

WOOJIN INC

Integrated Auto/Manual Station-F (WJ-IAMS-F)



Feature

- TFT LCD를 적용한 전면 Display
- Bar-graph display, Digit display, Analog meter display
- 다양한 표시 방식과 화면 구성을 통해 사용자에게 계통의 정확한 상태 정보를 전달.
- 단일 제품에서 Parameter 설정을 통해 1102, 1101, 1131 동작 모드 지원
- WJ-1102, WJ-1101, WJ-1131, KD1102, KD1101, KD1131을 일대 일 교체 가능.
- Panel에 설치된 상태에서 전면 Display board 교체가 가능한 구조.
- Parameter backup 기능 제공
- Display board의 기능 상실 시 계통의 계속 제어가 가능하도록 Backup display 제공

Product Description

WJ-IAMS-F는 Process controller와 연동하여 Auto, Manual mode 변경, Set-point value 변경, Manipulated value (MV) 변경, 계통의 중요 공정 변수 값 표시 및 제어상태 표시 등의 동작을 수행한다.

WJ-IAMS-F는 Process controller로부터 전압·전류 신호를 받아 처리하여 수치 및 Bar-graph로 표시하고, 상태 정보를 전면 LED Lamp 및 화면 하단에 각종 Message로 표시한다. WJ-IAMS-F는 운전원이 수행하는 Key 조작을 전압·전류 신호, Pulse 신호, Digital 신호등으로 변환하여 이를 Process controller로 출력한다. WJ-IAMS-F는 1102, 1101, 1131의 하위 동작 모드를 제공하여 현장에서 운용 중인 ㈜우진의 WJ-1102, WJ-1101, WJ-1131과 Fisher 사의 KD1102, KD1101, KD1131을 별도의 외부 Cable 배선 없이 일대 일로 교체가 가능하다.

WJ-IAMS-F의 표시부는 TFT LCD, Key, LED Lamp로 구성된다. LCD, LED Lamp에는 각종 제어정보, 설정 값, 상태정보가 표시되며, 전면 Key를 이용해 제어모드 변경, 제어 조작, 파라미터 설정을 수행할 수 있다. 표시부는 제품이 설치된 상태에서 체결·분리가 가능한 Latch 형태이며, 표시부의 분리 및 체결은 WJ-IAMS-F의 동작에 영향을 주지 않는다. 또한 표시부의 분리 또는 기능 상실이 발생하는 경우를 대비하여 계통의 계속 운전이 가능하도록 Backup display를 제공하고 있다. WJ-IAMS-F에 이상이 발생하는 경우 상태를 알려주는 System fail output (Open collector type digital output 1 channel)을 제공한다.

WJ-IAMS-F는 IEEE Std. 323-2003, IEEE Std. 344-2004, US. NRC Reg. Guide 1.180 (2003), Rev.01, IEC 61000-4-2 (2008)에 따라 Equipment qualification을 수행하였으며, IEEE Std. 7-4.3.2-2003에 따라 Software V&V를 수행하였다. 또한 USNRC, NUREG-0700 Rev.2에 따라 인간공학 검토를 수행하였다.

Display



Basic display

WJ-IAMS-F는 “Bar-graph”, “Digit”, “Analog meter” display를 제공하며, 화면 구성 요소는 Parameter 설정에 따라 표시 여부가 결정된다. Display가 변경되어도 화면 구성 요소의 설정 값은 유지되고 변경된 Display에 적용된다.

Display	Digit	Bar-graph	Scale division	Valve direction	SV indicator
Bar	3EA	3EA	no. 1, 2	no. 3	X
Digit	5EA	3EA	X	no. 1, 2, 3	X
Analog	3EA	2EA	no. 1	no. 3	used

“Bar-graph display”

- LED type digital M/A station의 표시 방식 제공.
- Bar-graph1과 Bar-graph2는 Scale value를 공유하며, Digit1과 Digit2는 Engineering range, Engineering unit를 공유.

