Page]버튼을 누른상태에서 [▲]버튼을 누르십시오.

콘트롤러는 section21-2 에 설명된 절차를 자동으로 실행한다. 실행 동안 **Cal Active** 파라메터는 On 으로 변경할 수 있다. 파라메터 값이 Off 로 다시 돌아갈 때 캘리브레이션이 끝난것이다.

Shunt State 파라메터는 접속을 나타내기 위해서 절차동안 변경가능하다. (On = 접속, Off = 비접속)

Note:-
시스템이 안정값에 놓이기 전에 캘리브레이션 절차를 시작할 수 있다. 콘트롤러는 연속적으로 50 샘플의 블록을 가진다. 두개의 연속적인 블록 사이의 평균 값이 **'Threshold Value'** 내에 있을 때 콘트롤러는 캘리브레이션 될 것이다. 임계값은 0.5 디폴트이지만 구성 레벨에서 조정할 수있다. 일정 시간내에 reading 이 안정적이지 않으면 콘트롤러는 캘리브레이션을 중지할 것이다.

21.3. 로드 셀 캘리브레이션 (LOAD CELL CALIBRATION)

V, mV 또는 mV 출력이 있는 로드 셀은 PV 입력, 아날로그 입력 또는 아날로그 입력으로 공급되는 모듈 1,3,4,5,6 과 접속된다. 결선은 사용자 가이드 2 장에 나와있다.

로드셀은 다음과 같이 캘리브레이션된다:

1. 로드를 제거하고 아랫 점 캘리브레이션 파라메터 'Start Pnt1 Cal' 또는 이 파라메터에 결선된 디지털 입력을 이용하여 절차를 시작하십시오. 콘트롤러는 캘리브레이션 아랫점을 계산할 것이다.
2. 로드셀에 참조 중량을 놓고 윗점 캘리브레이션 파라메터 'Start Pnt1 Cal' 또는 이 파라메터에 결선된 디지털 입력에 전원을 켜십시오. 그러면 콘트롤러는 캘리브레이션 윗점을 계산할 것이다.

Note:-
'Start Pnt1 Cal' = 'On'이면, 'Start Pnt2 Cal'는 'On'할 수 없다.
'Start Pnt2 Cal' = 'On'이면, 'Start Pnt1 Cal'는 'On'할 수 없다.
하나를 끝내야 다른 하나를 'On'으로 설정할 수 있다.

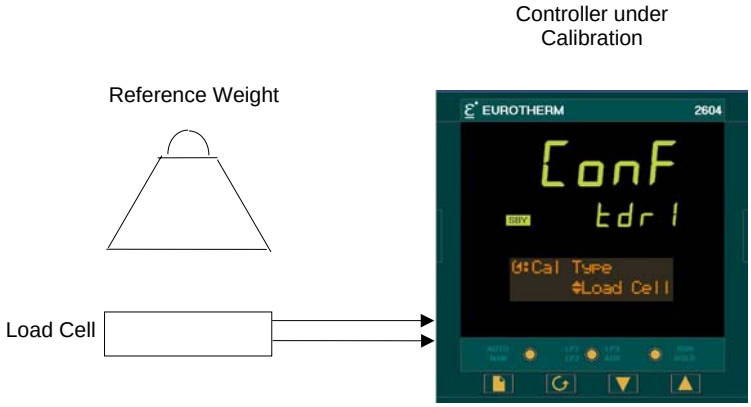


Figure 0-2: Load Cell Calibration

21.3.1. 로드 셀 캘리브레이션 하기 (To Calibrate a Load Cell)

콘트로러는 Cal Type = Load Cell 로 구성되어야 하고, 변환기는 'Transducer Power Supply'를 사용하여 부록 F 처럼 접속되어야 한다. 그런다음 :-

Do This	This Is The Display You Should See	Additional Notes
Enable calibration as described in section 21.2.1. **Then set the load cell to its 'zeroed' condition**		
1. [Page] 버튼을 여러 번 눌러 '**Start Pnt1 Cal**' 스크롤하십시오 2. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 **On** 하십시오.	S:Start Pnt1 Cal ◆On	이 파라메터는 디지털 입력에서 작동되고 결선되도록 (예를 들면 외부 스위치용으로) 구성될 수 있다. 결선 예는 이 장 마지막에 나와있다. 콘트롤러가 로우 포인트 캘리브레이션 값을 계산하는데 걸리는 시간동안 **Cal Active** 파라메터는 **On** 일 것이다.
When the Calibration Low procedure is complete, place the reference load on the load cell		
3. [Page] 버튼을 눌러 **Start Pnt2 Cal** 스크롤하십시오 4. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 **On** 하십시오.	S:Start Pnt2 Cal ◆On	이 파라메터는 디지털 입력에서 초기화되고 결선되도록 (예를 들면 외부 스위치용으로) 구성될 수 있다. 결선 예는 이 장 마지막에 나와있다.

Note:-
'Scale High'은 윗점 캘리브레이션 점이고 'Scale Low'은 아랫점 캘리브레이션 점이다. 이들은 원하는 캘리브레이션 범위에 설정되어야 한다. 'Threshold Value'은 이전 section 과 같이 이용된다.

21.4. 비교 캘리브레이션(COMPARISON CALIBRATION)

비교 캘리브레이션은 두 번째 계기에 대해 캘리브레이션될 때 가장 적절하다. 이런 경우 프로세서 캘리브레이션 점은 캘리브레이션 실행 이전에 입력되지 않는다. 시스템이 안정되었을 때, 입력은 어떤 값으로 설정할 수 있고, reading 은 참조 측정 디바이스에서 받아들이고 콘트롤러 내로 입력된다. 콘트롤러는 새로운 목표 값과 입력에서 받아들인 실제 값을 모두 저장한다. 새로운 목표값과 입력에서 받아들인 reading 을 저장하는 콘트롤러의 프로세서는 다른 값에서 반복된다.

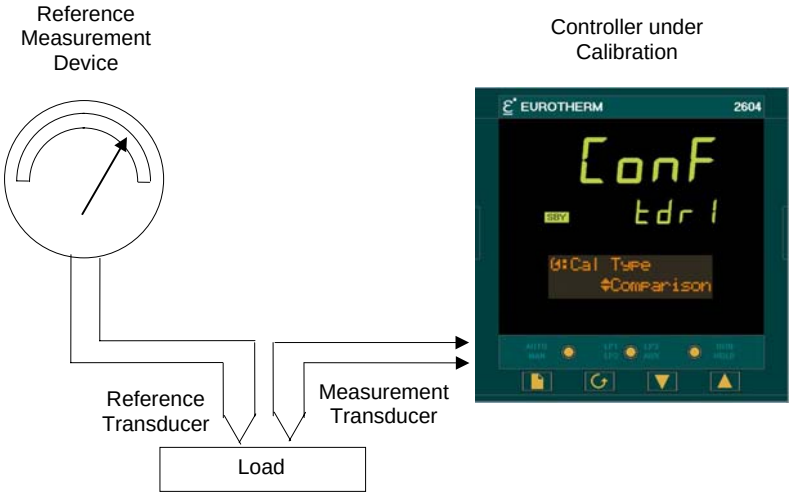


Figure 0-3: Comparison Calibration

21.4.1. 두 번째 참조에 대한 콘트롤러 캘리브레이션 하기 (To Calibrate a Controller Against a Second Reference)

콘트로러는 C Cal Type = Comparison 로 구성되어야 하고, 변환기는 'Transducer Power Supply'를 사용하여 부록 F 처럼 접속되어야 한다. 그런다음 :-

Do This	This Is The Display You Should See	Additional Notes
section 21.2.1.의 설명에 따라 캘리브레이션이 가능하다. **그런다음, 로우(low)캘리브레이션 점에서 안정화시키기 위한 진행이 가능하다.**		
1. [Scroll] 버튼을 여러 번 눌러 **'Start Pnt1 Cal'** 스크롤하십시오. **2.** [Up] 또는 [Down] 버튼을 눌러 **On** 하십시오.	S:Start Pnt1 Cal ◆ On	이 파라메터는 디지털 입력에서 작동되고 결선되도록 (예를 들면 외부 스위치용으로) 구성될 수 있다. 결선 예는 이 장 마지막에 나와있다.
3. [Scroll] 버튼을 여러 번 눌러 **'Adjust Value'** 스크롤하십시오. 4. [Up] 또는 [Down] 버튼을 눌러 레퍼런스 계기에 나타나는 값을 입력하십시오. 5. [Scroll] 버튼을 눌러 확인하거나 지시에 따라 [Page] 버튼을 눌러 취소하십시오.	S:Adjust Value ◆ 3	'Adjust Value' 가 변경되지 않는다면, 확인 메시지는 나타나지 않는다. 디스플레이되는 값이 변경 가능한 값이면, 즉시 다음 단계로 넘어간다. 확인되면 현재 입력값이 'Input Low'로 저장되고, 사용자에의해서 입력된 값은 'Scale Low' 파라메터에 저장된다

하이(high)캘리브레이션 점에서 안정화시키기 위한 진행이 가능하다.

6. **'Start Pnt2 Cal'** 위해 [↻] 버튼을 누르십시오 7. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 **On** 하십시오.	S:Start Pnt2 Cal ◆ On	이 파라메터는 디지털 입력에서 초기화되고 결선되도록 (예를 들면 외부 스위치용으로) 구성될 수 있다. 결선 예는 이 장 마지막에 나와있다.
8. [↻] 버튼을 여러 번 눌러 **'Adjust Value'** 스크롤하십시오 9. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 레퍼런스 계기에 나타나는 값을 입력하십시오. 10. [↻] 버튼을 눌러 확인하거나 지시에 따라 [🗋] 버튼을 눌러 취소하십시오.	S:Adjust Value ◆ 770	'Adjust Value' 가 변경되지 않는다면, 확인 메시지는 나타나지 않는다. 디스플레이되는 값이 변경 가능한 값이면, 즉시 다음 단계로 넘어간다. 확인되면 현재 입력값이 'Input High' 로 저장되고, 사용자에의해서 입력된 값은 'Scale High' 파라메터에 저장된다

아랫점 또는 윗점이 따로 분리되어 실행되거나 위 설명과 같이 연속적으로 두 점이 캘리브레이션 될 수 있다.

21.5. 자동 중량 캘리브레이션(AUTO-TARE CALIBRATION)

자동 중량 기능은 예를 들면, 콘테이너를 자체가 아닌 콘테이너의 내용물의 무게가 필요할 때 사용된다. 절차는 중량 브리지에 빈 콘테이너를 놓고 콘트롤러를 제로(zero)로 놓는다. 다른 중량을 가진 콘테이너도 마찬가지이며, 자동 중량 특성은 콘트롤러의 접속레벨 1 에서 항상 이용가능하다.

21.5.1. 자동 중량 특성 이용하기

우선, 아래와 같이 캘리브레이션이 가능하다:-

Do This	This Is The Display You Should See	Additional Notes
1. 어떤 화면에서든지 [Page] 버튼을 여러 번 누르면 페이지 헤더 메뉴에 접속할 수 있다. 2. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 **'TXDCR SCALING'** 선택하십시오. 3. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 **'Txdcr 1' (or 2 or 3)** 선택하십시오	P:TXDCR SCALING Txdcr 1 Page	다음에서 선택가능하다 : *Txdcr 1* *Txdcr 2* *Txdcr 3* 이 텍스트는 사용자 정의될 수 있다.
4. [Scroll] 버튼을 다시 눌러 **Enable Cal** 선택하십시오 5. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 **On** 하십시오. (if necessary)	S:Enable Cal On	한번 설정하고 나면 이 파라메터는 'On'으로 유지된다. 수동으로 'Off'로 스위치해야 한다. 키 스위치와 같이 외부 디지털 입력소스에 결선될 수 있다.

다음과 같이 자동-중량 캘리브레이션이 된다:-

Do This	This Is The Display You Should See	Additional Notes
1. 일반적인 중량점에 장비를 설정하고, 저울에 빈 용기를 놓으십시오		
1. 버튼을 눌러 **'Tare Value'** 선택하십시오 2. 또는 버튼을 눌러 필요한 값을 입력하십시오.	S:Tare Value 0	일반적으로 0 가 될 것이다. 한번 설정하고 나면 새로운 중량 값이 필요할 때만 이 파라메터에 다시 접속하면 된다.
3. 버튼을 여러 번 눌러 **'Start Tare'** 스크롤하십시오 4. 또는 버튼을 눌러 **'On'** 하십시오.	S:Start Tare On	이 파라메터는 디지털 입력에서 초기화되고 결선되도록 (예를 들면 외부 스위치용으로) 구성될 수 있다. 결선 예는 이 장 마지막에 나와있다

자동 중량 효과는 아래 그림 21-4 와 같이 측정을 위해 DC 바이어스를 도입한다.

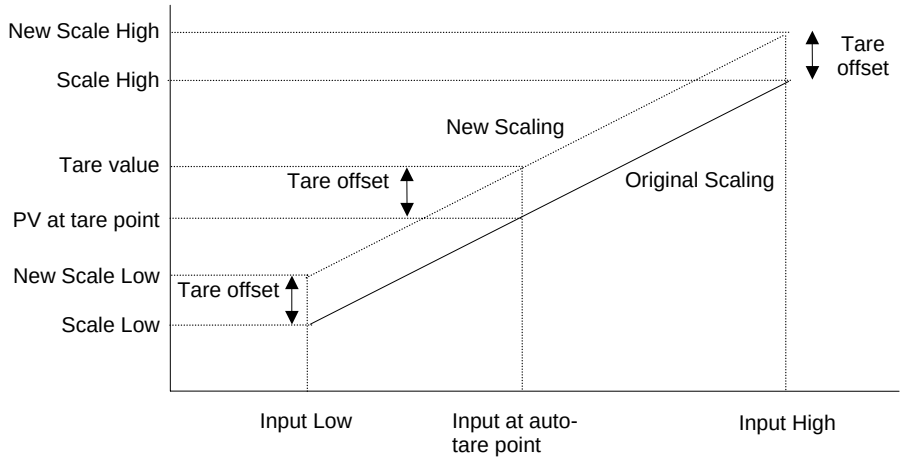


Figure 0-4: Effect of Auto-Tare

Note:- 중량 캘리브레이션은 'Scale High' 와 'Scale Low' 값을 변경시킨다.

21.6. 변환기 스케일링 파라메터

아래표에 리스트된 파라메터는 콘트롤러의 소스 제공을 위해서 소프트 결선을 하게 해준다. 예를 들면, 외부 스위치를 통한 캘리브레이션 절차의 운용

21.6.1. 변환기 스케일링 파라메터 표

Table Number: 21.6.1.	This page shows the Transducer Scaling parameters.			TXDCR SCALING (*Txdcr* 1)
Parameter Name	**Parameter Description**	**Value**	**Default**	**Access Level**
Cal Type	Type of calibration	Off Shunt Load Cell Comparison	Off	Conf
Input Src	Pre-scaled value source	Modbus Address	None	Conf
Enable Cal Src	Enable calibration source			Conf
Clear Cal Src	Clear calibration source			Conf
Start Pnt 1 Src	Start calibration point 1 source			Conf
Start Pnt 2 Src	Start calibration point 2 source			Conf
Start Tare S	Start auto tare calibration source			Conf
Range Min	Minimum scale value			Conf
Range Max	Maximum scale value			Conf
Txdcr Name	Transducer name	From User Text	Default Text	Conf
Enable Cal (1)	Enable calibration	Off On	Off	L3
Start Tare (2)	Start auto-tare calibration	Off On	Off	L1
Start Pnt1 Cal (3)	Start the calibration at point 1, normally the low point	Off On	Off	L1
Start Pnt2 Cal (4)	Start the calibration at point 2, normally the high point	Off On	Off	L1
Clear Cal (5)	Clear previous calibration values	Off On	Off	L3
Tare Value	Sets the value that the controller will read after an	Display range		L3

	auto-tare calibration			
Input Low	Sets the scaling input low point			L3
Input High	Sets the scaling input high point			L3
Scale Low	Sets the scaling output low point			L3
Scale High	Sets the scaling output high point			L3
Threshold Val (6)	The allowed difference between two consecutive averages during calibration	0 - 99.999 mins		L3
Shunt State (7)	Indicates that the shunt resistor is connected or not	Off On		L3 R/O
Cal Active	Indicates calibration in progress	Off On		L3 R/O
Input Value	Pre-scaled input value	-100 to 100	0	L1
Scaled Value	Output from the scaling block. Used for diagnostic purposes only			R/O
Adjust Value	Sets the value read by the reference source in comparison calibration only			L1
OP Status	Output status based on input status and scaled PV	Good Bad		R/O

21.6.2. 파라메터 노트(Parameter Notes)

1. Enable Cal
   외부 스위치에 대해 디지털 입력을 결선시킨다. 결선되어있지 않다면, 값은 변경될 수 있다.

   변환기 이용이 가능할 때 파라메터는 이전의 section 의 설명처럼 변경될 수 있다. 파라메터가 켜져 있다면 콘트롤러의 전원이 싸이클된다 하더라도 수동으로 끄지 전까지 켜져있다.
2. Start Tare
   외부 스위치에 대해 디지털 입력을 결선시킨다. 결선되어있지 않다면, 값은 변경될 수 있다.
3. Start Pnt1 Cal
   외부 스위치에 대해 디지털 입력을 결선시킨다. 결선되어있지 않다면, 값은 변경될 수 있다.
   다음에 대해 캘리브레이션 절차를 시작한다:
   1. 병렬 캘리브레이션(Shunt Calibration)
   2. 로드 셀 캘리브레이션의 아랫 점
   3. 비교 캘리브레이션의 아랫 점
4. Start Pnt2 Cal
   외부 스위치에 대해 디지털 입력을 결선시킨다. 결선되어있지 않다면, 값은 변경될 수 있다.
   다음에 대해 캘리브레이션 절차를 시작한다:
   1. 로드 셀 캘리브레이션의 윗 점
   2. 비교 캘리브레이션의 윗 점
5. Clear Cal
   외부 스위치에 대해 디지털 입력을 결선시킨다. 결선되어있지 않다면, 값은 변경될 수 있다.
   가능하다면 입력은 디폴트 값으로 리셋될 것이다. 캘리브레이션 사이에서 Clear Cal 가 이용불가능 하다면 새로운 캘리브레이션은 이전의 캘리브레이션 값에 겹쳐쓸 것이다.
6. Threshold Val
   입력은 구성 레벨에서 설정된 범위내에 놓여야 한다. 임계값은 병렬, 로드 셀, 자동 중량 캘리브레이션에 대해 필요한 안정 시간을 설정한다.
7. Shunt
   이 파라메터는 병렬 회로 폐쇄와 캘리브레이션 저항기 도입을 위해 변환기 스케일 모듈에 결선될 수 있는 기능 블록의 출력이다. 결선의 복사, 붙이기에 사용된다.

22. CHAPTER 22 IO 신장기 2
22.1. IO 신장기란 무엇인가 ? 2
22.2. IO 신장기를 구성하기 위해서 3
22.2.1. IO 신장기 파라메터 4

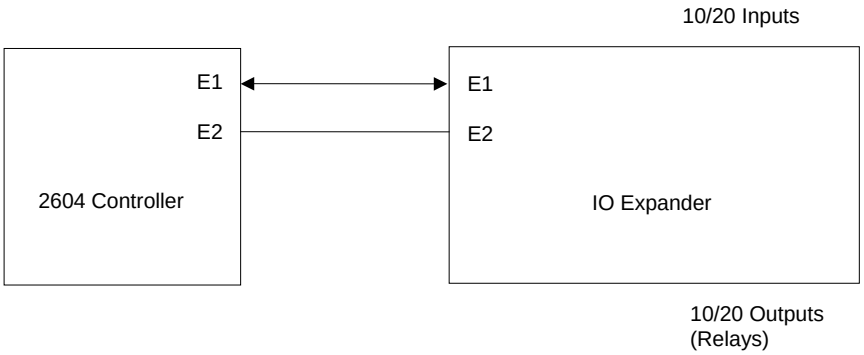
22. Chapter 22 IO 신장기

22.1. IO 신장기란 무엇인가 ?

IO 신장기는 2604 콘트롤러와 관련하여 디지털 IO 포인트 수를 증가시키는데 사용하는 외부 장치이다. 두가지 버전이 있다 :-

1. 10 입력과 10 출력
2. 20 입력과 20 출력

각 입력은 완전히 분리되어 있고 전압 또는 전류 구동형이다. 각 출력도 10 IO 버전에서 4 개의 변환 접속과 6 개의 일반적인 오픈 접속으로 구성되어 있고, 20 IO 버전에서는 4 개의 변환 접속과 16 개의 일반적인 오픈 접속으로 구성되어 있으며 완전히 분리되어 있다. 데이터 전송은 그림 22-1 과 같이 두 전선 인터페이스를 통해 연속적으로 이루어 진다.



E1 와 E2 는 콘트롤러와 IO 신장기의 터미널 번호이다. 케이블 길이는 10 미터를 초과하지 말아야 하고, 차폐되지 않거나 연선 케이블을 사용해야 한다.

Figure 22-1: IO Expander Data Transfer

결선과 IO 신장기에 대한 자세한 설명은 IO 신장기 핸드북 Part No. HA026893 에 나와있다.

장치가 콘트로러에 접속되었을 때 그 운영을 결정하기 위해서 파라메터를 설정해야 한다. 파라메터는 운영래벨 3 에서 설정될 수 있다

IO 신장기는 INSTRUMENT/Options Page 에서 이용가능 하다. 5 장 참조

22.2. IO 신장기를 구성하기 위해서

Do This	This Is The Display You Should See	Additional Notes
1. 어떤 화면에서든지 [D] 버튼을 여러 번 눌러 **'IO EXPANDER** 선택하십시오	S:IO EXPANDER	
2. [G] 버튼을 눌러 파라메터 리스트를 보십시오. **'Expander Type'** 3. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 신장기 타입을 선택하십시오	P:Expander Type 10 in 10 out	다음이 선택 가능하다:- None 10 in 10 out 20 in 20 out
4. [G] 버튼을 눌러 **'OP 1 Src'** 선택하십시오 5. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 값 또는 상태를 변경하십시오	P:OP 1 src 08743 Tot1 Alm	**'OP 1 Src'** 파라메터는 **'Totaliser 1 Alarm Output'** 접속되어있다. IO Expander 출력 1 은 Totaliser 1 경보 출력이 초과될 때 작동할 것이다.

아날로그 운영 리스트의 나머지 파라메터들도 같은 방법으로 접속되고 조정된다.

이용 가능한 파라메터 리스트는 아래 표에 나와있다.

22.2.1. IO 신장기 파라메터

Table Number: 22.2.1	This page allows you to configure the IO Expander.			IO EXPANDER
Parameter Name	**Parameter Description**	**Value**	**Default**	**Access Level**
Expander Type	Expander type	None 10 in 10 out 20 in 20 out	None	Conf
OP 1 Src	Output 1 source IO Expander 에서 릴레이 1 을 운용하기 위한 신호의 소스	Modbus address		Conf
위 파라메터들은 IO Expander 에서 이용가능한 20 개의 모든 출력에 대해서 반복된다.				
Status	IO Expander status	Good Bad		L1 R/O
In Stat 1-10	Status of the first 10 digital inputs □□□□□□□□□□ to ■■■■■■■■■■	□ = Off ■ = On		L1 R/O
In Stat 11-20	Status of the second 10 digital inputs □□□□□□□□□□ to ■■■■■■■■■■	□ = Off ■ = On		L1 R/O
OP Stat 21-30	Status of the first 10 digital outputs. 출력을 선택하기 위해서 차례로 S버튼을 누르십시오. 깜박이는 언더라인된 출력은 ▲▼버튼을 이용해 변경 가능 ▲▼□□□□□□□□□□ to ▲▼■■■■■■■■■■	□ = Off ■ = On		L1
OP Inv 1-10	To change the sense of the first 10 outputs.	□ = direct ■ = Inverted		L3
Out Stat 31-40	Status of the second 10 digital outputs. 출력을 선택하기 위해서 차례로 S버튼을 누르십시오. 깜박이는 언더라인된 출력은 ▲▼버튼을 이용해 변경 가능. ▲▼□□□□□□□□□□ to ▲▼■■■■■■■■■■	□ = Off ■ = On		L1
OP Inv 31-40	To change the sense of the second 10 outputs.	□ = direct ■ = Inverted		L3

23. CHAPTER 23 진단(DIAGNOSTICS) 2
23.1. 진단이란 무엇인가 ?.....2
23.1.1. 진단 파라메터(Diagnostics parameters).....2

23. Chapter 23 진단(Diagnostics)

23.1. 진단이란 무엇인가 ?

진단은 접속 레벨 3 과 구성 레벨에 디스플레이 되고 콘트롤러의 내부 상태에 대한 정보를 제공한다. 파라메터는 고도 장애 발견에 사용된다. 최대 8 개의 메시지가 리스트 될 수 있고, 각 에러 메시지는 콘트롤러의 상태를 보여주는 메시지를 디스플레이 한다. 에러메세지는 Note1 에 나와 있다.
진단 파라메터들이 아래에 리스트 되어 있다:-

23.1.1. 진단 파라메터(Diagnostics parameters)

Table Number: 23.1.1	**This page allows you to inspect diagnostic information**		**DIAGNOSTICS**	
Parameter Name	**Parameter Description**	**Value**	**Default**	**Access Level**
Error Count	Number of errors recorded			R/O
Error 1	Historical errors where 1 is the most recent	See Note 1		R/O
Error 2				R/O
Error 3				R/O
Error 4				R/O
Error 5				R/O
Error 6				R/O
Error 7				R/O
Error 8				R/O
Clear Err Log?	Error log reset	No Yes	No	Conf
CPU % Free	A measure of the loading on the CPU			R/O
Con Task Ticks	A measure of the activity of the algorithm			R/O
UI Task 1 Ticks				R/O
UI Task 2 Ticks				R/O
Power FF	Power feedback. Measures the supply voltage to the controller			R/O
Power Failures	A count of the number of power failures			R/O

Note 1.
가능한 에러 메시지:-

OK	SPI Locked
Bad Ident	SPI Queue Full
Bad Fact Cal	HighP Lockout
Module Changed	Pro Mem Full
DFC1 Error, DFC2 Error, DFC3 Error	Invalid Seg
Module N/A	Program Full
CBC Comms Error	Invalid Prog
Cal Store Error	Bad Logic 1 to Bad Logic 7
CBC Cal Error	CPU Add Err
Bad PV Input	Calc CRC Err
Bad Mod3 Input, Bad Mod4 Input, Bad Mod6 Input,	Bad Cal Restore
Bad An Input	Bad Cust Lin
Bad NVOL Check	Bad Instruct
Bad X Board	Bad Slot Instr
Bad Res Ident	DMA Addr Err
Bad SPI SemRel	Reserved Int
Bad CW EETrans	Undefined Int
Bad Prog Data	SPC Init Err
Bad Prog Csum	H Rx Timeout
SegPool Over	J Rx Timeout

24. CHAPTER 24 캘리브레이션(CALIBRATION) 2

24.1. 사용자 캘리브레이션(USER CALIBRATION) 2

24.2. 사전 조치(PRECAUTIONS) 3

24.3. PV 입력(PV INPUT) 4

24.3.1. mV 범위를 캘리브레이션 하기 위해서 4

24.3.2. Thermocouple 캘리브레이션 6

24.3.3. 전압 캘리브레이션(Voltage Calibration) 7

24.3.4. 높은 Z 전압 캘리브레이션(High Z Voltage Calibration) 7

24.3.5. RTD 캘리브레이션 8

24.4. 아날로그 입력 (ANALOGUE INPUT) 10

24.5. 팩토리 캘리브레이션 값을 복구하기 위해서 11

24.6. 모듈 I/O (MODULE I/O) 12

24.6.1. DC 출력 모듈 12

24.6.2. PV 입력 모듈 14

24.6.3. Dual PV 입력 모듈 14

24.6.4. DC 입력 모듈 14

24. Chapter 24 캘리브레이션(Calibration)

2604 콘트롤러는 다음과 같이 3 가지 방법으로 캘리브레이션 된다:-

1. **팩토리 캘리브레이션(Factory Calibration).** 콘트롤러는 제조되는 동안 매우 정확하게 캘리브레이션 되고 캘리브레이션 값은 콘트롤러 내에 영구히 저장된다. 팩토리 캘리브레이션은 사용자가 이용 불가능 하나 필요에 의해서 팩토리 값을 언제든지 변경할 수 있다.
2. **변환기 스케일링(Transducer Scaling).** 이 설명은 21 장에 나와있다. 변환기 스케일링은 프로세서 측정 시스템의 에러나 차이를 보상하기 위해서 옵셋 할 수 있다.
3. **사용자 캘리브레이션(User Calibration).** 계기는 공인된 분야 캘리브레이션 소스와 반대로 캘리브레이션 할 수 있다. 이 장은 사용자 캘리브레이션을 설명한다.

24.1. 사용자 캘리브레이션(USER CALIBRATION)

아래의 입력들이 캘리브레이션 될 수 있다:

1. **PV 입력.** VH, V1, V+, V-단자대에 고정된 PV 입력. PV 입력은 Thermocouple, Platinum Resistance Thermometer (RTD), Pyrometer, mV, Volt, High Impedance Input Volts 또는 mA inputs 대해 구성될 수 있다. Pyrometer 과 mA 범위는 mV 범위에 포함된다. Thermocouple 캘리브레이션은 CJC 센서의 온도 옵셋 캘리브레이션을 포함한다. Thermocouple 캘리브레이션의 다른 면은 mV 캘리브레이션에 포함된다.
2. **아날로그 입력(Analogue Input).** BA, BB, BC 단자대에 고정되어 있고, volt 또는 현재 소스가 된다.
3. **Analogue I/O Modules.** I/O 모듈의 A,B,C 단자대에 접속될 수 있는 입력이다. 위에 리스트된 어떤 입력 타입도 여기 모듈에 접속 될 수 있다.

단자대 접속에 대한 자세한 설명은 설치(Installation)장 참조

24.2. 사전 조치(PRECAUTIONS)

캘리브레이션을 시작하기 전에 아래와 같은 사전 조치를 해야한다:-

1. mV 입력 캘리브레이션 시 mV 단자대에 접속하기 전에 캘리브레이션 소스 출력은 250mV 보다 작아야 한다. 만약 뜻하지 않게 큰 전위가 사용되었으면 (1 초보다 짧은 시간 동안일지라도) 캘리브레이션 실행 전에 적어도 한시간은 경과해야 한다.
2. RTD 캘리브레이션은 mV 캘리브레이션 없이 완료되지 않는다. 규정된 입력보다 더 큰 입력에서 발생하는 캘리브레이션 에러를 피하기 위해서는 Section24.3.5 에 소개된 엄격한 절차를 따라야 한다. 특히 선형 규격에 대해서는 더욱 주의해야 한다.

미리 결선된 지그는 많은 계기가 캘리브레이션 해야 한다면 특히 캘리브레이션 과정의 속도를 높이는 분리된 계기 슬레이브를 사용을 설정한다. Part No. SUB26/SLE 견적에 의해서 이용 가능한 분리 계기 슬레이브 사용을 설정 할 수 있다. 콘트롤러가 미리 결선된 회로의 슬레이브에 삽입된 다음 전원을 켜는 것이 중요하다. 전원은 슬레이브에서 콘트롤러를 제거하기 전에 꺼야 한다.

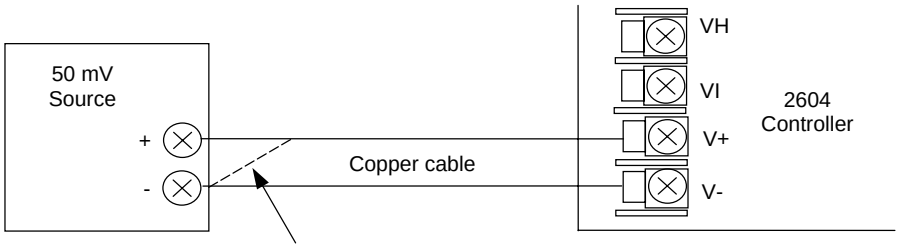
스위치를 켜고 워밍업 하는데 적어도 10 분이 필요하다.

이런 사전 조치를 준수하지 않으면 콘트롤러는 그 전체 능력대로 캘리브레이션 되지 않는다.

24.3. PV 입력(PV INPUT)

24.3.1. mV 범위를 캘리브레이션 하기 위해서

PV 입력에 대한 40 과 80mV 범위의 캘리브레이션은 50mV 소스를 이용하여 실행된다. Pyrometer 와 mA 캘리브레이션은 이 절차에 포함된다. Thermocouples 를 캘리브레이션 하기 위해서는 먼저 section24.3.2 에 설명된 CJC 에 따라 40mV 와 80mV 를 캘리브레이션 해야한다.



최고의 결과를 위해서 0mV 는 mV 소스와 다른 전선의 단락에서 구리 전선의 비접속으로 캘리브레이션 되어야한다. RTD 캘리브레이션의 정확성을 위해 특히 중요하다.

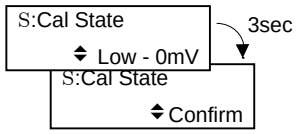
Figure 24-1: Connections for mV Range

Do This	This Is The Display You Should See	Additional Notes
1. [Page] 버튼을 여러 번 눌러 **'STANDARD IO'** 페이지 헤더를 디스플레이 하십시오	P:STANDARD IO PV Input Page	PV 입력 선택하기
2. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 **'PV Input Page' (**if necessary) 선택하십시오.		
3. [Scroll] 버튼을 눌러 페이지의 첫 파라메터를 보십시오. **'Channel Type'**	S:Channel Type 40mV	대신 80mV 범위가 선택될 수 있다.
4. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 **'40mV'** 선택하십시오.		
5. '**Cal State'** 파라메터가 디스플레이 될 때 까지 [Scroll] 버튼을 누르십시오.	S:Cal State Idle	

Calibrate at 0mV

5. 0mV 의 mV 소스를 설정하십시오. **(그림 24-1 두 구리 전선을 링크)**

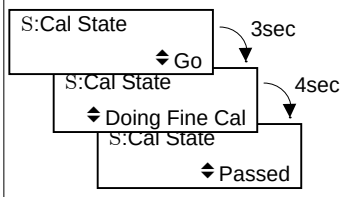
6. ▲ 버튼을 눌러 **'Low - 0mV'** 선택하십시오



(**Go**)가 선택되고 3 초 후에 캘리브레이션이 시작되고, 4 초 후에 '◆Passed'로 진행된다.

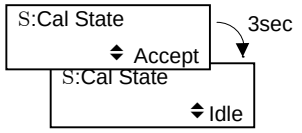
◆**Failed** 메시지가 나타나는 것은 일반적으로 입력이 연결되지 않았음을 나타낸다.

7. ▲ 버튼을 눌러 확인하십시오. 화면은 **'Go'**로 변할 것입니다.



이 진행 중 언제라도 ▲ 버튼을 눌러 **Abort** 선택할 수 있다.

8. ▲ 버튼을 눌러 **'Accept'** 선택하십시오



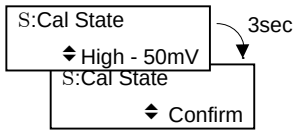
'Accept' 를 선택한 3 초 후에 0mV 캘리브레이션이 유효화된다.

대신 'Abort'를 위해서는 ▲ 버튼을 누르십시오

Calibrate at 50mV

9. 50mV 의 mV 소스를 설정하십시오

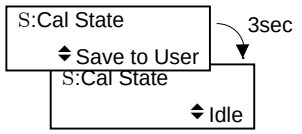
10. ▲ 버튼을 눌러 **'High - 50mV'** 선택하십시오



11. 7 & 8 단계를 반복하십시오

이 단계에서 새로운 캘리브레이션 값이 콘트롤러에 의해 사용되지만, 전원이 커지면 새로운 값은 사라진다. 아래의 단계를 마치면 값은 사용자 캘리브레이션 영역에 저장된다.

12. ▲ 또는 ▼ 버튼을 눌러 ▲ 또는 ▼ 버튼을 눌러 **'Save to User'**선택하십시오.



'Save to User' 선택하고 3 초 후면, 0mV 와 50mV 캘리브레이션 값이 저장되고 콘트롤러에 의해서 사용된다.
공장 캘리브레이션 값으로 돌아가기 위해서는 ▲ 버튼을 눌러 **'Restore Factory'** 선택한 다음 **'Save to User'** 선택하십시오.

24.3.2. Thermocouple 캘리브레이션

Thermocouple 은 CJC 캘리브레이션 다음 40mV 와 80mV 범위(두 범위는 thermocouple 의 모든 타입에 걸쳐서 캘리브레이션되어야 한다) 에 대한 이전 절차에 의해서 먼저 캘리브레이션 된다.

이것은 ice bath 또는 thermocouple mV 소스와 같은 외부 CJC 참조 소스를 사용하여 실행된다. 그림 24-1 은 구리 캐이블은 적절한 thermocouple 보상 캐이블 교체를 보여준다. 사용되는 thermocouple 에 대한 내부 보상을 위한 mV 소스를 설정하고 0mV 에 대한 출력을 설정하십시오:-

Do This	This Is The Display You Should See	Additional Notes
1. 이전 section 설명에 따라 **STANDARD IO** 메뉴에서 PV 입력 페이지에 접속하십시오.	P:STANDARD IO PV Input Page	PV Input 선택하기
2. [↻] 버튼을 눌러 **'Channel type'** 선택하십시오 3. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 **'Thermocouple'** 선택하십시오	S:Channel Type Thermocouple	열전대에 대한 입력 구성하기
4. [↻] 버튼을 눌러 '**Linearisation'** 선택하십시오 5. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 사용하는 열전대에 대한 선형화(linearisation) 커브를 선택하십시오.	S:Linearisation K-type	열전대 선형화(linearisation) 커브 선택하기 **'Rear Term Temp'** 가 **'Auto'**로 설정되어있는지 확인하십시오. 설정되어있지 않으면, 정확한 측정을 위해서 후면 단자대의 온도가 필요하고 적절한 값을 설정하십시오.
6. [↻] 버튼을 여러 번 눌러 '**Cal State'** 디스플레이 하십시오. 7. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 '**CJC'** 선택하십시오. 8. [▲] 버튼을 눌러 'Go' 하십시오. 9. 그런 다음 section 24.3.1 의 8-12 단계 설명에 따라 **Accept** 하고 **Save to User** 하십시오	S:Cal State Idle S:Cal State CJC 3sec S:Cal State Confirm	

24.3.3. 전압 캘리브레이션(Voltage Calibration)

절차는 낮은 캘리브레이션 점이 0V 이고, 높은 점이 8V 인 것을 제외하고는 mV 캘리브레이션과 같다.

Note:- 전압 입력 터미널은 사용자 가이드에서 세분화된 VH 와 V-이다.

24.3.4. 높은 Z 전압 캘리브레이션(High Z Voltage Calibration)

절차는 낮은 캘리브레이션 점이 0V 이고, 높은 점이 1V 인 것을 제외하고는 mV 캘리브레이션과 같다.

Note:- 전압 입력 터미널은 사용자 가이드에서 세분화된 VH 와 V-이다.

24.3.5. RTD 캘리브레이션

RTD 캘리브레이션 된 두 점은 150.00Ω와 400.00Ω이다.

RTD 캘리브레이션 시작하기 전에:

- 전체 저항이 1K 보다 작은 decade box 가 계기에 전원을 켜기 전에 접속 다이어그램에 지시계로 RTD 에 접속되어야 한다. 이것을 접속하지 않고 계기에 전원을 켜면 RTD 캘리브레이션 전에 이 접속을 복구한 후 적어도 1 시간이 경과해야 한다.
- 계기는 적어도 10 분 동안 워밍업 해야한다.

RTD 캘리브레이션을 사용하거나 변경하기 전에:

- 정확성을 위해서는 위 두 점이 만족되어야 한다.-note2 참조
- mV 범위는 캘리브레이션 되어야 한다 – 특히 0mV 점. RTD 캘리브레이션은 mV 범위가 정확히 캘리브레이션 되지 않으면 완성되지 않는다. 각 계기(또는 모듈)는 출하되기 전에 공장에서 높은 표준에 의해서 캘리브레이션 되기 때문에 사용자는 mV 캘리브레이션을 할 필요가 없다. 여러가지 이유에서 캘리브레이션이 변겨오딘다면 'Restore Factory'캘리브레이션과 mV 범위의 'Save'기능이 사용될 수 있다. 그 반면 RTD 선형이 특히 중요하다면 mV 캘리브레이션은 몇 년동안 체크되거나 실행되지 않는다.- note 1 참조

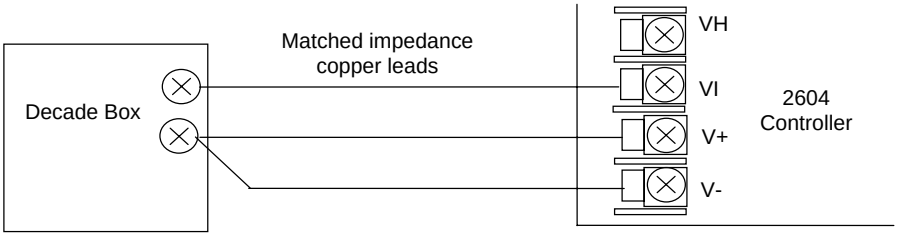


Figure 24-2: Connections for RTD

Note 1: - section24.3.1 에 설명된 것과 같이 mV 캘리브레이션의 실행은 0mV 가 구리 전선 접속의 짧은 회로에 의해서 캘리브레이션 되고, 50mV 소스는 40 과 80mV 범위의 높은 점을 캘리브레이션 하는데 사용되게 한다. 또한 두 mV 범위의 캘리브레이션은 각각 짧은 기간에 발생해야 한다. mV 캘리브레이션은 RTD 접속 또는 decade box 의 비접속을 필요로 하고, RTD 캘리브레이션을 더 빠르게 한다. 그러나 캘리브레이션을 변경하기 전에 약 1 시간 지연이 필요하다.