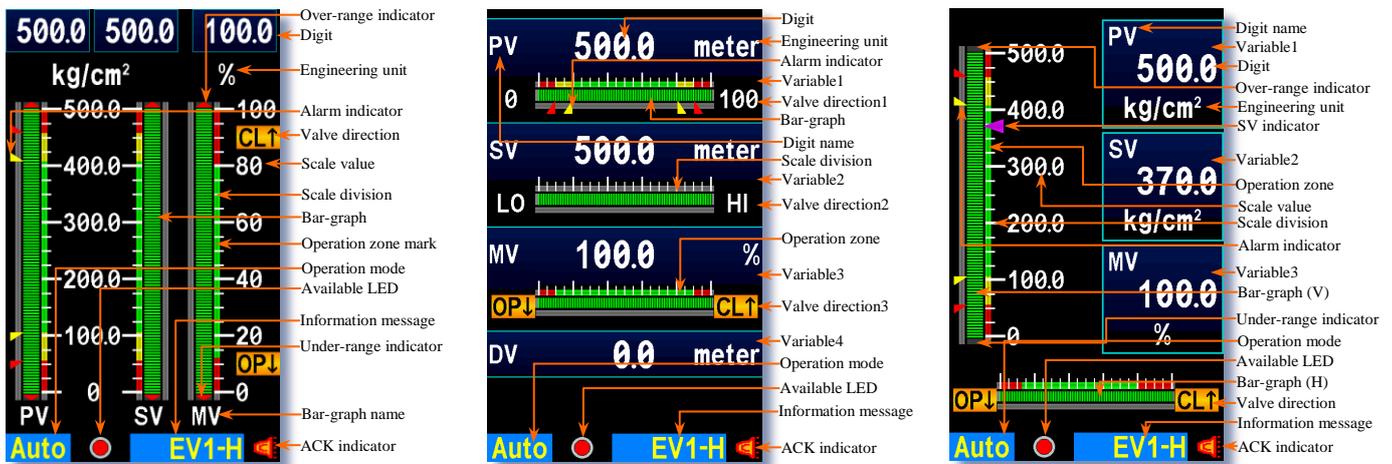
“Digit display”

- 세 개의 Horizontal type 101 Bar-graph, max. 5개의 Digit, Engineering unit, name을 하나의 화면에 표시.
- 많은 공정 변수를 하나의 화면에 표시해야 하는 경우 유용.

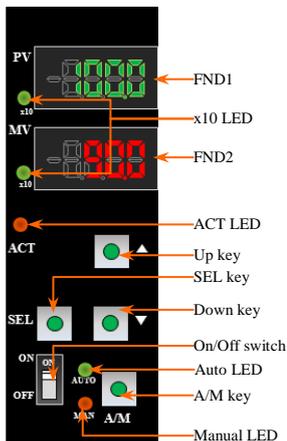
“Analog meter display”

- 한 개의 Vertical type 101 Bar-graph와 Horizontal type 101 bar-graph가 표시되며, 3개의 Digit, Engineering unit, name을 표시.
- Analog type M/A Station의 표시방식 제공

화면 구성 요소



Backup display



- Backup display는 Control board assembly에 체결되어 Display board가 기능을 상실하는 경우 계통을 계속하여 안정적으로 제어할 수 있도록 중요 공정변수 표시와 Key switch를 제공한다.

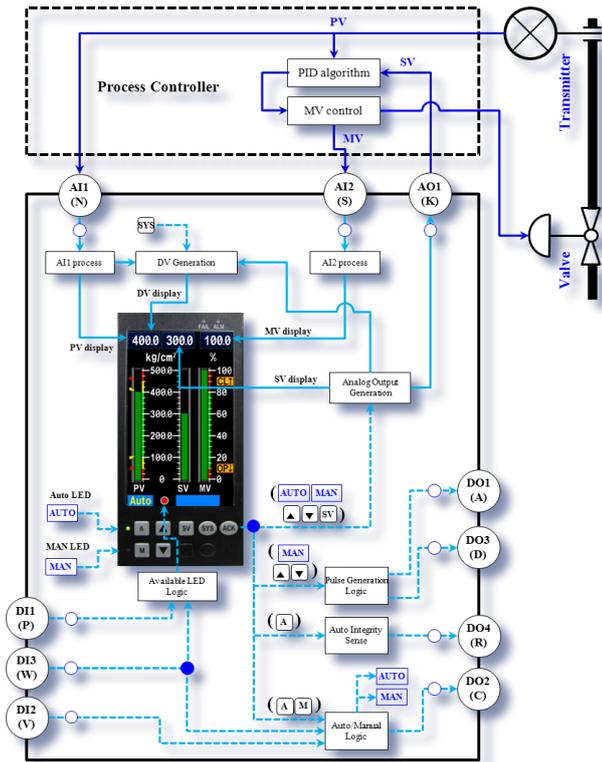
FND1	Parameter에 설정된 공정 변수 값 표시
FND2	Parameter에 설정된 공정 변수 값 표시
LED Lamp	x10 (Green) 2EA, ACT (Amber), Auto (Green), Manual (Amber)
Key switch	“Up”, “Down”, “SEL”, “A/M”
Switch	On/Off slide switch