Note 2: - 예상되는 전형적인 추가 에러: ~0.5 °C within the first minute, ~0.2 °C within first 15 minutes, ~0.1 °C within first 1 hour.

Do This	This Is The Display You Should See	Additional Notes
1. RTD 타입 PT100 에 대해서 캘리브레이션 된 콘트롤러는 다음과 같은 화면이 나타난다..	S:Channel Type ⬍ RTD S:Linearisation ⬍ PT100	
2. 버튼을 여러 번 눌러 '**Cal State'** 파라메터를 디스플레이하십시오	S:Cal State ⬍ Idle	
3. 150.00Ω에 대한 decade box 를 설정하십시오. 4. section 24.3.1. 의 9-10 단계를 반복하십시오	**Calibrate at 150 ohms**. S:Cal State ⬍ Low - 150ohms → 3sec → S:Cal State ⬍ Confirm	RTD 에 대한 'Doing Fine Cal' 은 약 30 초 걸린다. mV 캘리브레이션 보다 7 배 오래 걸린다.
5. 400.00Ω에 대한 decade box 를 설정하십시오. 6. section 24.3.1. 의 11-14 단계를 반복하십시오	**Calibrate at 400 ohms**. S:Cal State ⬍ High - 400ohms → 3sec → S:Cal State ⬍ Confirm	

24.4. 아날로그 입력 (ANALOGUE INPUT)

아날로그 입력 캘리브레이션은 8 volt (±2mV)소스를 사용하여 실행한다. MA 캘리브레이션은 Volt 캘리브레이션에 포함되고 BA&BB 터미널에 100Ω burden resistor 가 교차한다고 가정한다.

캘리브레이션을 위한 3 가지 상태 - **Offset, Common Mode Rejection, Gain.**

3 가지 상태를 캘리브레이션 해야 한다면 미리 결선된 지그의 사용이 권장된다. 이에 대한 접속은 그림 24-3 에서 보여준다.

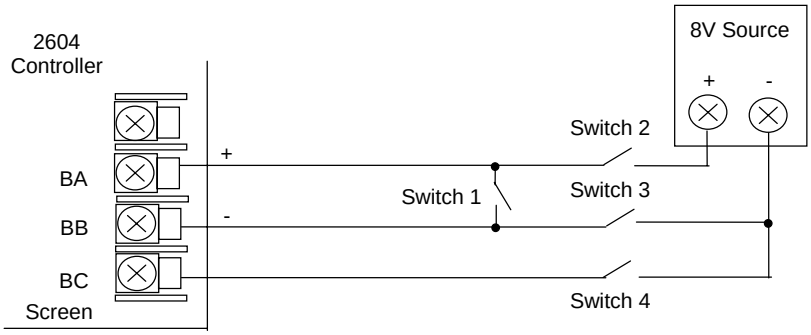
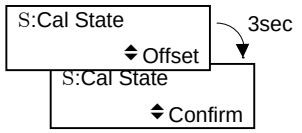


Figure 24-3: Analogue Input Calibration Connections

Do This	This Is The Display You Should See	Additional Notes
1. 어떤 화면에서든지 [D] 버튼을 여러 번 눌러 '**STANDARD IO'** 페이지 헤더를 디스플레이 하십시오. 2. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 **'An Input Page'** 선택하십시오	P:STANDARD IO An Input Page	
3. [D] 버튼을 눌러 페이지의 첫 파라메터를 보십시오 **'Channel Type'** **4.** [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 **mA'** 또는 **'Volts'** 선택하십시오	S:Channel Type Volts	채널 타입은 mA 또는 Volts 가 된다. 캘리브레이션 절차는 같다.
5. [D] 버튼을 여러 번 눌러 '**Cal State'** 디스플레이 하십시오.	S:Cal State Idle	

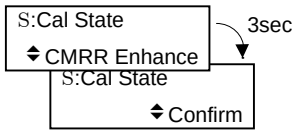
To calibrate Offset

1 을 클로즈(close)로 스위치 하여 +와 – 터미널을 접속시키십시오. 플롯(float)을 위해 2,3,4 를 오픈하여 입력을 단락 시킵시오.

6. ▲ 또는 ▼ 버튼을 눌러 '**Offset'** 선택하십시오		이 절차는 7-12 절의 mV 캘리브레이션에 대한 것과 같다.

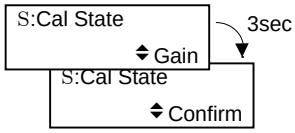
To calibrate Common Mode Rejection Ratio

8V 가 Screen terminal 에 대한 +와 - 입력 터미널에 적용되도록 스위치 1 은 닫은 상태로 유지, 스위치 3 은 오픈상태로 유지하고, 2 와 4 를 클로즈(close)로 스위치 하십시오

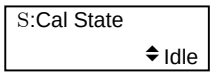
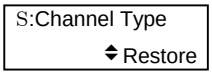
7. ▲ 또는 ▼ 버튼을 눌러 '**CMRR Enhance'** 선택하십시오		이 절차는 7-12 절의 mV 캘리브레이션에 대한 것과 같다.

To calibrate Gain

화면이 떠 있는 동안 8V 가 +와 –입력 터미널에 접속되도록 하기 위해서 1 과 4 는 오픈으로 스위치 하고, 2 와 3 은 클로즈(close)로 스위치 하십시오

8. ▲ 또는 ▼ 버튼을 눌러 '**Gain'** 선택하십시오		이 절차는 7-12 절의 mV 캘리브레이션에 대한 것과 같다..

24.5. 팩토리 캘리브레이션 값을 복구하기 위해서

Do This	This Is The Display You Should See	Additional Notes
1. '**Cal State**' 파라메터가 디스플레이될 때 까지 ↵ 버튼을 누르십시오		
2. ▲ 또는 ▼ 버튼을 눌러 '**Restore Factory'** 선택하십시오		공장 캘리브레이션 값은 선택된 입력에 복원된다. 즉, 아날로그 입력이 선택되면, PV 입력과 모듈입력은 영향 받지 않는다.

24.6. 모듈 I/O (MODULE I/O)

24.6.1. DC 출력 모듈

DC 출력 모듈은 10%와 90%일 때 공장에서 캘리브레이션 된다. 이것은 0~10Vdc 에 대해서 1 과 9V 이고, 0~20mA 출력에 대해서 2mA 와 18mA 이다. 팩토리 캘리브레이션은 '**Cal Trim'** 파라메터를 조정하여 사용자가 변경할 수 있다. Actual Output = Factory Cal (Low & High) Value + User Cal (Low & High) Trim Value
사용자 트림값은 입력 켈리브레이션 데이터로 받아들여지고 저장될 수 있다.

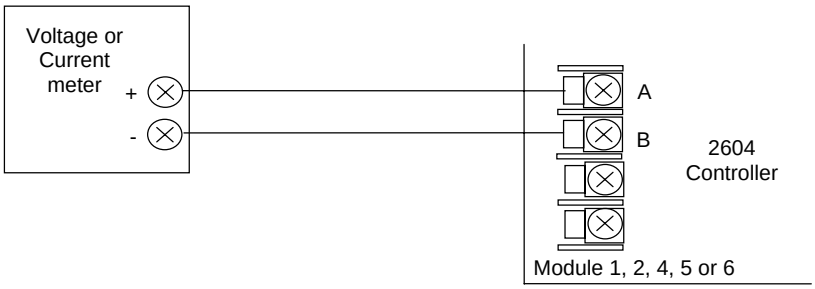
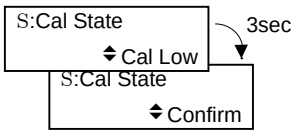


Figure 24-4: DC Module Connections Volts or Current Output

Do This	This Is The Display You Should See	Additional Notes
1. 어떤 화면에서든지 [Page] 버튼을 여러 번 눌러 **MODULE IO** 페이지 헤더를 디스플레이 하십시오 2. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 DC 출력 모듈이 끼워져 있는 모듈을 선택하십시오	P:MODULE IO Module 1A Page	
3. [Page] 버튼을 여러 번 눌러 '**Cal State'** 파라메터를 디스플레이하십시오	S:Cal State Idle	다음을 선택 가능하다.: Idle Cal Low Cal High Restore Factory Save (캘리브레이션 절차를 마쳤을 때만 나타난다.)

Calibrate at 10% Output

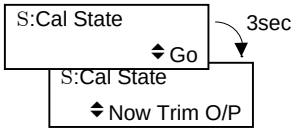
4. ▲버튼을 눌러 **'Cal Low'** 선택하십시오



'Cal Low' 를 선택한지 3 초가 지나면 confirm 확인 메시지가 나타난다.

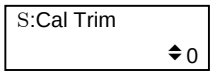
다른 선택은 'Abort'취소 이다

5. ▲버튼을 눌러 **'Go'** 선택하십시오



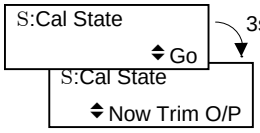
6. ⟳ 버튼을 눌러 **'Cal Trim'** 스크롤하십시오

7. 멀티미터에서 읽은 필요한 값을 위해서 ▲또는 ▼ 버튼을 누르십시오. 1.00 Vdc 또는 2.00mA



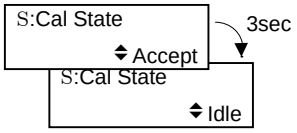
-9999 와 +9999 사이에서 조절가능 하다. 수는 단위를 가지지 않으며, 지시용으로만 사용된다.

8. **'Cal State'**로 돌아가기 위해서는 ⟳를 누른 상태에서 ▲버튼을 2 번 누르십시오.



⟳ 버튼을 이용하여 앞으로 스크롤 할 수 있지만, 리스트의 모든 파라메터를 스크롤 할 것이다.

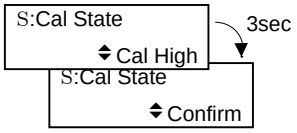
9. ▲버튼을 눌러 **'Accept'** 선택하십시오



3 초 후에 캘리브레이션이 받아들여진다.

10. ▲버튼을 눌러 **'Cal High'** 선택하십시오

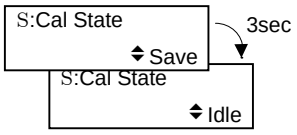
Calibrate at 90% Output



11. 90% 출력일 때 캘리브레이션 하기위해서는 6-1 단계를 반복하십시오.9.00Vdc 또는 18mA

이때 캘리브레이션 값은 콘트롤러에 의해서 사용되지만, 콘트롤러 전원이 꺼지면, 값이 지워진다. **Cal State/Idle 에서:**

12. ▲또는 ▼ 버튼을 **Save** 선택하십시오

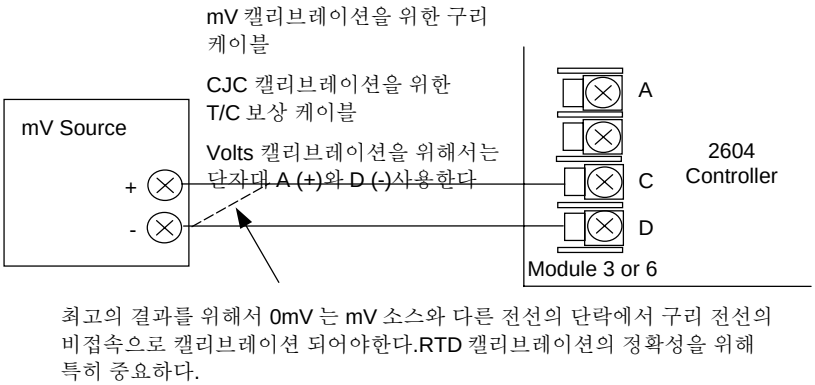


10% 와 90% 캘리브레이션 값이 저장되고 이용된다.

공장 캘리브레이션으로 돌아가기 위해서는 ▲ 버튼을 눌러 **'Restore Factory'** 선택하고, '◆Idle' 가 나타나면 **'Save'**

24.6.2. PV 입력 모듈

PV 입력 모듈은 position3 과 6 에 고정되어 있다. 이 모듈들은 thermocouple, 3-wire RTD, mV, Volts 또는 mA 대해서 입력을 제공할 수 있다. 아래에 입력 결선이 나와있다. 캘리브레이션 절차는 section24-3 에 설명된 것과 동일하지만, **Cal State** 파라메터는 MODULE IO/Module 3 A Page 또는 Module 6 A Page 헤더 아래에 있다.



최고의 결과를 위해서 0mV 는 mV 소스와 다른 전선의 단락에서 구리 전선의 비접속으로 캘리브레이션 되어야한다.RTD 캘리브레이션의 정확성을 위해 특히 중요하다.

Figure 24-5: Volt, mV and Thermocouple Connections to Modules 3 & 6

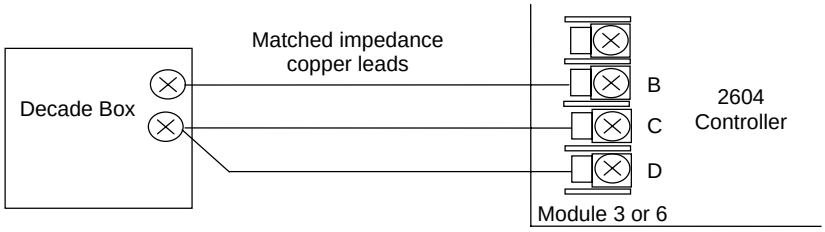


Figure 24-6: 3-Wire RTD Connections to Modules 3 & 6

24.6.3. Dual PV 입력 모듈

위의 PV 입력모듈과 절차가 같지만, 채널 C 파라메터 리스트에 있는 **'En Dual Mode'** 파라메터는 **'No'**로 설정되어야 한다.두개의 가능한 모듈이 **'No'**로 설정되었을 때, **'Cal State'**는 채널 A 에서 접속된다.

24.6.4. DC 입력 모듈

하나의 mV 범위가 이용 가능하다는 것을 제외하고는 PV 입력 모듈과 절차가 같다.

A. APPENDIX A ORDER CODE 2

A.1. HARDWARE CODE 2

A.2. CONFIGURATION CODING (OPTIONAL) 3

A.3. QUICK START CODE EXAMPLE: 4

A. Appendix A Order Code

A.1. HARDWARE CODE

The 2604 has a modular hardware construction, which accepts up to six plug-in modules and two comms modules. Eight digital IO and a relay form part of the fixed hardware build.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

1	Controller Type
2604	Standard
2604f	Profibus

2	Supply Voltage
VH	85-264Vac
VL	20-29Vac/dc

3	Loops/Programs
First Digit	
1_ _	One Loop
2_ _	Two Loop
3_ _	Three Loop
Second Digit	
_XX	No Programs
_2_	20 Programs (1)
_5_	50 Programs
Third Digit	
_ XX	No Programs
_ _1	1 Profile
_ _2	2 Profile
_ _3	3 Profile

4	Application
XX	Standard
ZC	Zirconia
V1	1 Gauge Vacuum
V3	3 Gauge Vacuum

5 - 9	I/O Slots 1 3 4 5 6
XX	None Fitted
R4	Change Over Relay
R2	2 Pin Relay
RR	Dual Relay
T2	Triac
TT	Dual Triac
D4	DC Control
D6	DC Retransmission
PV	PV Input(slots 3 & 6 only)
TL	Triple Logic Input
TK	Triple Contact Input
TP	Triple Logic Output
MS	24Vdc Transmitter PSU
VU	Potentiometer Input
G3	5Vdc transducer PSU
G5	10Vdc transducer PSU
LO	Isolated single logic OP
DO	Dual 4-20mA OP/24Vdc PSU (slots 1,4,5 only)
HR	Hi resloution DC retrans & 24Vdc PSU (slots 1,4,5 only)

10	Memory Module
XX	Not Fitted

11 -	Comms H
XX	None Fitted
A2	232 Modbus
Y2	2 wire EIA-485
F2	4 wire EIA-485
AE	232 Bisynch
YE	2 Wire 485 Bisync
FE	4 Wire 485 Bisync
PB	Profibus
DN	DeviceNet

12	Comms J
XX	None Fitted
A2	232 Modbus
Y2	2 wire EIA-485
F2	4 wire EIA-485
M1	232 Master
M2	2-wire 485 Master
M3	4-wire 485 Master

13	Manual
ENG	English
FRA	French
GER	German
NED	Dutch
SPA	Spain
SWE	Sweden
ITA	Italian

14	Toolkit Blocks
XX	Standard
U1	16 An & 16 Dig
U2	24 An & 32 Dig

15	Config Tools
XX	None
IT	iTools

Hardware notes:

1. *Basic controller includes 8 digital registers, 4 timers, 4 totalisers*
2. *Toolkit 1 includes 16 analogue, 16 digital, pattern generator, pulse programmer & 4 user values*
3. *Toolkit 2 includes Toolkit 1 plus extra 8 analogue, 16 digital operations and 8 user values*
4. *Dual analogue input suitable for carbon probes.(iputs not isolated from each other)*
5. *EI-Bisynch includes only a subset of parameters*
6. *The HR module has one high resolution DC output and one 24Vdc power supply*

Hardware Code Example

2604/VH/323/XX/RR/PV/D4/TP/PV/XX/A2/XX/ENG/U1/IT

Three loop controller with capability to store 20 three profile programs. Supply voltage 85 - 264 Vac.
Modules: 2 x PV input, 1 x Dual relay, 1 x DC control, 1 x Triple logic output, EIA-232 Comms.
16 analogue and 32 digital operations and iTools supplied with controller.

A.2. CONFIGURATION CODING (OPTIONAL)

The controller supplied in accordance with the hardware code on the previous page requires to be configured. Configuration is carried out using iTools. Alternatively, for simple applications the controller may be supplied pre-configured using the following code:-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

1 - 3	Loop function
First Digit	
XXXX	None
S___	Standard PID
C___	Cascade
R___	Ratio
O___	Override [7]
Other Digits	
_PID	PID control
_ONF	On/Off control
_PIF	PID/OnOff control
_VP1	VP w/o feedback
_VP2	VP with feedback
_VP3	Dual VP w/o feedback
_VP4	Dual VP w/ithfeedback

4 - 6	PV Inputs
X	None
J	J Thermocouple
K	K Thermocouple
T	T Thermocouple
L	L Thermocouple
N	N Thermocouple
R	R Thermocouple
S	S Thermocouple
B	B Thermocouple
P	P Thermocouple
C	C Thermocouple
Z	RTD/PT100
A	4-20mA linear
Y	0-20mA linear
V	0-10Vdc linear
W	0-5Vdc linear
G	1-5Vdc linear
Custom (Replace C)	
Q	Custom curve
D	D Thermocouple
E	E Thermocouple
1	Ni/Ni18%Mo
2	Pt20%Rh/Pt40%Rh
3	W/W26%Re(Eng)
4	W/W26%Re(Hos)
5	W5%Re/W26%Re(Eng)
6	W5%Re/W26%Re(Hos)
7	Pt10%Rh/Pt40%Rh
8	Exergen K80 IR Pyro

7	Analogue Input
XXX	None
P2_	PV Loop 2
P3_	PV Loop 3
S1_	SP Loop 1
S2_	SP Loop 2
S3_	SP Loop 3
A1_	Aux PV Loop 1
A2_	Aux PV Loop 2
A3_	Aux PV Loop 3
L1_	Ratio lead PV Loop 1
L2_	Ratio lead PV Loop 2
L3_	Ratio lead PV Loop 3
Input range	
Select third digit from table 1	

Table 1	
A	4-20mA linear
Y	0-20mA linear
V	0-10Vdc linear
W	0-5Vdc linear
G	1-5Vdc linear

Dual 4-20mA/24Vdc Tx OP	
HHX	Heat OP Lps 1 & 2
_HC	Heat Cool
_HT	Ch 1 Heat, Ch 2 Tx
TTX	Both chs Txmtr
Changeover Relay	
_HX	Heat
_CX	Cool
Potentiometer input	
_VF	VP Heat Feedback
_VZ	VP Cool Feedback
_RS	Remote SP
Analogue Input *	
_R_	Setpoint
Aux & lead PV inputs *	
_L_	Ratio lead input
_B_	Aux PV input
* For input range select third digit from table 1	
High Res DC Output	
-TA	4-20mA PV retran
-TV	0-10V PV retran
-SA	4-20mA SP retran
-SV	0-10V SP retran

8 - 12	Slot function
Loop number	
XXX	Unconfigured
1__	Loop No 1
2__	Loop No 2
3__	Loop No 3
Single relay or triac	
_HX	Heat
_CX	Cool
Dual relay or triac	
_HC	PID Heat & Cool
_VH	VP Heat
_VC	VP Cool
_AA	FSH & FSH
_AB	FSH & FSL
_AC	DH & DL
_AD	FSH & DH
_AE	FSL & DL
_AF	FSH & FSL
_AG	FSH & DB
_AH	FSL & DB
_AJ	DB & DB
HHX	Heat O/P lps 1 & 2
CCX	Cool O/P lps 1 & 2
P12	Prog events 1 & 2
P34	Prog events 3 & 4
P56	Prog events 5 & 6
P78	Prog events 7 & 8
Triple logic output	
_HX	Ch1 Heat
_CX	Ch1 Cool
_HC	Ch1 Heat, Ch2 Cool
HHX	Heat O/P lps 1 & 2
HHH	Heat O/P lps 1,2 & 3
Single DC outputs	
_H_	PID Heat
_C_	PID Cool
_T_	PV Retransmission
_S_	SP Retransmission
For output range select third digit from table 1	
Precision PV input	
_PV	PV input Module
_PA	Aux PV Input [8]
_PL	Ratio lead input

General Notes

1. Loop 1 PV defaults to main input on microboard. Loop 2 and 3 PV inputs must be fitted in I/O slots 3 or 6 or be assigned to the analogue input.
2. This alarm configuration refers to loop alarms only. One selection per loop is allowed. Additional alarms are available for the user to configure.
3. Thermocouple and RTD inputs assume sensor min and max values with no decimal point.
4. Linear inputs are ranged 0-100%, no decimal point.
5. Temperature inputs will be C unless ordered by USA where F will be supplied.
6. Remote setpoints assume loop min & max ranges.
7. VP1 or VP2 not available with override function.
8. For cascade and override inputs only.
9. HR module should be used in feedback mode.

A.3. QUICK START CODE EXAMPLE:

SVP1/SPID/SPID/K/Z/A/S1A/1VH/2PV/2HV/3HC/3PV

This code configures the hardware specified on page A2 to be:

Loop1: Valve position control, Type K input, Ch1 VP output in slot 1, 4-20mA remote setpoint input.
Loop 2: PID control, RTD input in slot 3, 0-10Vdc Ch1 output in slot 4.
Loop 3: PID control, 4-20mA input in slot 6, Logic Ch1/Ch2 output in slot 5.

B. APPENDIX B SAFETY AND EMC INFORMATION..... 2

B.1. SAFETY 2
B.1.1. Electromagnetic compatibility 2
B.2. SERVICE AND REPAIR.....2
B.2.1. Electrostatic discharge precautions.....2
B.2.2. Cleaning.....2
B.3. INSTALLATION SAFETY REQUIREMENTS 3
B.3.1. Safety Symbols 3
B.3.2. Personnel 3
B.3.3. Enclosure of live parts 3
B.3.4. Isolation 3
B.3.5. Wiring.....4
B.3.6. Power Isolation 4
B.3.7. Earth leakage current 4
B.3.8. Overcurrent protection.....5
B.3.9. Voltage rating 5
B.3.10. Conductive pollution 5
B.3.11. Over-temperature protection.....6
B.3.12. Grounding of the temperature sensor shield.....6
B.4. INSTALLATION REQUIREMENTS FOR EMC 6
B.4.1. Routing of wires 6

B. Appendix B Safety and EMC Information

This controller is manufactured in the UK by Eurotherm Controls Ltd.

Please read this section carefully before installing the controller

This controller is intended for industrial temperature and process control applications when it will meet the requirements of the European Directives on Safety and EMC. Use in other applications, or failure to observe the installation instructions of this handbook may impair the safety or EMC protection provided by the controller. It is the responsibility of the installer to ensure the safety and EMC of any particular installation.

B.1. SAFETY

This controller complies with the European Low Voltage Directive 73/23/EEC, amended by 93/68/EEC, by the application of the safety standard EN 61010.

B.1.1. Electromagnetic compatibility

This controller conforms with the essential protection requirements of the EMC Directive 89/336/EEC, amended by 93/68/EEC, by the application of a Technical Construction File. This instrument satisfies the general requirements for heavy/light industrial and residential/commercial environments as described by EN 50081-1 and EN 50082-1. For more information on product compliance refer to the Technical Construction File.

B.2. SERVICE AND REPAIR

This controller has no user serviceable parts. Contact your supplier for repair.

Caution: **Charged capacitors**

Before removing an instrument from its sleeve, disconnect the supply and wait at least two minutes to allow capacitors to discharge. Failure to observe this precaution will expose capacitors that may be charged with hazardous voltages. In any case, avoid touching the exposed electronics of an instrument when withdrawing it from the sleeve.

B.2.1. Electrostatic discharge precautions

When the controller is removed from its sleeve, some of the exposed electronic components are vulnerable to damage by electrostatic discharge from someone handling the controller. To avoid this, before handling the unplugged controller discharge yourself to ground.

B.2.2. Cleaning

Do not use water or water based products to clean labels or they will become illegible. Isopropyl alcohol may be used to clean labels. A mild soap solution may be used to clean other exterior surfaces of the product.

B.3. INSTALLATION SAFETY REQUIREMENTS

B.3.1. Safety Symbols

Various symbols are used on the instrument, they have the following meaning:


Caution, (refer to the accompanying documents)


Functional earth (ground) terminal

The functional earth connection is not required for safety purposes but to ground RFI filters.

B.3.2. Personnel

Installation must only be carried out by qualified personnel.

B.3.3. Enclosure of live parts

To prevent hands or metal tools touching parts that may be electrically live, the controller must be installed in an enclosure.

B.3.4. Isolation

The fixed digital I/O and analogue input are not isolated. The PV Input and all plug in modules are fully isolated. This is shown in Figure B-1.

The Analogue Input is a self biased differential input suitable for either grounded or floating transducers of low output impedance generating signal in the range of +/-10V or +/-20mA (with a burden resistor of 100 Ohms across + and - terminals).
This input is neither isolated from the instrument ground (which can be earthed via fixed I/O ports) nor isolated from the instrument earth terminal, therefore, under no circumstances should mains potentials be applied to any of its inputs.
In order for the Input to operate safely the common voltage at the inputs measured with respect to instrument ground should not exceed +/-120Vdc or ac_{rms}. For actively enhanced common mode rejection (i.e. operation within the spec.) this voltage should be limited to +/-40Vdc.
Floating transducers will automatically be biased to +2.5V with respect to instrument ground upon connection.

> Note: All the other I/Os are fully isolated from the instrument ground and each other.

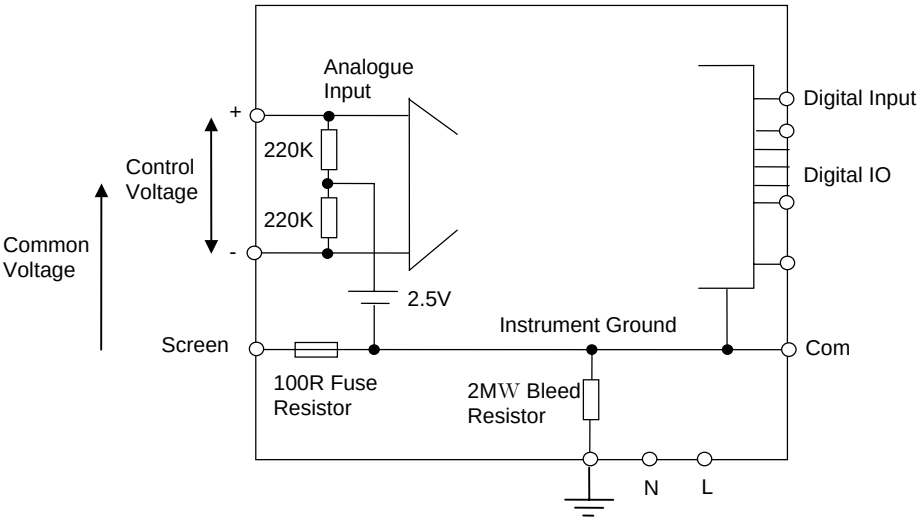


Figure B-1: Analogue Input and Fixed Digital I/O Equivalent Circuit

B.3.5. Wiring

It is important to connect the controller in accordance with the wiring data given in this handbook. Take particular care not to connect AC supplies to the low voltage sensor input or other low level inputs and outputs. Only use copper conductors for connections (except thermocouple inputs) and ensure that the wiring of installations comply with all local wiring regulations. For example in the in the UK use the latest version of the IEE wiring regulations, (BS7671). In the USA use NEC Class 1 wiring methods.

B.3.6. Power Isolation

The installation must include a power isolating switch or circuit breaker. This device should be in close proximity to the controller, within easy reach of the operator and marked as the disconnecting device for the instrument.

B.3.7. Earth leakage current

Due to RFI Filtering there is an earth leakage current of less than 0.5mA. This may affect the design of an installation of multiple controllers protected by Residual Current Device, (RCD) or Ground Fault Detector, (GFD) type circuit breakers.

B.3.8. Overcurrent protection

To protect the internal PCB tracking within the controller against excess currents, the AC power supply to the controller and power outputs must be wired through the fuse or circuit breaker specified in the technical specification.

B.3.9. Voltage rating

The maximum continuous voltage applied between any of the following terminals must not exceed 264Vac:

- line or neutral to any other connection;
- relay or triac output to logic, dc or sensor connections;
- any connection to ground.

The controller should not be wired to a three phase supply with an unearthed star connection. Under fault conditions such a supply could rise above 264Vac with respect to ground and the product would not be safe.

Voltage transients across the power supply connections, and between the power supply and ground, must not exceed 2.5kV. Where occasional voltage transients over 2.5kV are expected or measured, the power installation to both the instrument supply and load circuits should include a transient limiting device.

These units will typically include gas discharge tubes and metal oxide varistors that limit and control voltage transients on the supply line due to lightning strikes or inductive load switching. Devices are available in a range of energy ratings and should be selected to suit conditions at the installation.

B.3.10. Conductive pollution

Electrically conductive pollution must be excluded from the cabinet in which the controller is mounted. For example, carbon dust is a form of electrically conductive pollution. To secure a suitable atmosphere in conditions of conductive pollution, fit an air filter to the air intake of the cabinet. Where condensation is likely, for example at low temperatures, include a thermostatically controlled heater in the cabinet.

B.3.11. Over-temperature protection

When designing any control system it is essential to consider what will happen if any part of the system should fail. In temperature control applications the primary danger is that the heating will remain constantly on. Apart from spoiling the product, this could damage any process machinery being controlled, or even cause a fire.

Reasons why the heating might remain constantly on include:

- the temperature sensor becoming detached from the process;
- thermocouple wiring becoming short circuit;
- the controller failing with its heating output constantly on;
- an external valve or contactor sticking in the heating condition;
- the controller setpoint set too high.

Where damage or injury is possible, we recommend fitting a separate over-temperature protection unit, with an independent temperature sensor, which will isolate the heating circuit.

Please note that the alarm relays within the controller will not give protection under all failure conditions.

B.3.12. Grounding of the temperature sensor shield

In some installations it is common practice to replace the temperature sensor while the controller is still powered up. Under these conditions, as additional protection against electric shock, we recommend that the shield of the temperature sensor is grounded. Do not rely on grounding through the framework of the machine.

B.4. INSTALLATION REQUIREMENTS FOR EMC

To ensure compliance with the European EMC directive certain installation precautions are necessary as follows:

- For general guidance refer to EMC Installation Guide, HA025464.
- When using relay or triac outputs it may be necessary to fit a filter suitable for suppressing the emissions. The filter requirements will depend on the type of load. For typical applications we recommend Schaffner FN321 or FN612.
- If the unit is used in a portable enclosure which is plugged into a standard power socket, then it is likely that compliance to the commercial and light industrial emissions standard is required. In this case to meet the conducted emissions requirement, a suitable mains filter should be installed. We recommend Schaffner types FN321 and FN612.

B.4.1. Routing of wires

To minimise the pick-up of electrical noise, the wiring for low voltage dc and particularly the sensor input should be routed away from high-current power cables. Where it is impractical to do this, use shielded cables with the shield grounded at both ends.

C. APPENDIX C TECHNICAL SPECIFICATION 2

C.1. ALL ANALOGUE, DUAL AND PV INPUTS 2
C.2. PRECISION PV INPUT / MODULE 3
C.3. DUAL (PROBE) INPUT MODULE 3
C.4. ANALOGUE INPUT 3
C.5. ANALOGUE INPUT MODULE 4
C.6. STANDARD DIGITAL I/O 4
C.7. DIGITAL INPUT MODULES 5
C.8. DIGITAL OUTPUT MODULES 5
C.9. ANALOGUE OUTPUT MODULES 5
C.10. TRANSMITTER PSU 5
C.11. TRANSDUCER PSU 5
C.12. DUAL DC OUTPUT 6
C.13. HIGH RESOLUTION DC OUTPUT 6
C.14. POTENTIOMETER INPUT 6
C.15. DIGITAL COMMUNICATIONS 6
C.16. ALARMS 6
C.17. USER MESSAGES 7
C.18. CONTROL FUNCTIONS 7
C.19. SETPOINT PROGRAMMER 7
C.20. ADVANCED FUNCTIONS 7
C.21. GENERAL SPECIFICATION 8
C.22. GRAPHICAL REPRESENTATION OF ERRORS 9
C.22.1. mV Input 9
C.22.2. Mid range high impedance Input 9
C.22.3. High Level Input 10
C.22.4. RTD (Pt-100) Input type 11
C.22.5. Thermocouple Input type 13

C. Appendix C Technical Specification

All figures quoted at 0 to 50°C unless otherwise stated.

C.1. ALL ANALOGUE, DUAL AND PV INPUTS

Sample rate	9Hz (110msec.)
Input filtering	OFF to 999.9 seconds of filter time constant (f.t.c.). Default setting is 0.4 seconds unless stated otherwise
User calibration	Both the user calibration and a transducer scaling can be applied.
Sensor break	a.c. sensor break on each input (i.e. fast responding and no dc errors with high impedance sources).
Thermocouple types	Most linearisations including K,J,T,R,B,S,N,L,PII,C,D,E with linearisation error < ±0.2°C
General	Resolution (noise free) is quoted as a typical figure with f.t.c. set to the default value = 0.4 second. Resolution generally improves by a factor of two with every quadrupling of f.t.c. Calibration is quoted as offset error + percentage error of absolute reading at ambient temperature of 25°C Drift is quoted as extra offset and absolute reading errors per degree of ambient change from 25°C.

C.2. PRECISION PV INPUT / MODULE

Allocation (isolated)	One standard and up to two additional PV input modules can be fitted in I/O slots 3 and 6
mV input	Two ranges: ±40mV & ±80mV, used for thermocouple, linear mV source or 0 - 20mA with 2.49W Calibration: ±(1.5µV + 0.05% of reading), Resolution: 0.5µV for 40mV range & 1µV for 80mV range Drift: <±(0.05µV + 0.003% of absolute reading) per °C Input impedance: >100MW, Leakage: < 1nA
0 - 2V input	-1.4V to +2V, used for zirconia Calibration: ±(0.5mV + 0.05% of reading) Resolution: 60µV Drift: < ±(0.05mV + 0.003% of reading) per °C Input impedance: >100MW, Leakage: < 1nA
0 - 10V input	-3V to +10V, used for voltage input Calibration: ±(0.5mV + 0.1% of reading) Resolution: 180µV Drift: <±(0.1mV + 0.01% of reading) per °C Input impedance: 0.66MW
Pt100 input	0 to 400ohms (-200°C to +850°C), 3 matched wires - up to 22W in each lead without errors. Calibration: ±(0.1°C + 0.04% of reading in °C) Resolution: 0.02°C Drift: < ±(0.006°C + 0.002% of absolute reading in °C) per °C Bulb current: 0.2mA.
Thermocouple	Internal compensation: CJC rejection ratio >40:1 typical. CJ Temperature calibration error at 25^{O}C: <± 0.5°C 0°C, 45°C and 50°C external compensation available.
Zirconia probes	Most probes supported. Continuous monitoring of probe impedance (100Ω to 100KΩ)

C.3. DUAL (PROBE) INPUT MODULE

General	The same specification as for the Precision PV Input module applies with the exception of the following: Module offers two sensor/transmitter inputs, which share the same negative input terminal. One low level (mV, 0-20mA, thermocouple, Pt100) and one high level (0-2Vdc, 0-10Vdc) can be connected
Isolation	The two inputs are isolated from the rest of the instrument but not from each other
Sample rate (each input)	4.5Hz (220msec)
Input filtering	Default setting is 0.8 seconds

C.4. ANALOGUE INPUT

No of inputs	One fixed (Not isolated)

	Can be used with either floating or ground referenced transducers of low impedance.
Input range	-10V to +10V linear or 0 -20 mA with burden resistor of 100W. Calibration: ±(1.5mV + 0.1% of reading) Resolution: 0.9mV Drift: < ±(0.1mV + 0.006% of reading) per °C Input Impedance: 0.46MΩ (floating input), 0.23MΩ (ground referenced input)
Isolation	Not isolated from standard digital I/O . Differential type input with common mode range of ± 42Vdc (the average voltage of the two inputs with respect to 'Screen' or 'Common' terminals should be within ±42Vdc. CMRR : >110dB at 50/60Hz, >80dB at DC
Functions	Process variable, remote setpoint, power limit, feedforward, etc.

C.5. ANALOGUE INPUT MODULE

Allocation	Up to 4 analogue input modules can be fitted in I/O slots 1,3,4 & 6
mV input	100mV range - used for thermocouple, linear mV source, or 0-20mA with 2.49Ω external burden resistor. Calibration: ± 10µV + 0.2% of reading Resolution: 6µV Drift: < ± 0.2µV + 0.004% of reading per ^{O}C Input impedance: >10MΩ, Leakage: <10nA
0 - 2Vdc input	-0.2V to +2.0V range - used for zirconia. Calibration: ± 2mV + 0.2% of reading Resolution: 30µV Drift: < ± 0.1mV + 0.004% of reading per ^{O}C Input impedance: >10MΩ, Leakage: <20nA
0 - 10Vdc input	-3V to +10.0V range - used for voltage input. Calibration: ± 2mV + 0.2% of reading Resolution: 200µV Drift: < ± 0.1mV + 0.02% of reading per ^{O}C Input impedance: >69KΩ
Pt100 input	0 to 400ohms (-200°C to +850°C), 3 matched wires - up to 22W in each lead without errors. Calibration: ±(0.4°C + 0.15% of reading in °C) Resolution: 0.08°C Drift: < ±(0.015°C + 0.005% of reading in °C) per °C Bulb current: 0.3mA.
Thermocouple	Internal compensation: CJC rejection ratio >25:1 typical. CJ Temperature calibration error at 25^{O}C: <± 2°C 0°C, 45°C and 50°C external compensation available.