- Backup display의 점등과 제어 동작은 Parameter 설정 값, On/Off slide switch 상태와 Display board의 체결 상태에 의해 결정된다.
- Backup display에서 계통 값을 변경하거나 제어 모드 변경을 수행한 후 Display board를 체결하는 경우 변경 사항이 반영되어 Display에 표시되며,
- Display board가 체결되면 Backup display는 자동으로 동작을 멈추고 소등상태가 된다.

Application

Auto/Manual Set-point Station (1102)

Process controller의 Operation mode, Set-point value (SV), Manipulate value (MV)를 변경하는 동작을 한다. Operation mode의 변경은 “A”, “M” Key를 눌러 수행하며, Analog output 값을 변경하면 상위 Process controller의 SV 값이 변경된다. Manual mode에서 “▲” (Up), “▼” (Down) key를 누르면 Pulse 신호 (D pin)와 증가/감소 신호 (A pin)가 출력되고, Process controller는 이 신호를 받아 MV 값을 출력한다. Process controller로부터 AI1 (N pin), AI2 (S pin)을 통해 PV, MV 신호를 입력 받아 Digit와 101 Bar-graph에 값을 표시한다.



[Functional block diagram]

Auto mode 동작

- “SV”, “▲”, “▼” key를 이용해 SV (AO 출력) 값을 조정.
- “M” key를 누르면 Manual mode로 전환되며 Auto LED가 소등.

Manual mode 동작

- 파라미터 설정 상태에 따라 SV (AO 출력) 값을 조정.
- “▲”, “▼” key를 누르면 A pin으로 증가, 감소 상태가 출력되고 D pin으로 Pulse가 출력.
- “A” key를 누르면 Auto mode로 전환되며 Manual LED가 소등

Manual hold 동작

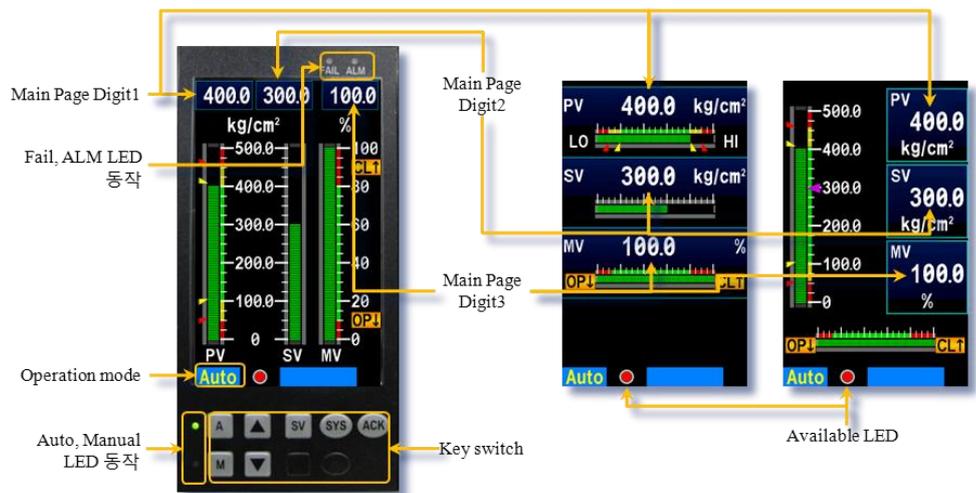
- Auto, Manual, Available LED가 점등.
- “A”, “M” key 누름에 의한 Operation mode 변경 없음.
- 파라미터 설정 상태에 따라 SV (AO 출력) 값을 조정.
- “▲”, “▼” key를 눌러도 Pulse 출력을 하지 않으며, A pin은 이전 상태를 유지.