C.6. STANDARD DIGITAL I/O

Allocation not isolated	1 digital input standard and 7 I/O which can be configured as inputs or outputs plus 1 changeover relay

Digital inputs	Voltage level : input active < 2Vdc, inactive >4Vdc Contact closure : input active <100ohms, inactive >28kohms
Digital outputs	Open collector, 24Vdc at 40mA drive capability, requires external supply
Changeover relay	Contact rating 2A at 264Vac resistive
Functions	Refer to Chapter 17
Operations	1,000,000 operations with addition of external snubber

C.7. DIGITAL INPUT MODULES

Module type	Triple contact input, Triple logic input
Allocation	Can be fitted into slots 1, 3, 4, 5 or 6
Contact closure	Active <100ohms, inactive >28kohms
Logic inputs	Current sinking : active 10.8Vdc to 30Vdc at 2.5mA inactive -3 to 5Vdc at <-0.4mA
Functions	Refer to Chapter 18

C.8. DIGITAL OUTPUT MODULES

Module types	Single relay, dual relay, single triac, dual triac, triple logic module (isolated)
Allocation	Can be fitted into slot 1, 3, 4, 5 or 6 (max. 3 triac modules per instrument)
Relay rating	2A, 264Vac resistive
Logic drive	12Vdc at 9mA
Triac rating	0.75A, 264Vac resistive
Functions	Refer to Chapter 18

C.9. ANALOGUE OUTPUT MODULES

Module types	1 channel DC control, 1 channel DC retransmission (5 max.)
Allocation (isolated)	Can be fitted into slot 1, 3, 4, 5 or 6
Range	0-20mA, 0-10Vdc
Resolution	1 part in 10,000 (2,000-noise free) 0.5% accurate for retransmission 1 part in 10,000 2.5% accurate for control
Functions	Refer to Chapter 18

C.10. TRANSMITTER PSU

Allocation	Can be fitted into slots 1, 3 ,4 ,5 or 6 (isolated)
Transmitter	24Vdc at 20mA

C.11. TRANSDUCER PSU

Bridge voltage	Software selectable 5 or 10Vdc
Bridge resistance	300Ω to 15KΩ
Internal shunt resistor	30.1KΩ at 0.25%, used for calibration of 350Ω bridge

C.12. DUAL DC OUTPUT

Current Output	4-20mA, 20V output span
Accuracy	1%, 11 bit noise free resolution
Speed	50ms response
Transmitter/logic	20V min at full 22mA current load.
PSU	30V max at open circuit short circuit protected at 22-24mA

C.13. HIGH RESOLUTION DC OUTPUT

Current Output	4-20mA, 20V output span
Accuracy	1%, 15 bit noise free resolution
Speed	40ms response
Transmitter/logic	20V min at full 22mA current load.
PSU	30V max at open circuit short circuit protected at 21-28mA

C.14. POTENTIOMETER INPUT

Potentiometer resistance	330Ω to 15KΩ, excitation of 0.5 volts

C.15. DIGITAL COMMUNICATIONS

Allocation	2 modules fitted in slots H & J (isolated)
Modbus	RS232, 2 wire or 4 wire RS485, max baud 19.2KB in H module & 9.6KB in J module
Profibus-DP	High speed, RS485, 1.5Mbaud

C.16. ALARMS

No of Alarms	Input alarms (2), loop alarms (2) User alarms (8)
Alarm types	Full scale, deviation, rate of change, sensor break plus application specific
Modes	Latching or non-latching, blocking, time delay
Parameters	Refer to Chapter 8

C.17. USER MESSAGES

No of messages	Maximum 50, triggered by operator or alarm or used for custom parameter names
Format	Up to 16 characters

C.18. CONTROL FUNCTIONS

No of loops	One, two or three
Modes	On/off, PID, motorised valve with or without feedback
Options	Cascade, ratio, override or feed forward
Cooling algorithms	Linear, water, oil or fan
PID sets	3 per loop (Cascade loop includes master and slave parameters)
Manual mode	Bumpless transfer or forced manual output, manual tracking available
Setpoint rate limit	Display units per second, minute or hour

C.19. SETPOINT PROGRAMMER

No of programs	A maximum of 50 programs assignable over 500 segments for a time to target programmer and 400 segments for a ramp rate programmer. A program can consist of up to 3 variables. Programs can be given user defined 16 character names
Event outputs	Up to 16, can be assigned individually to segments or called as part of an event group

C.20. ADVANCED FUNCTIONS

Application blocks	32 digital operations 24 Analogue calculations
Timers	4, On Pulse, Off delay, one shot and min-On
Totalisers	4, trigger level & reset input
Real time clock	Day of week and time
Pattern generators	16 x 16, 2 off

C.21. GENERAL SPECIFICATION

Display range	5 digits including up to 3 decimal places
Supply	85-264Vac, 20Watts (max)
Operating ambient	0 - 50°C and 5 to 95% RH non condensing
Storage temp	-10 to +70°C
Panel sealing	IP54
Dimensions	96H x 96W x 150D (mm)
EMC standards	EN50081-1 & EN50082-2 generic standards - suitable for domestic, commercial and light industrial as well as heavy industrial environments
Safety standards	Meets EN61010 installation category II, pollution degree 2
Atmospheres	Not suitable for use above 2000m or in explosive or corrosive atmospheres
Inrush Current	High Voltage controller – 30A duration 100µs Low Voltage controller – 15A duration 100µs

C.22. GRAPHICAL REPRESENTATION OF ERRORS

This section shows graphically the effects of adding all contributions of different errors for each input type and range. The errors are a combination of:
Calibration accuracy, Drift with ambient temperature, Linearity error, Leakage

C.22.1. mV Input

Two ranges:

working range	±40mV		
full linear range	±60mV		
noise (resolution)	1uV - OFF,	0.5uV - 0.4sec,	0.25uV - 1.6sec
working range	±80mV		
full linear range	±105mV		
noise (resolution)	2uV - OFF,	1uV - 0.4sec,	0.5uV - 1.6sec

Calibration accuracy @ 25^{O}C
< ± (1.5uV + 0.05% of |reading|)

Drift with ambient temperature
< ±(0.05uV + 0.003% of |reading|) per ^{o}C

Linearity error
< ±0.002% of span (i.e. <1uV, <2uV)

Leakage
< ±1nA (typically ±200pA)

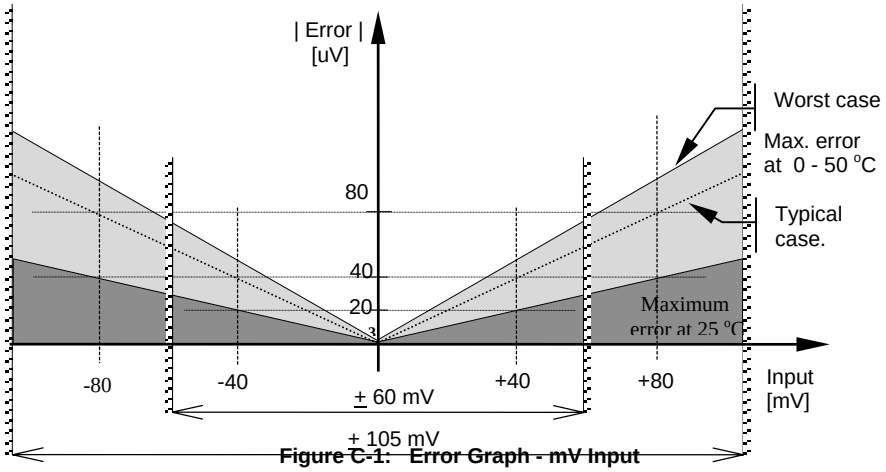


Figure C-1: Error Graph - mV Input

C.22.2. Mid range high impedance Input

0 - 2V Input type

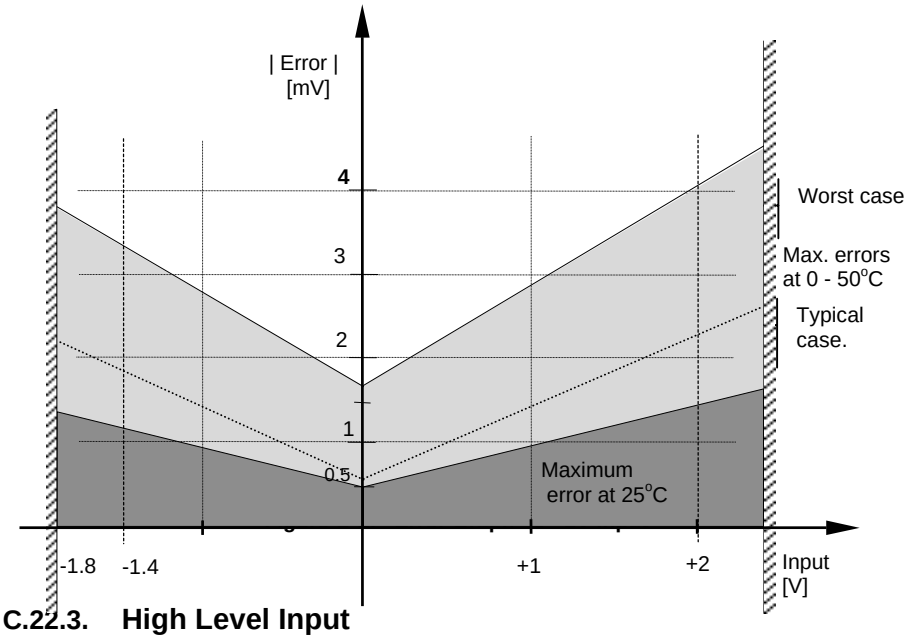
Range:
working range -1.4V to +2V
full linear range -1.8V to +2.4V
noise (resolution) 100uV - OFF, 50uV - 0.4sec, 35uV - 1.6sec

Calibration accuracy @ 25^{O}C
< ± (0.5mV + 0.05% of |reading|)

Drift with ambient temperature
< ±(0.05mV + 0.003% of |reading|) per ^{o}C

Linearity error
< ± 0.01% of span (i.e. ± 200uV)

Input Impedance & Leakage
>100MΩ < 1nA



C.22.3. High Level Input

0 - 10V Input type

Range:
working range -3V to +10V

full linear range - 5V to +14V
noise (resolution) 300uV - OFF, 150uV - 0.4sec, 100uV - 1.6sec

Calibration accuracy @ 25^{O}C
< ± (0.5mV + 0.1% of |reading|)

Drift with ambient temperature
< ±(0.01mV + 0.006% of |reading|) per ^{o}C

Linearity error
< ±0.02% of span (i.e. ± 2mV)

Input Impedance
0.66 MW

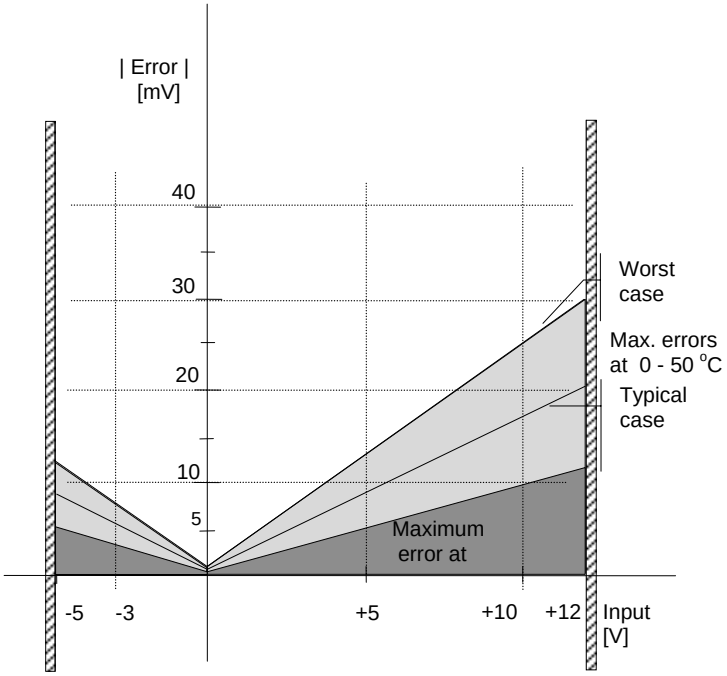


Figure C-3: Error Graph - 0 - 10V Input

C.22.4. RTD (Pt-100) Input type

Resistance measurement specification in Ohms:
Range
0 to 400Ω with up to 22Ωin each connecting lead

Noise (resolution)

8mΩ - 0.4sec, 4mΩ - 1.6sec

Calibration accuracy limits @ 25°C

< ± (35mΩ @110Ω + 0.03% of |reading - 110Ω|)

Drift with ambient temperature

± (0.002% of |reading|) per °C

Linearity error

< ±15 mΩ

Pt-100 measurement specification in °C:

Range

-200 °C to +850 °C

Noise (resolution)

0.02 °C - 0.4sec, 0.01 °C - 1.6sec

Calibration accuracy limit @ 25°C

< ± (0.1 °C + 0.03% of |reading in °C |)

Drift with ambient temperature

< ±(0.0055 °C + 0.002% of |reading in °C |) per °C of ambient change

Linearity + Linearisation error

< ± 55 °mC (i.e. 50 °mC + 5 °mC)

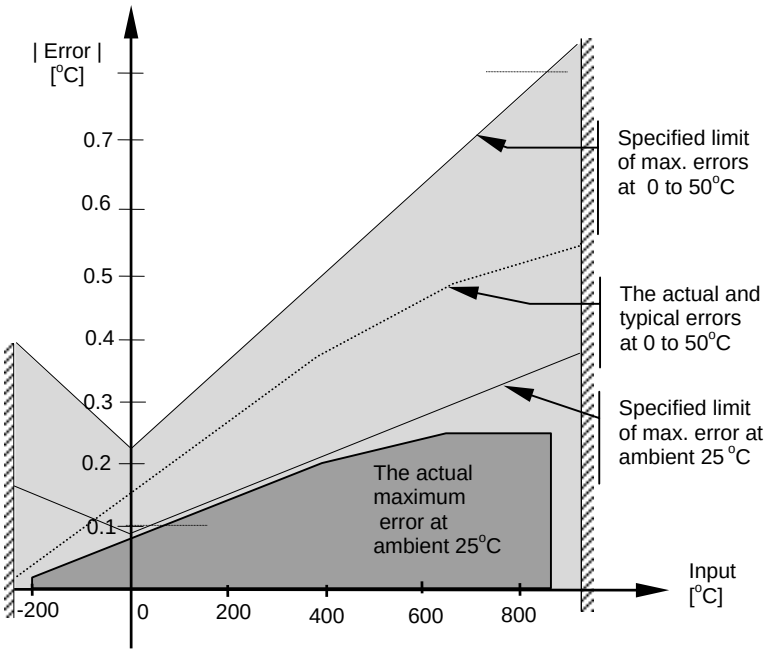


Figure C-4: Error Graph - RTD Input

C.22.5. Thermocouple Input type

Internal CJT sensing spec
Calibration error @ 25 °C (including temp. difference between top and bottom screws)
< ± 0.5 °C

Total CJT error
< ± (0.5 °C + 0.012 °C per 1 °C of ambient change)
(i.e. CJC Rejection for measured temperatures above 0 °C is > 80 : 1)

Noise (resolution)
0.01 °C

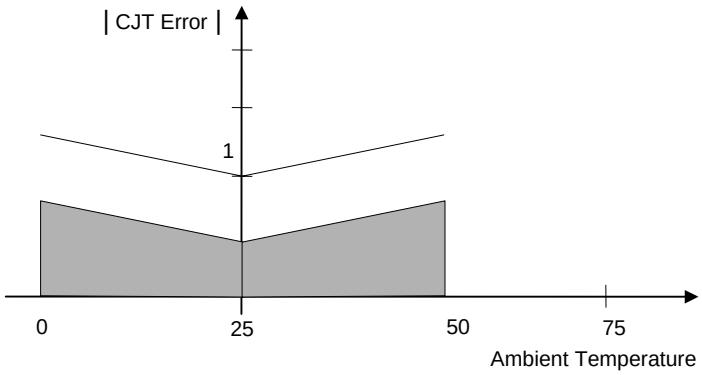


Figure C-5: Overall CJT Error at Different Ambient Temperatures

D. APPENDIX D PARAMETER UNITS AND ADDRESSES.. 2

D.1. COMMONLY USED PARAMETERS.....2
D.2. PARAMETER UNITS 8
D.3. MODULE STATUS MESSAGES.....8

D. Appendix D Parameter Units and Addresses

D.1. COMMONLY USED PARAMETERS

Although any parameter can be chosen for Soft Wiring, Parameter Promotion or Customised Display purposes, the controller contains those which are most commonly used together with their Modbus Addresses. These parameters are shown below:

Parameter Name	Parameter Description	Refer To Section:-	Modbus Address
None	None		00000
L1.PV	Loop1 PV	Chapter 9	00001
L1.Wkg OP	Loop1 working output	LP1 SETUP	00004
L1.Wkg SP	Loop1 working setpoint	Diagnostic Page	00005
L1.Ch1 OP	Loop1 channel 1 output	Output Page	00013
L1.Ch2 OP	Loop1 channel 2 output	Output Page	00014
L2.PV	Loop2 PV	Chapter 9	01025
L2.Wkg OP	Loop2 working output	LP2 SETUP	01028
L2.Wkg SP	Loop2 working setpoint	Diagnostic Page	01029
L2.Ch1 OP	Loop2 channel 1 output	Output Page	01037
L2.Ch2 OP	Loop2 channel 2 output	Output Page	01038
L3.PV	Loop3 PV	Chapter 9	02049
L3Wkg OP	Loop3 working output	LP3 SETUP	02052
L3Wkg SP	Loop3 working setpoint	Diagnostic Page	02053
L3Ch1 OP	Loop3 channel 1 output	Output Page	02061
L3Ch2 OP	Loop3 channel 2 output	Output Page	02062
CLin1.OP	Custom linearisation 1	Chapter 11 INPUT OPERS Cust Lin 1	03365
CLin2.OP	Custom linearisation 2	Cust Lin 2	03413
CLin3.OP	Custom linearisation 3	Cust Lin 3	03461
SwOv1.OP	Switchover output value	Switch 1 Page	03477
Mod1A.Val	Module 1A output value	Chapter 18 MODULE IO Module 1A page	04148
Mod1B.Val	Module 1B output value	Module 1B page	04196
Mod1C.Val	Module 1C output value	Module 1C page	04244
Mod3A.Val	Module 3A output value	Module 3A page	04468
Mod3B.Val	Module 3B output value	Module 3B page	04516
Mod3C.Val	Module 3C output value	Module 3C page	04564
Mod4A.Val	Module 4A output value	Module 4A page	04628
Mod4B.Val	Module 4B output value	Module 4B page	04676
Mod4C.Val	Module 4C output value	Module 4C page	04724

Mod5A.Val	Module 5A output value	Module 5A page	04788
Mod5B.Val	Module 5B output value	Module 5B page	04836
Mod5C.Val	Module 5C output value	Module 5C page	04884
Mod6A.Val	Module 6A output value	Module 6A page	04948
Mod6B.Val,	Module 6B output value	Module 6B page	04996
Mod6C.Val	Module 6C output value	Module 6C page	05044
PVIn.Val	PV input value	Chapter 17 STANDARD IO PV Input page	05108
AnIn.Val	Analogue input value	An Input Page	05268
DIO1.Val	Digital input/output value 1	Dig IO1 Page	05402
DIO2.Val	Digital input/output value 2	Dig IO2 Page	05450
DIO3.Val	Digital input/output value 3	Dig IO3 Page	05498
DIO4.Val	Digital input/output value 4	Dig IO4 Page	05546
DIO5.Val	Digital input/output value 5	Dig IO5 Page	05594
DIO6.Val	Digital input/output value 6	Dig IO6 Page	05642
DIO7.Val	Digital input/output value 7	Dig IO7 Page	05690
Prg.PSP1	Programmer working SP1	Chapter 6 RUN PSP1 Page	05800
Prg.PSP2	Programmer working SP2	PSP2 Page	05801
Prg.PSP3	Programmer working SP3	PSP3 Page	05802
Prg.Uval1	Programmer user value 1	PROGRAM EDIT Segment Page	05808
Prg.Uval2	Programmer user value 2	PROGRAM EDIT Segment Page	05809
Prg.DO1	Programmer digital OP1		05869
Prg.DO2	Programmer digital OP2		05870
Prg.DO3	Programmer digital OP3		05871
Prg.DO4	Programmer digital OP4	Chapter 6	05872
Prg.DO5	Programmer digital OP5	RUN	05873
Prg.DO6	Programmer digital OP6	General Page	05874
Prg.DO7	Programmer digital OP7		05875
Prg.DO8	Programmer digital OP8		05876
ProgEnd	End of Program		05892
ProgRun	Program run		05893
ProgHold	Program hold		05894
ProgNewSe	Program new segment		05895
ProgReset	Program reset		05906

AnOp1.OP	Analogue operator OP1	Chapter 14 ANALOGUE OPERS Analogue 1 Page	06158
AnOp2.OP	Analogue operator OP2	Analogue 2 Page	06178
AnOp3.OP	Analogue operator OP3	Analogue 3 Page	06198
AnOp4.OP	Analogue operator OP4	Analogue 4 Page	06218
AnOp5.OP	Analogue operator OP5	Analogue 5 Page	06238
AnOp6.OP	Analogue operator OP6	Analogue 6 Page	06258
AnOp7.OP	Analogue operator OP7	Analogue 7 Page	06278
AnOp8.OP	Analogue operator OP8	Analogue 8 Page	06298
AnOp9.OP	Analogue operator OP9	Analogue 9 Page	06318
AnOp10.OP	Analogue operator OP10	Analogue 10 Page	06338
AnOp11.OP	Analogue operator OP11	Analogue 11 Page	06358
AnOp12.OP	Analogue operator OP12	Analogue 12 Page	06378
AnOp13.OP	Analogue operator OP13	Analogue 13 Page	06398
AnOp14.OP	Analogue operator OP14	Analogue 14 Page	06418
AnOp15.OP	Analogue operator OP15	Analogue 15 Page	06438
AnOp16.OP	Analogue operator OP16	Analogue 16 Page	06458
LgOp1.OP	Logic operator output 1	Chapter 15 LOGIC OPERS Logic 1 Page	07176
LgOp2.OP	Logic operator output 2	Logic 2 Page	07192
LgOp3.OP	Logic operator output 3	Logic 3 Page	07208
LgOp4.OP	Logic operator output 4	Logic 4 Page	07224
LgOp5.OP	Logic operator output 5	Logic 5 Page	07240
LgOp6.OP	Logic operator output 6	Logic 6 Page	07256
LgOp7.OP	Logic operator output 7	Logic 7 Page	07272
LgOp8.OP	Logic operator output 8	Logic 8 Page	07288
LgOp9.OP	Logic operator output 9	Logic 9 Page	07304
LgOp10.OP	Logic operator output 10	Logic 10 Page	07320
LgOp11.OP	Logic operator output 11	Logic 11 Page	07336
LgOp12.OP	Logic operator output 12	Logic 12 Page	07352
LgOp13 OP	Logic operator output 13	Logic 13 Page	07368
LgOp14.OP	Logic operator output 14	Logic 14 Page	07384
LgOp15.OP	Logic operator output 15	Logic 15 Page	07400
LgOp16.OP	Logic operator output 16	Logic 16 Page	07416

Clk.Alm1	Timer alarm 1	Chapter 12 TIMER BLOCKS Alarm 1 Page	08711
Clk.Alm2	Timer alarm 2	Alarm 2 Page	08716
Tot1.Alm	Totaliser 1 alarm output	Chapter 12 TIMER BLOCKS Totaliser 1 Page	08743
Tot2.Alm	Totaliser 2 alarm output	Totaliser 2 Page	08757
Tot3.Alm	Totaliser 3 alarm output	Totaliser 3 Page	08775
Tot4.Alm	Totaliser 4 alarm output	Totaliser 4 Page	08791
Tmr1.OP	Timer 1 output	Chapter 12 TIMER BLOCKS Timer 1 Page	08963
Tmr2.OP	Timer 2 output	Timer 2 Page	08975
Tmr3.OP	Timer 3 output	Timer 3 Page	08987
Tmr4.OP	Timer 4 output	Timer 4 Page	08999
UVal1.Val	User 1 value	Chapter 13 USER VALUES User Val 1 Page	09220
UVal2.Val	User 2 value	User Val 2 Page	09225
UVal3.Val	User 3 value	User Val 3 Page	09230
UVal4.Val	User 4 value	User Val 4 Page	09235
Pat1.OP1	Pattern 1 output 1	Chapter 15 PATTERN GENERATOR Dig Group 1	09973
Pat1.OP2	Pattern 1 output 2		09974
Pat1.OP3	Pattern 1 output 3		09975
Pat1.OP4	Pattern 1 output 4		09976
Pat1.OP5	Pattern 1 output 5		09977
Pat1.OP6	Pattern 1 output 6		09978
Pat1.OP7	Pattern 1 output 7		09979
Pat1.OP8	Pattern 1 output 8		09980
Pat1.OP9	Pattern 1 output 9		09981
Pat1.OP10	Pattern 1 output 10		09982
Pat1.OP11	Pattern 1 output 11		09983
Pat1.OP12	Pattern 1 output 12		09984
Pat1.OP13	Pattern 1 output 13		09985
Pat1.OP14	Pattern 1 output 14		09986
Pat1.OP15	Pattern 1 output 15		09987
Pat1.OP16	Pattern 1 output 16		09988

Pat2.OP1	Pattern 2 output 1	Chapter 15 PATTERN GENERATOR Dig Group 2	10037
Pat2.OP2	Pattern 2 output 2		10038
Pat2.OP3	Pattern 2 output 3		10039
Pat2.OP4	Pattern 2 output 4		10040
Pat2.OP5	Pattern 2 output 5		10041
Pat2.OP6	Pattern 2 output 6		10042
Pat2.OP7	Pattern 2 output 7		10043
Pat2.OP8	Pattern 2 output 8		10044
Pat2.OP9	Pattern 2 output 9		10045
Pat2.OP10	Pattern 2 output 10		10046
Pat2.OP11	Pattern 2 output 11		10047
Pat2.OP12	Pattern 2 output 12		10048
Pat2.OP13	Pattern 2 output 13		10049
Pat2.OP14	Pattern 2 output 14		10050
Pat2.OP15	Pattern 2 output 15		10051
Pat2.OP16	Pattern 2 output 16		10052
Sum.LP2&3	Summary of loop 2 and loop3		10246
Sum.PrName	Summary of programmer name	Chapter 6 PROGRAM RUN General Page	10247
Sum.D1-16	Summary of digital outputs 1 to 16	Chapter 6 PROGRAM RUN General Page	10248
Sum.TiRem	Summary of program time remaining	Chapter 6 PROGRAM RUN General Page	10249
Const.1	Constant value = 1 May be used in place of a User Value		10464
Zirc.PV	Zirconia Value	Chapter 10 ZIRCONIA Options Page	11059
Zirc.Stat,	Probe Status		11066
Zirc.Clea	Clean State		11067
Zirc.SAlm	Sooting Alarm	PROBE	11068
Humid.%RH	Relative Humidity	Chapter 10 HUMIDITY Options Page	11105
Humid.DwP	Dewpoint	Chapter 10 HUMIDITY Options Page	11106
DI8.Val	Status of digital input 8	Chapter 17 STANDARD IO Diagnostic Page	11313

DI-E1.Val	Status of IO expander inputs		11314
L1Alm1.OP	Loop1 alarm 1 output	Chapter 7 ALARMS LP1 Page	11592
L1Alm2.OP	Loop1 alarm 2 output	LP1 Page	11602
L2Alm1.OP	Loop2 alarm 1 output	LP2 Page	11640
L2Alm2.OP	Loop2 alarm 2 output	LP2 Page	11650
L3Alm1.OP	Loop3 alarm 1 output	LP3 Page	11688
L3Alm2.OP	Loop3 alarm 2 output	LP3 Page	11698
U1Alm.OP	User 1 alarm output	User 1 Page	11737
U2Alm.OP	User 2 alarm output	User 2 Page	11753
U3Alm.OP	User 3 alarm output	User 3 Page	11769
U4Alm.OP	User 4 alarm output	User 4 Page	11785
U5Alm.OP	User 5 alarm output	User 5 Page	11801
U6Alm.OP	User 6 alarm output	User 6 Page	11817
U7Alm.OP	User 7 alarm output	User 7 Page	11833
U8Alm.OP	User 8 alarm output	User 8 Page	11849
NewAlarm	New alarm	Summary Page	12162
IOEx.IP1	IO expander input 1		12187
IOEx.IP2	IO expander input 2		12188
IOEx.IP3	IO expander input 3		12189
IOEx.IP4	IO expander input 4		12190
IOEx.IP5	IO expander input 5		12191
IOEx.IP6	IO expander input 6		12192
IOEx.IP7	IO expander input 7		12193
IOEx.IP8	IO expander input 8		12194
IOEx.IP9	IO expander input 9		12195
IOEx.IP10	IO expander input 10		12196

D.2. PARAMETER UNITS

PSP Units are:-
None
°C/°F/°K,
V, mV, A, mA,
PH, mmHg, psi, bar, mbar, %RH, %, mmWG, inWG, inWW, Ohms, PSIG, %O2,
PPM, %CO2, %CP, %/sec,
°C\°F\°K(rel),
Custom 1, Custom 2, Custom 3, Custom 4, Custom 5, Custom 6,
sec, min, hrs,

D.3. MODULE STATUS MESSAGES

OK	Module good
Initialising	Module initialising
Ch A SBreak	Channel A sensor input break
Ch C SBreak	Channel C sensor input break
Ch A Out Range	Channel A out of range
Ch C Out Range	Channel C out of range
Ch A IP Sat	Channel A input saturation
Ch C IP Sat	Channel C input saturation
Ch A Not Calib	Channel A not calibrated
Ch C Not Calib	Channel C not calibrated
Ch Short CCT	Channel terminals shorted

E. APPENDIX E CASCADE TRIM MODE – EARLIER CONTROLLERS 2
E.1 CASCADE PARAMETERS 3

E. Appendix E Cascade Trim Mode – Earlier Controllers

Controllers built after April 2001 with software versions 4.0 or greater use the cascade trim block diagram shown in Section 9.10.5.
Earlier versions used the block diagram shown below.
It is recommended that if this mode is required for your application that the controller should be upgraded to Version 4.0 or greater. These later versions use additional trim limits and scaling to provide improved control in this mode.

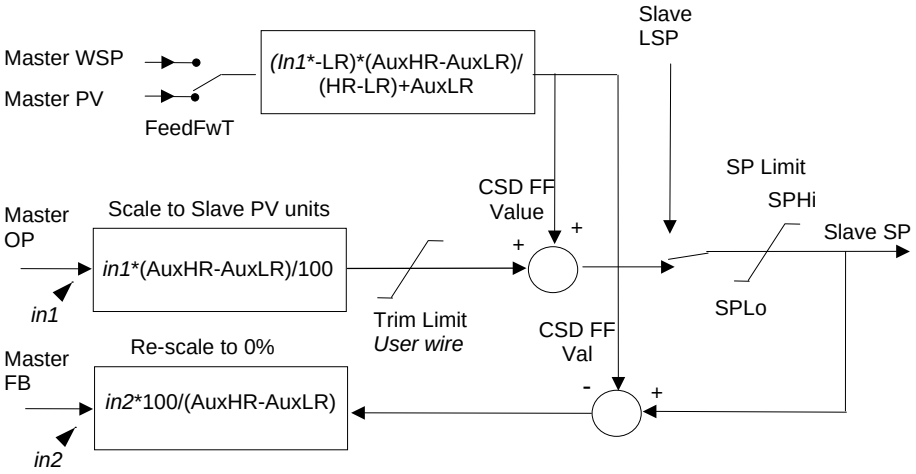


Figure E-1: Cascade Trim Mode - Software Versions Earlier Than V4.0

E.1 CASCADE PARAMETERS

Table Number: E.1.	These parameters allow you to autotune the loop		*LPx* setup (Cascade Page)	
Parameter Name	**Parameter Description**	**Value**	**Default**	**Access Level**
Disable CSD	Cascade disable status. (It is sometimes useful to disable cascade when starting a process. This also returns the controller to single loop control using the local SP.)	Off On		L1
CSD FF Value	Cascade feedforward value i.e. The value being fed forward	Range of signal being fed forward		L3
CSD FF Trim Lim	Cascade feedforward trim limit i.e. The amount the master output can be trimmed up and down	Range of slave loop		L3
Work FF Value	Working feedforward value			R/O
The above three parameters only appear if 'FF Type' ≠ 'None'				
Master OP	Cascade master PID output power	Range of slave loop		R/O

F. APPENDIX F INSTALLATION 2

F.1. MECHANICAL INSTALLATION 2
F.1.1. Positioning 2
F.1.2. Outline dimensions Model 2604 2
F.1.3. Mounting the Controller 3
F.1.4. Unplugging and Plugging in the Controller 3
F.2. WIRING 4
F.2.1. Electrical Connections 4
F.2.2. Rear Terminal Layout 4
F.3. STANDARD CONNECTIONS 6
F.3.1. Power Supply Wiring 6
F.3.2. Relay Output 6
F.3.3. Sensor Input Connections 7
F.3.4. Analogue Input Connections 8
F.3.5. I/O Expander (or Additional Digital Input) 9
F.3.6. Digital I/O 10
F.4. OPTIONAL PLUG IN MODULE CONNECTIONS 11
F.4.1. Digital Communications Connections 11
F.4.2. Devicenet Wiring 13
F.4.3. I/O Modules 15
F.5. TO CONNECT ZIRCONIA (DUAL SIGNAL) PROBE 21
F.5.1. Zirconia Probe Screening 22

F. Appendix F INSTALLATION

This section has been re-produced from the 2604 User Handbook as a reference for installation and wiring of the controller.

F.1. MECHANICAL INSTALLATION

F.1.1. Positioning

The controller can be mounted vertically or on a sloping panel of maximum thickness 15mm (0.6in). Adequate access space must be available at the rear of the instrument panel for wiring and servicing purposes. The outline dimensions are shown in figure F-1.
Take care not to cover ventilation holes in the top, bottom and sides of the instrument.

Before proceeding please read Appendix B 'Safety and EMC Information'.

F.1.2. Outline dimensions Model 2604

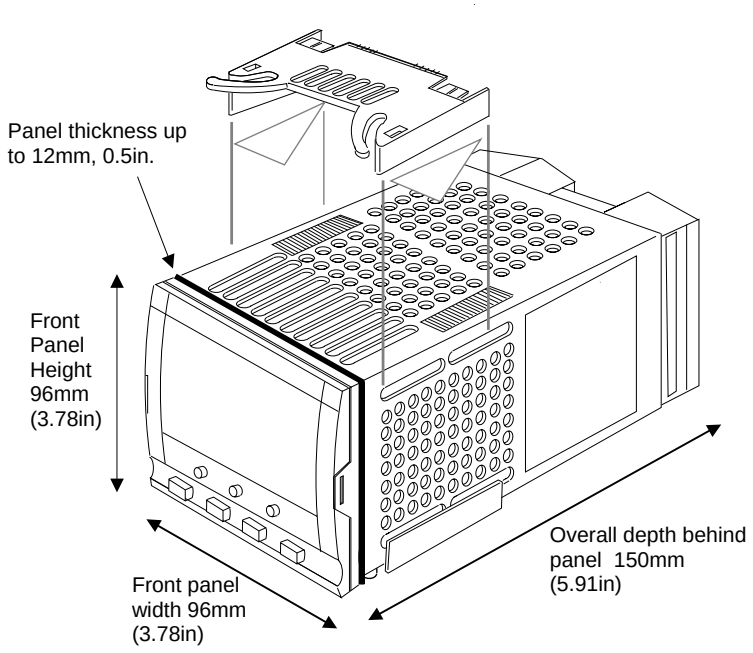


Figure F-1: Outline Dimensions

F.1.3. Mounting the Controller

1. Prepare the panel cut-out to the size shown in Figure F-2. Ensure that there is sufficient spacing between instruments as shown by the minimum dimensions given in Figure F-2. Ensure also that the controller is not mounted close to any device which is likely to produce a significant amount of heat which may affect the performance of the controller.
2. Insert the controller through the panel cut-out.
3. Spring the upper and lower panel retaining clips into place. Secure the controller in position by holding it level and pushing both retaining clips forward.

Note:- If the retaining clips subsequently need removing, in order to extract the controller from the control panel, they can be unhooked from the side with either your fingers or a screwdriver.

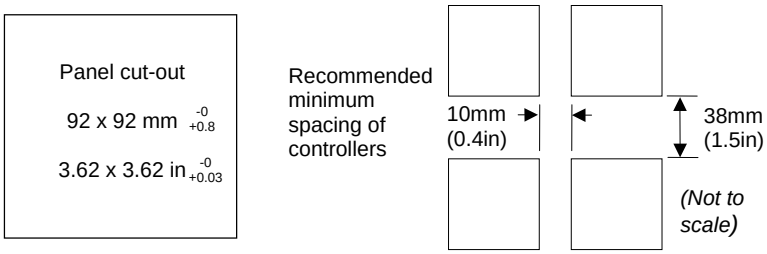


Figure F-2: Panel Cut-out and Minimum Spacing Requirements

F.1.4. Unplugging and Plugging in the Controller

If required, the controller can be unplugged from its sleeve by easing the latching ears outwards and pulling the controller forward out of the sleeve. When plugging the controller back into its sleeve, ensure that the latching ears click into place.

It is recommended that the power to the controller is switched off when un-plugging or plugging the controller into its sleeve. This is to prevent premature wear on the controller connectors when current is flowing through them.

F.2. WIRING

WARNING

You must ensure that the controller is correctly configured for your application. Incorrect configuration could result in damage to the process being controlled, and/or personal injury. It is your responsibility, as the installer, to ensure that the configuration is correct. The controller may either have been configured when ordered, or may need configuring now.

Before proceeding further, please read Appendix B, Safety and EMC information.

F.2.1. Electrical Connections

All electrical connections are made to the screw terminals at the rear of the controller. They accept wire sizes from 0.5 to 1.5 mm^2 (16 to 22 AWG) and should be tightened to a torque of 0.4Nm (3.5lbin). If you wish to use crimp connectors, the correct size is AMP part number 349262-1. The terminals are protected by a clear plastic hinged cover to prevent hands, or metal, making accidental contact with live wires.

F.2.2. Rear Terminal Layout

The rear terminal layout is shown in Figure F-3, which identifies terminal designations and their functions. Refer to the individual diagrams to wire the controller to your requirements.

The two outer terminal strips have fixed hardware for all versions of the instrument, as follows:-

- A Process Variable input which can be configured for:-
    - Thermocouple, RTD, Pyrometer, Voltage (e.g. 0-10Vdc) or Milliamp (e.g. 4-20mA) plus vacuum – log10
- Seven Digital I/O, configurable as input or output
    - Inputs are logic (-1 to 35Vdc) or contact closure, and can be configured for:- Manual, Remote, Run, Hold, Reset, etc,
    - Outputs are open collector requiring an external power supply, and can be configured as event, status time proportioning or valve position outputs.
- One digital input
- An I/O expander which allows additional digital I/O via an external unit, or an extra digital input
- A changeover relay which can be configured as an alarm or event output. It cannot be configured as a time proportioning output
- An analogue input for volts (e.g. 0-10Vdc) or Milliamp (e.g. 4-20mA) signals to a second PID loop, setpoint, etc,. (This input can be characterised to match a particular curve from a transmitter. It cannot accept thermocouple inputs directly)
- Power supply to the unit. The supply may be 85 - 264Vac 50 or 60 Hz,

The three central terminal strips are for optional plug in modules, as follows:-

- Terminals marked 2A to 2D are reserved for a Memory Module only. No connections should be made to these terminals
- Terminals marked HA to HF are connections for optional RS232, RS485, or RS422 communications modules
- Terminals marked JA to JF are connections for an optional slave communications module or second communications port used to communicate with other instruments
  The modules fitted into the above two communications slots can be inter-changed

For a full list of available modules refer to the Ordering code - Appendix A and the Technical Specification - Appendix C.

⚠ **Warning:- Take care that mains supplies are connected only to the power supply terminals (85 to 254Vac only), the fixed relay terminals or to relay or triac modules. Under no circumstances should mains supplies be connected to any other terminals.**

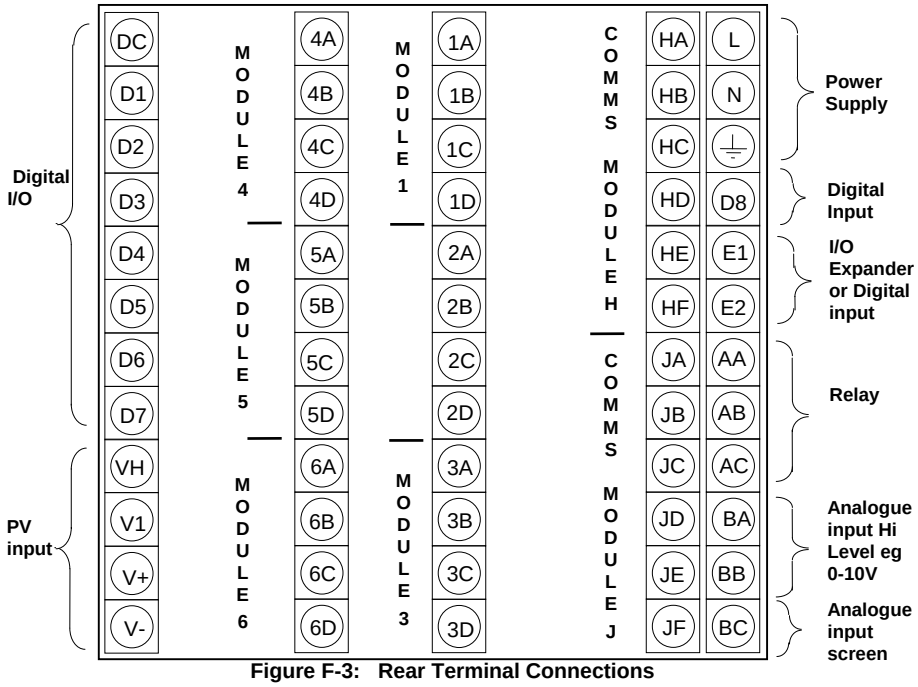


Figure F-3: Rear Terminal Connections

F.3. STANDARD CONNECTIONS

F.3.1. Power Supply Wiring

Controllers supplied with the VH Supply Voltage option are suitable for connection to a power supply of between 85 and 264Vac 50 or 60 Hz.

Controllers supplied with the VL Supply Voltage option are suitable for connection to a power supply of between 20 and 29Vac 50 or 60 Hz or 20 to 29Vdc.