Key switch

A	M	▲	▼	SV	SYS	ACK	■
○	○	○	○	○	○	○	○

LED : ALM, FAIL, Auto, Manual, Available LED

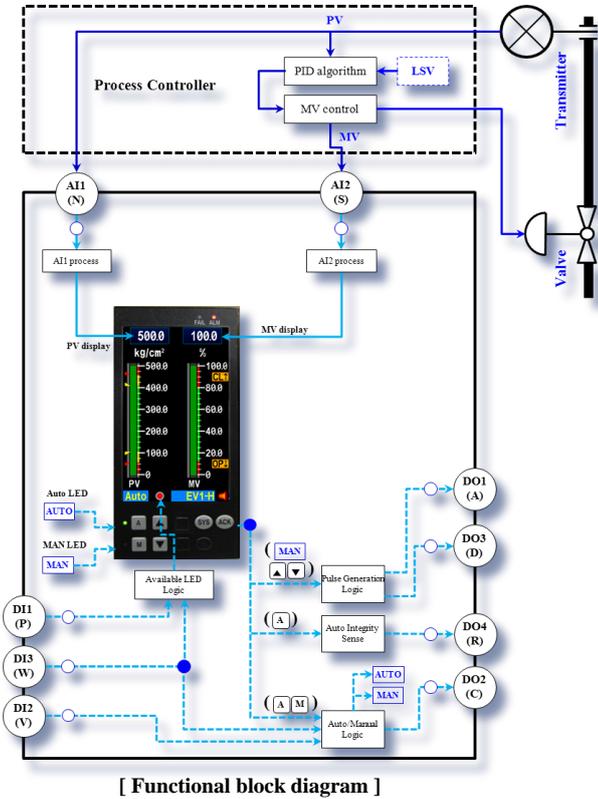
Interface	
Pin name	Signal name
N	AI1 (PV)
S	AI2 (MV)
K	AO1 (SV)
A	DO1
C	DO2
D	DO3
R	DO4
P	DI1
V	DI2
W	DI3
L	SG
T	Power
X	PG



[Auto/Manual Set-point Station (1102) 화면 표시]

Auto/Manual Station (1101)

Auto/Manual Station (1101)은 Process controller의 Operation mode를 변경하고, Analog input channel을 통해 전달받는 신호 값을 표시하는 동작을 한다. Operation mode의 변경은 “A”, “M” Key를 눌러 수행하며, Manual mode에서 “▲”(Up), “▼”(Down) key를 누르면 Pulse 신호 (D pin)와 증가/감소 신호 (A pin)가 출력되고, Process controller는 이 신호를 받아 MV (Manipulated value) 값을 출력한다. Process controller로부터 AI1 (N pin), AI2 (S pin)을 통해 PV, MV 신호를 입력 받아 Digit와 101 Bar-graph에 값을 표시한다.



Auto mode 동작

- Process controller로부터 AI1 (N pin), AI2 (S pin)을 통해 PV, MV 신호를 입력 받아 값을 표시하며, 모든 제어동작은 Process controller에서 수행.
- “M” key를 누르면 Manual mode로 전환되며 Auto LED가 소등.

Manual mode 동작

- Process controller로부터 AI1 (N pin), AI2 (S pin)을 통해 PV, MV 신호를 입력 받아 값을 표시.
- “▲”, “▼” key를 누르면 A pin으로 증가, 감소 상태가 출력되고 D pin으로 Pulse가 출력.
- “A” key를 누르면 Auto mode로 전환되며 Manual LED가 소등

Manual hold 동작

- Auto, Manual, Available LED가 점등.
- “A”, “M” key 누름에 의한 Operation mode 변경 없음.
- “▲”, “▼” key를 눌러도 Pulse 출력을 하지 않으며, A pin은 이전 상태를 유지.