It is the users responsibility to provide an external fuse or circuit breaker. Suitable fuses are :-85 to 264 volt supply T type (EN60127 time-lag type) rated at 1A
20 to 29 volt supply T type (EN60127 time-lag type) rated at 4A

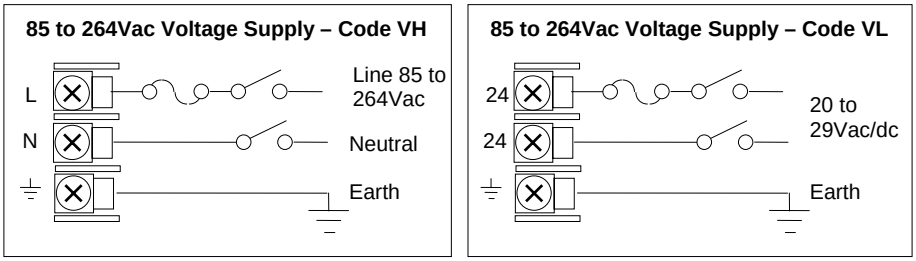


Figure F-4: Supply Voltage Connections

F.3.2. Relay Output

A single changeover relay is provided as standard. It can be configured as a control output or an alarm or event output.

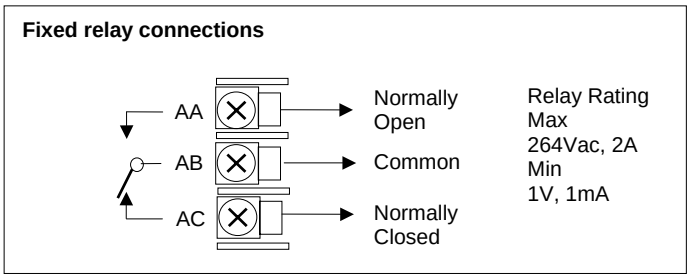


Figure F-5: Wiring Connections For Fixed Relay Output

F.3.3. Sensor Input Connections

The fixed PV input can accept a range of sensors including Thermocouple, RTD (Pt100), Pyrometer, Voltage (e.g. 0-10Vdc) or Milliamp (e.g. 4-20mA) signals. These sensors are used to provide inputs to Control Loop 1.

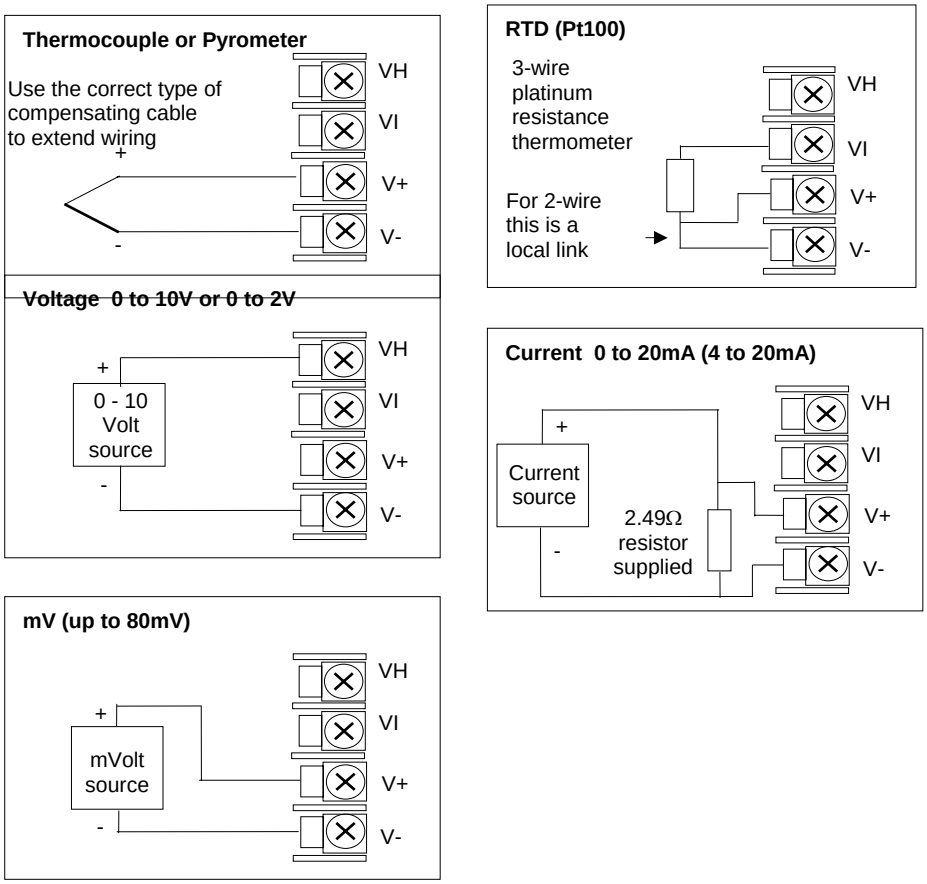


Figure F-6: Wiring Connections For PV Input

F.3.4. Analogue Input Connections

The analogue input is supplied as standard and is intended to accept 0 to 10 Vdc from a voltage source. A milli-amp current source can be used by connecting a 100Ω resistor across terminals BA and BB. This input can be used as a remote setpoint input, remote setpoint trim or as a high level PV input to a control loop. This input is not isolated from the digital IO.

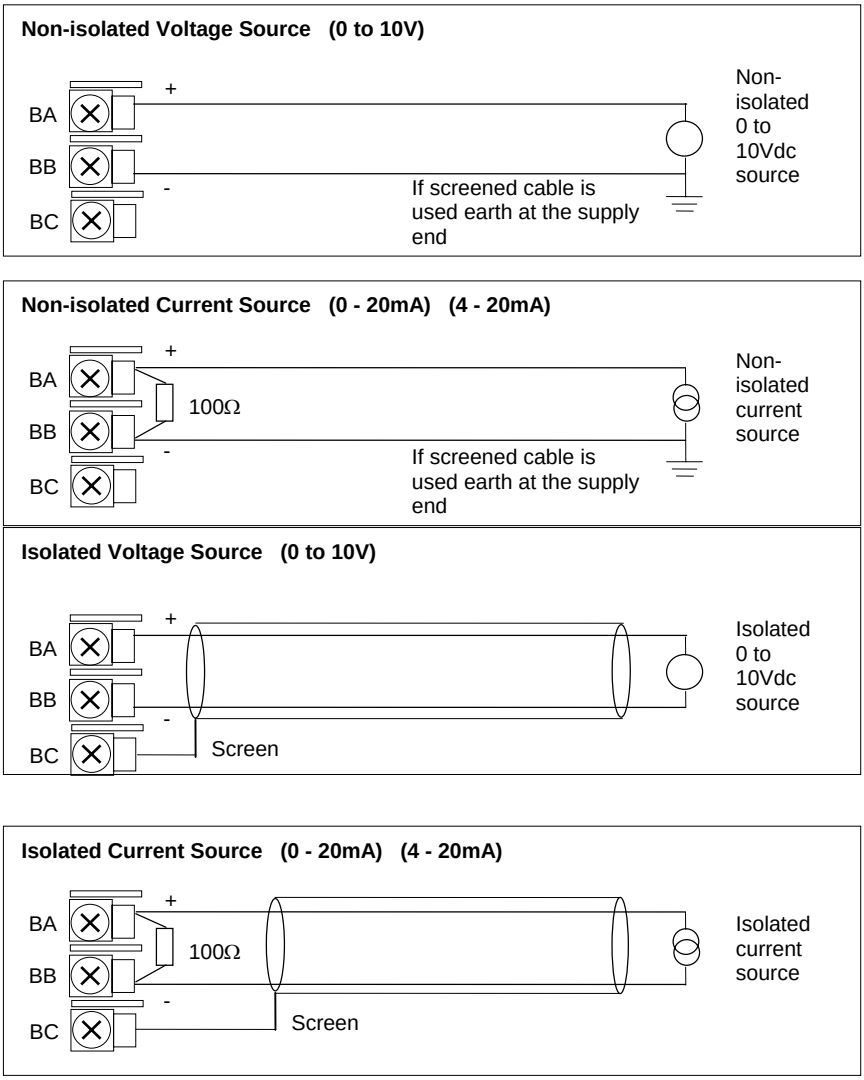


Figure F-7: Wiring Connections For Analogue Input

F.3.5. I/O Expander (or Additional Digital Input)

An I/O expander (Model No 2000IO) can be used with the 2604 to allow the number of I/O points to be increased by a further 20 digital inputs and 20 digital outputs. Data transfer is performed serially via a two wire interface from instrument to expander.
If the expander unit is not required it is possible to use terminals E1 & E2 as a secondary digital input. These terminals are not part of the digital I/O terminals D1 to D8 and if used in this way connect a 2K2, ¼ W limiting resistor in series with the input, see Figure F-8.

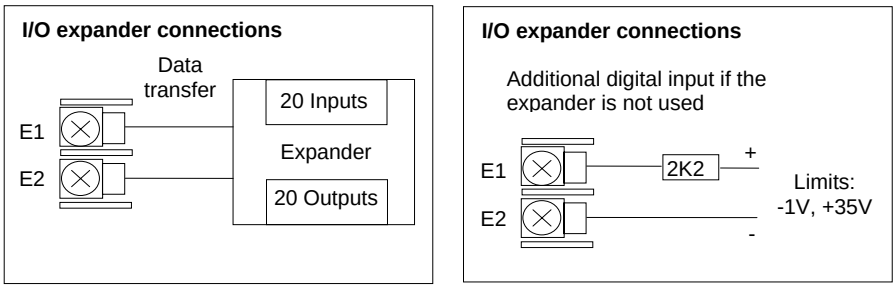


Figure F-8: Wiring Connections for the I/O Expander

For details of the IO Expander refer to the Operating Instructions HA026893. The connections for this unit are reproduced below for convenience.

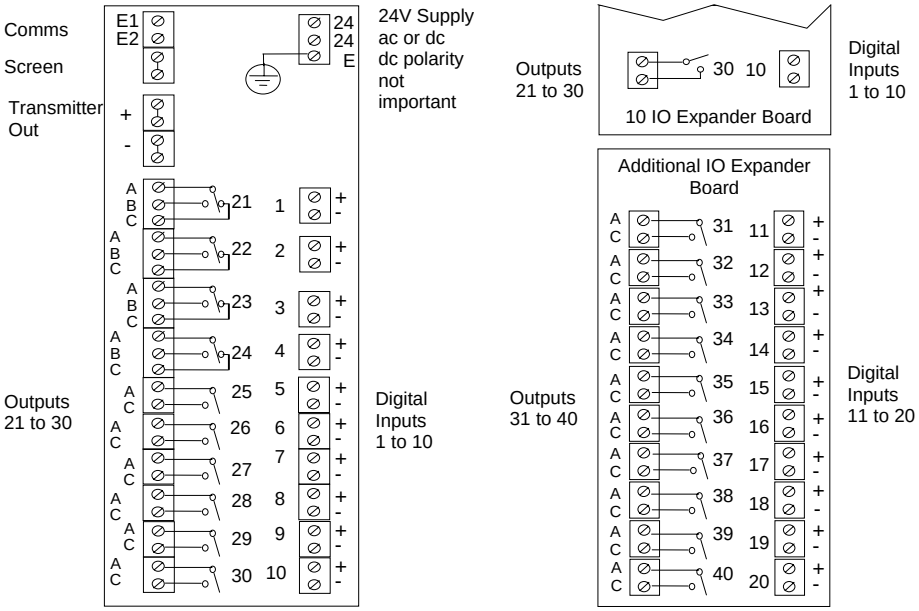


Figure F-9: IO Expander Connections

F.3.6. Digital I/O

Eight digital I/O connections are provided as standard. They can be individually configured as:

1. Inputs Run, Hold, Reset, Auto/Manual, etc, - logic or contact closure.
2. Outputs Configurable as Control outputs, Programmer Events, Alarms, etc.

Digital IO is not isolated from instrument ground.

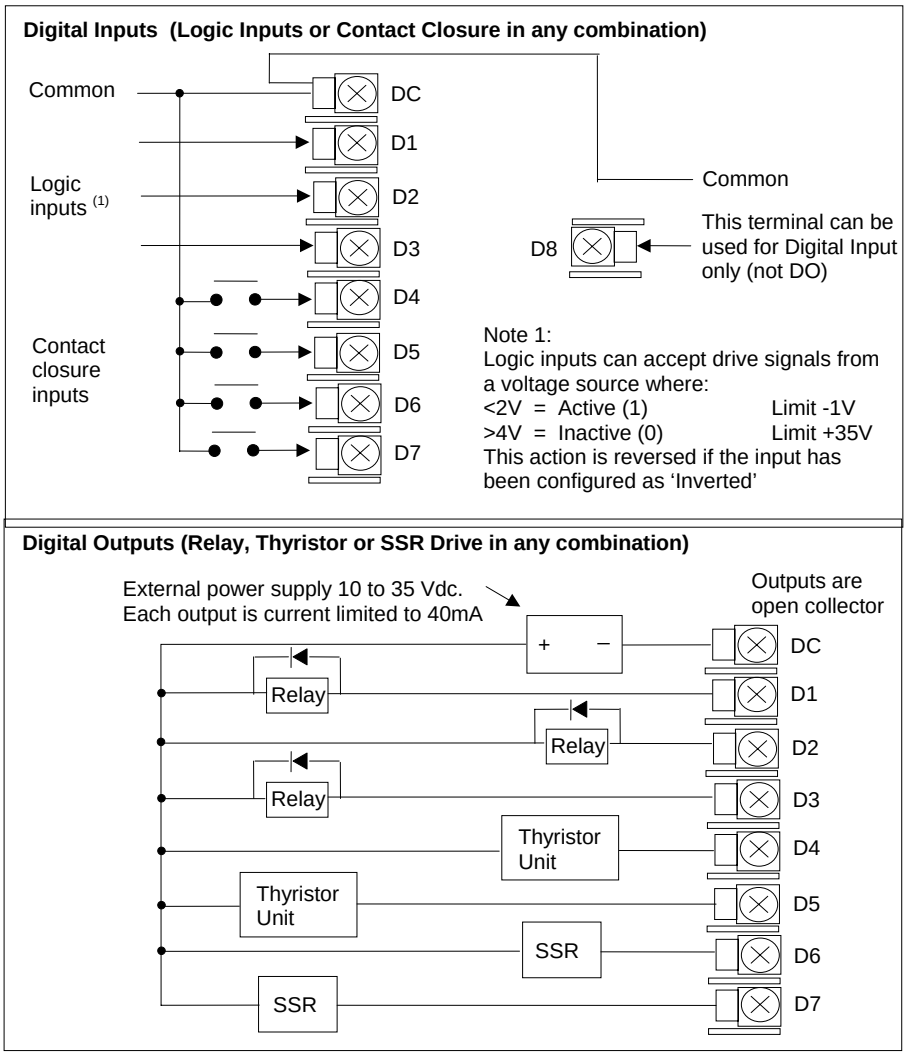


Figure F-10: Wiring Connections for Digital I/O

F.4. OPTIONAL PLUG IN MODULE CONNECTIONS

F.4.1. Digital Communications Connections

Digital Communications modules can be fitted in two positions in the 2604 controller. The connections being available on HA to HF and JA to JF depending on the position in which the module is fitted. The two positions could be used, for example, to communicate with a configuration package, such as 'iTools', on one position and to a PC running a supervisory package on the second position.

The connections shown in the following diagrams show RS232, 2-wire RS485, 4-wire RS422 and master/slave comms to a second controller.

The diagrams show connections for 'bench top test' wiring. For a full description of the installation of a communications link, including line resistors, see Communications Handbook, Part No. HA026230, and EMC Installation Guide, part no. HA025464.

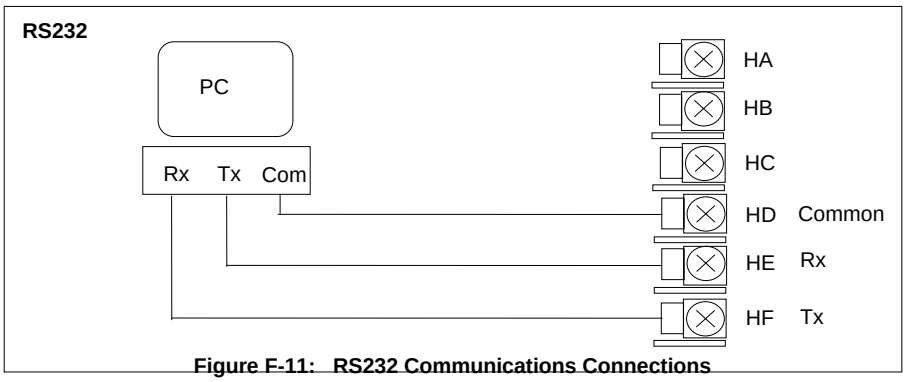


Figure F-11: RS232 Communications Connections

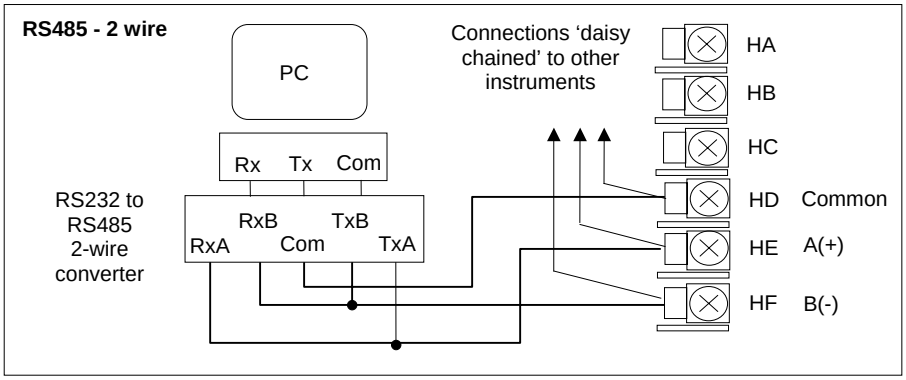


Figure F-12: RS485 2- Wire Communications Connections

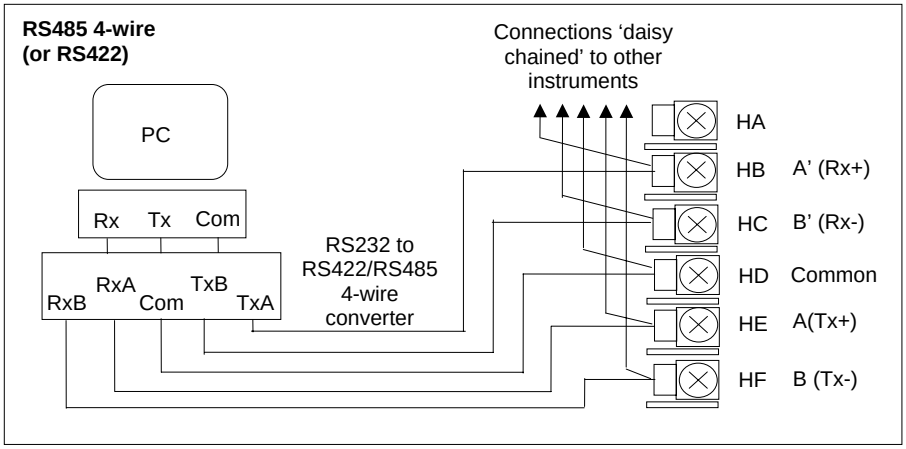


Figure F-13: RS485 4-Wire Communications Connections

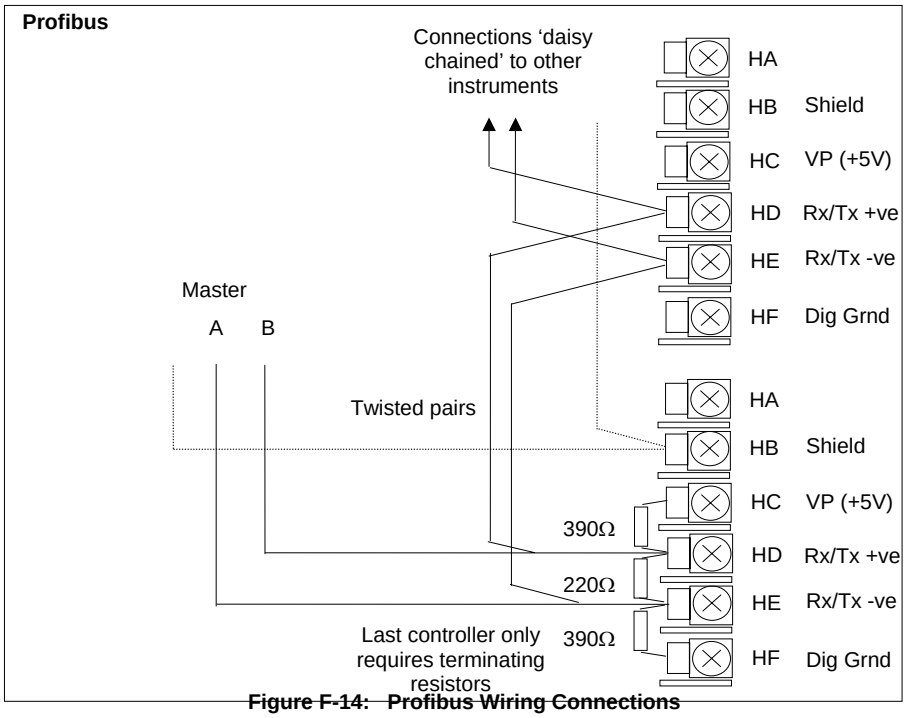


Figure F-14: Profibus Wiring Connections

F.4.2. Devicenet Wiring

This section covers the DeviceNet digital communications option.

F.4.2.1. DeviceNet Terminal Functions

Terminal Reference	CAN Label	Color Chip	Description
HA	V+	Red	DeviceNet network power positive terminal. Connect the red wire of the DeviceNet cable here. If the DeviceNet network does not supply the power, connect to the positive terminal of an external 11-25 Vdc power supply.
HB	CAN_H	White	DeviceNet CAN_H data bus terminal. Connect the white wire of the DeviceNet cable here.
HC	SHIELD	None	Shield/Drain wire connection. Connect the DeviceNet cable shield here. To prevent ground loops, the DeviceNet network should be grounded in only one location.
HD	CAN_L	Blue	DeviceNet CAN_L data bus terminal. Connect the blue wire of the DeviceNet cable here.
HE	V-	Black	DeviceNet network power negative terminal. Connect the black wire of the DeviceNet cable here. If the DeviceNet network does not supply the power, connect to the negative terminal of an external 11-25 Vdc power supply.
HF			Connect to instrument earth



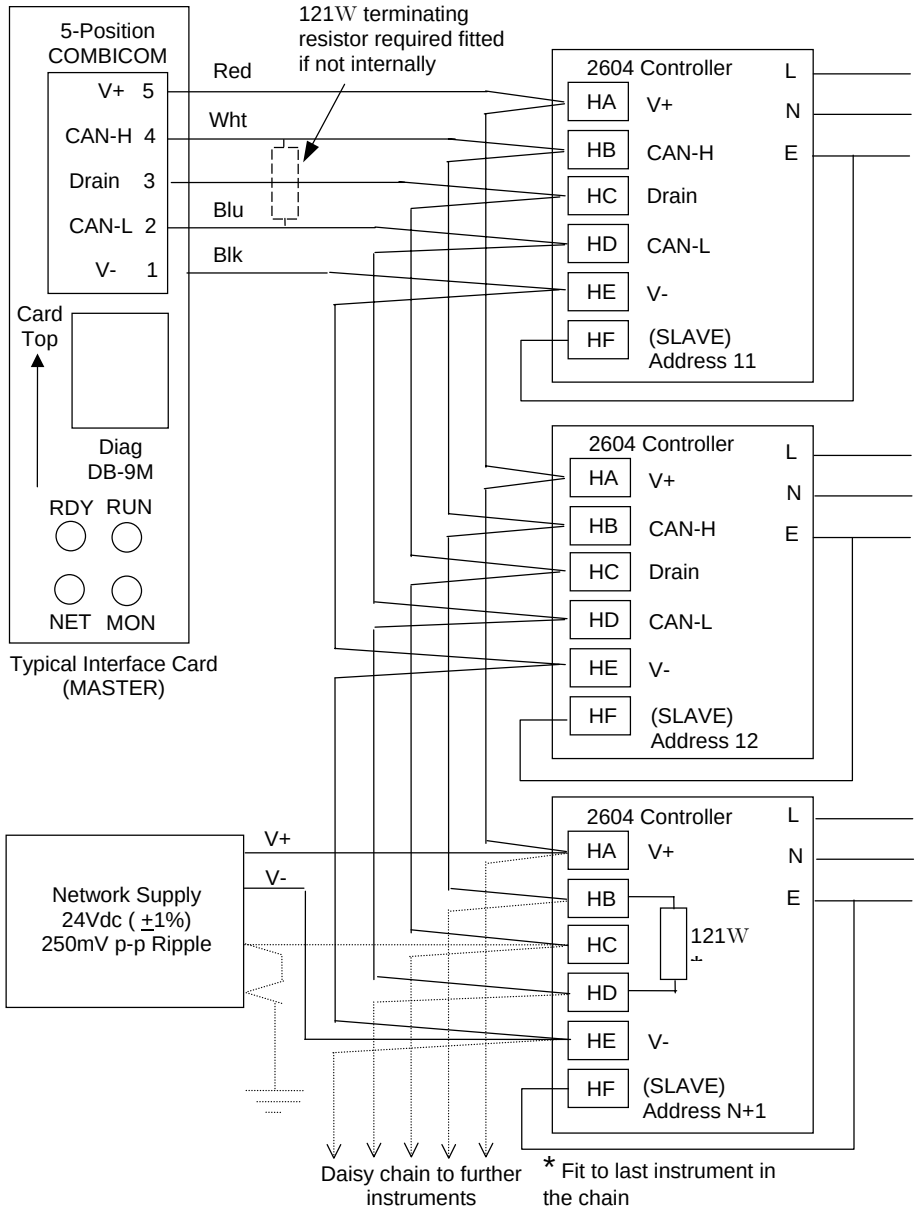
Note: Power taps are recommended to connect the DC power supply to the DeviceNet trunk line. Power taps include:

A Schottky Diode to connect the power supply V+ and allows for multiple power supplies to be connected.

2 fuses or circuit breakers to protect the bus from excessive current which could damage the cable and connectors.

The earth connection, HF, to be connected to the main supply earth terminal.

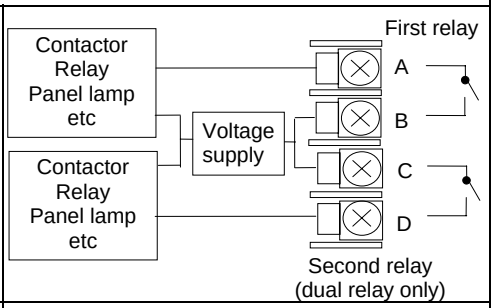
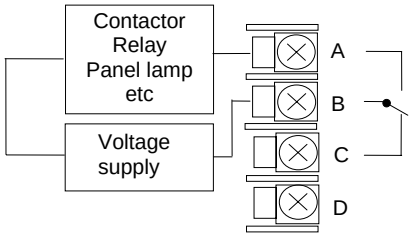
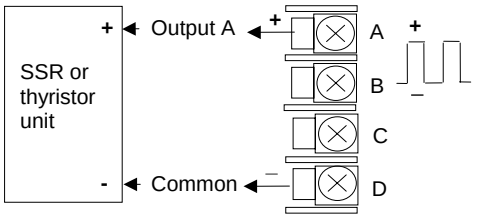
F.4.2.2. Wiring Interconnections for DeviceNet Communications

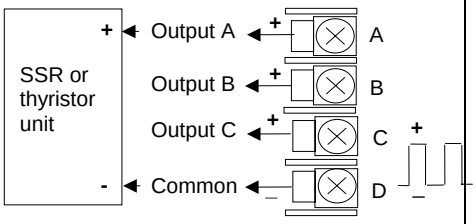
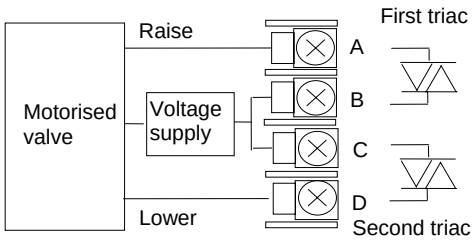
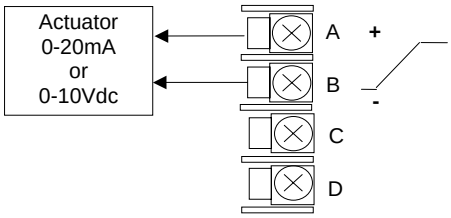
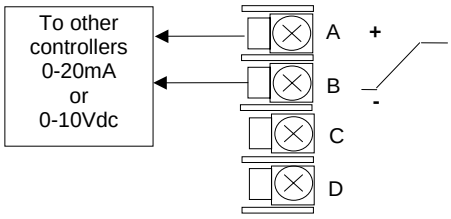


F.4.3. I/O Modules

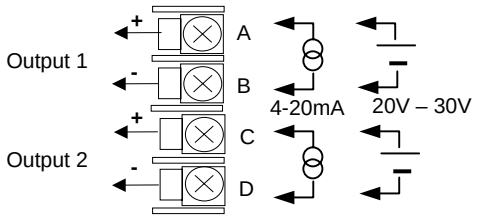
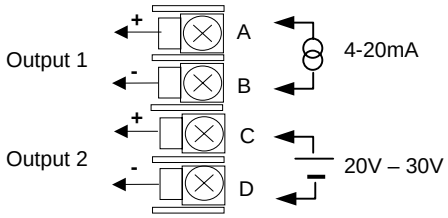
The 2604 controller contains five positions in which 4-terminal I/O modules can be fitted. These positions are marked Module 1, Module 3, Module 4, Module 5, Module 6, in Figure F-3. Module 2 is reserved for the Memory Module which can only be fitted in this position. To find out which modules are fitted check the ordering code which is found on a label on the side of the instrument.

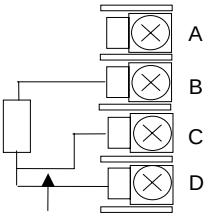
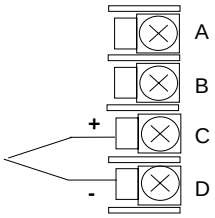
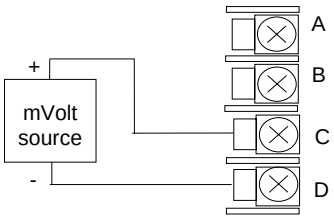
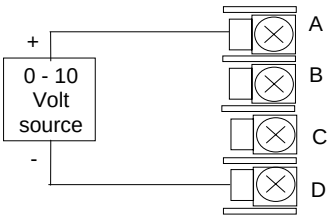
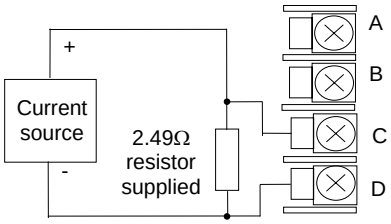
Any module, listed in this section, can be fitted in any position, except the PV input - limited to positions 3 and 6 only; and the Analogue Input module - cannot be fitted in slot 5. Care should be taken, therefore, to ensure that modules are fitted as expected from the order code. The instrument can be interrogated in 'View Config' level to locate the positions in which the modules are fitted. See Chapter 4, Access Levels. If modules have been added, removed or changed it is recommended that this is recorded on the instrument code label.

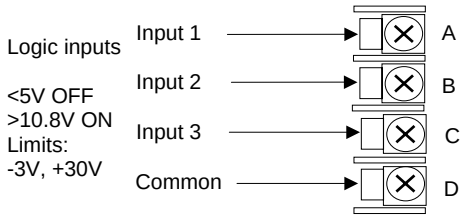
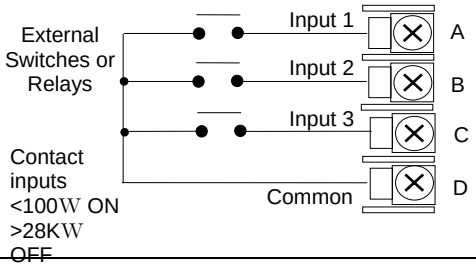
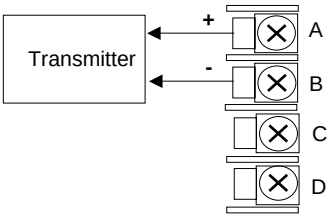
I/O Module	Typical usage	H/W Code	Connections and examples of use
Note: The order code and terminal number is pre-fixed by the module number. Module 1 is connected to terminals 1A, 1B, 1C, 1D; module 3 to 3A, 3B, 3C, 3D, etc.			
Relay (2 pin) and Dual Relay max 264Vac, 2A, min 12V, 100mA	Heating, cooling, alarm, program event, valve raise, valve lower	R2 and RR	
Change Over Relay max 264Vac, 2A, min 12V, 10mA	Heating, cooling, alarm, program event, valve raise, valve lower	R4	
Isolated Single Logic Output 18Vdc at 24mA max	Heating, Cooling, Program events	LO	
I/O Module	**Typical**	**H/W**	**Connections and examples of use**

	usage	Code	
Triple Logic Output (18Vdc at 8mA max. per channel)	Heating, cooling, program events	TP	
Triac and Dual Triac (0.7A, 30 to 264Vac combined rating)	Heating, cooling, valve raise, valve lower	T2 and TT	 Note: Dual relay modules may be used in place of dual triac. **Note:-** **The combined current rating for the two triacs must not exceed 0.7A.**
DC Control (10Vdc, 20mA max)	Heating, cooling e.g. to a 4-20mA process actuator	D4	
DC Re-transmission (10Vdc, 20mA max)	Logging of PV, SP, output power, etc., (0 to 10Vdc, or 0 to 20mA)	D6	

I/O Module	Typical	H/W	Connections and examples of use

	usage	Code	
Dual DC Output (each channel can be 4-20mA or 24Vdc power supply)	Control output 12 bit resolution Can only be fitted in slots 1,4 or 5	DO	
High Resolution DC Output (one 15 bit 4-20mA plus one 24V power supply	Retransmission in 'feedback mode' Can only be fitted in slots 1,4 or 5	HR	

I/O Module	Typical usage	Order Code	Connections and examples of use
PV Input (Modules 3 & 6 only) and **Analogue Input** (Modules 1, 3, 4 & 6 only)	Second or third PV input mV, V, mA, TC, RTD (Pt100) Zirconia probe Second or third PV input mV, mA, TC, RTD (Pt100)	PV AM	**3-wire RTD**  For 2-wire this is a local link **Thermocouple**  **AM (up to 100mV)**  **Voltage 0 to 10V or 0 to 2V**  **Current 0 to 20mA (4 to 20mA)** 

I/O Module	Typical usage	Order Code	Connections and examples of use
Triple Logic Input	Events e.g. Program Run, Reset, Hold	TL	
Triple Contact Input	Events e.g. Program Run, Reset, Hold	TK	
24V Transmitter Supply (20mA)	To power an external transmitter	MS	

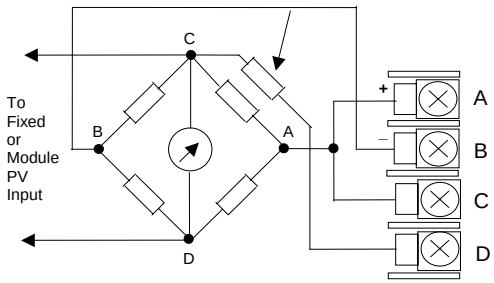
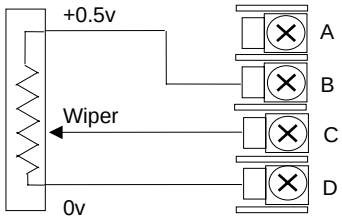
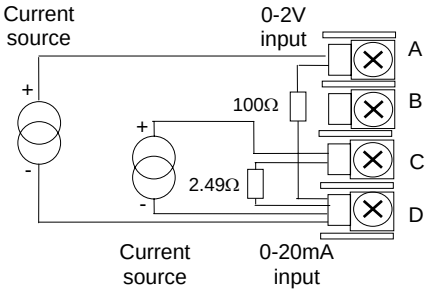
Transducer Power Supply	Provide 5V or 10Vdc to power Strain Gauge Transducer + Shunt Contact	G3 or G5	 Note: To minimise noise pick up it is recommended that screened cables are used for strain gauge power supply connections.
Potentio-meter Input (100Ω to 15KΩ)	Motorised valve position feedback Remote SP	VU	
Dual PV Input (Modules 3 & 6 only)	To accept two inputs from a high level and a low level source. The two inputs are not isolated from each other.	DP	 The common connections to terminal D must be returned separately to D as shown in the dual current example above.

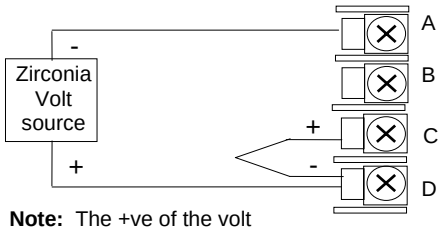
Figure F-15: Wiring Connections for IO Modules

F.5. TO CONNECT ZIRCONIA (DUAL SIGNAL) PROBE

A dual signal probe, such as a Zirconia probe, will normally be connected to a Dual PV Input module (Code DP). The module presents two channels, A and C, where A is the voltage input and C is the mV, thermocouple, RTD or mA input.

Example 1 shown below uses the Dual PV Input module with both channels configured. In this configuration the module runs at 4.5Hz. The two channels are un-isolated from one-another but isolated from the rest of the instrument.

Example 2 uses two modules. The modules can either be two PV Input modules (code PV) or a Dual PV Input module (code DP) with Channel C configured as 'None' plus a PV Input module. This combination runs at 9Hz and may be used if the loop is unusually fast.

<table>
<tr><th>I/O Module</th><th>Typical usage</th><th>Order Code</th><th>Connections and examples of use</th></tr>
<tr><td>Dual PV Input</td><td>Zirconia probe</td><td>DP</td><td>Example 1:- Using the Dual PV Input Module.
Channel C is shown configured for thermocouple. The temperature sensor of a zirconia probe is connected to this input, terminals C & D. The Volt Source is connected to the A channel, terminals A & D.


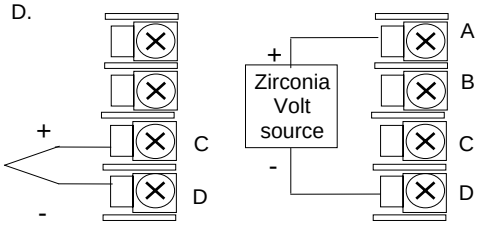
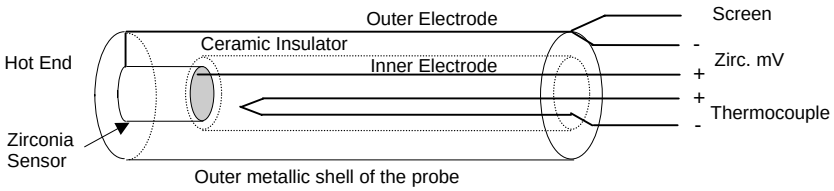
Note: The +ve of the volt source must be connected to the-ve of the thermocouple.</td></tr>
<tr><td>Two PV Input Modules</td><td>PV</td><td></td><td>Example 2:- Using Two Modules
The temperature sensor of the zirconia probe can be connected to the precision PV input of one I/O module, connections C & D, with the Volt Source connected to the second module, terminals A & D.

</td></tr>
</table>

Figure F-16: Wiring Connections for Zirconia Probe

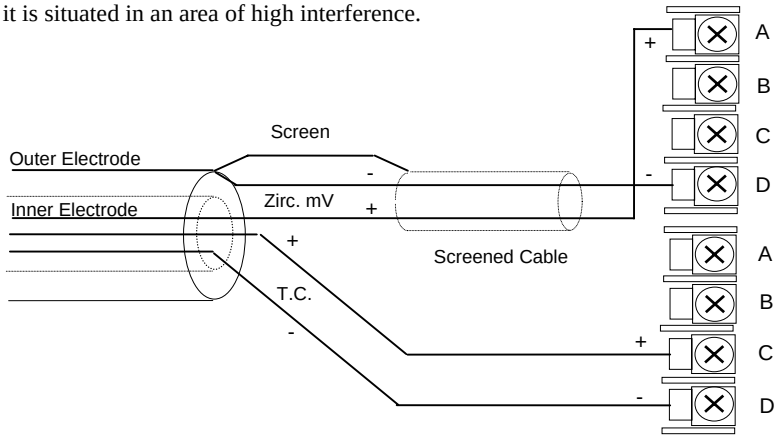
F.5.1. Zirconia Probe Screening

F.5.1.1. Zirconia Carbon Probe Construction



F.5.1.2. Screening connections when two modules are used

The zirconia sensor wires should be screened and connected to the outer shell of the probe if it is situated in an area of high interference.



F.5.1.3. Screening connections when a dual input module is used

Both the thermocouple and the zirconia sensor wires must be screened and connected to the outer shell of the probe if it is situated in an area of high interference.
Note the reverse connection of the zirconia sensor .