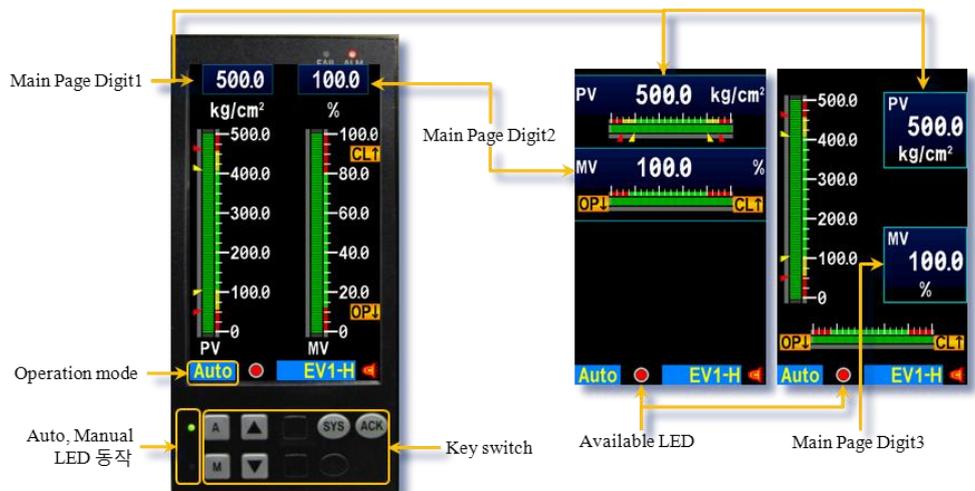
Key switch

A	M	▲	▼	SV	SYS	ACK	■
○	○	○	○	X	○	○	○

LED : ALM, FAIL, Auto, Manual, Available LED

Interface

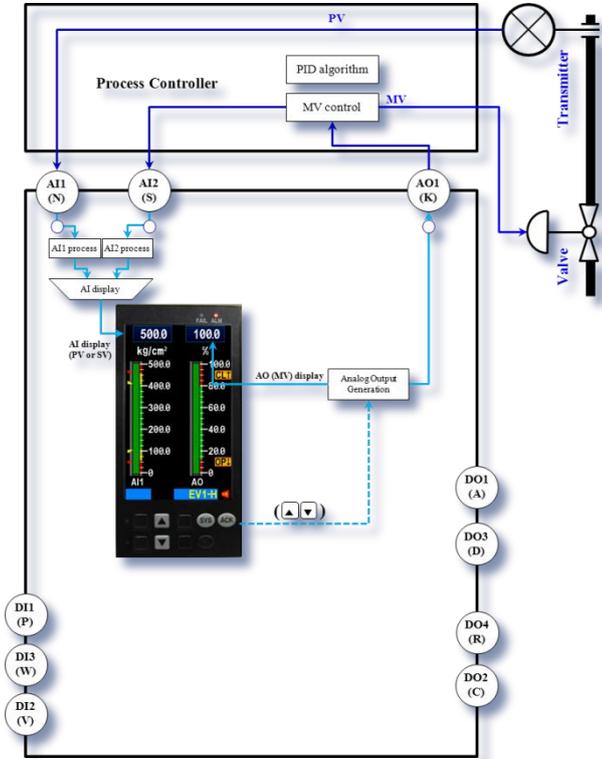
Pin name	Signal name
N	AI1 (PV)
S	AI2 (MV)
K	-
A	DO1
C	DO2
D	DO3
R	DO4
P	DI1
V	DI2
W	DI3
L	SG
T	Power
X	PG



[Auto/Manual Station (1101) 화면 표시]

Manual Set Station (1131)

Manual Set Station (1131)은 Auto mode를 제공하지 않으며, Manual loader와 같은 동작을 한다. 사용자가 “▲” (Up), “▼” (Down) key를 누르면 AO 값이 변경되며, Process controller는 이 값을 받아 계통 제어를 위한 MV 값으로 사용한다. Process controller로부터 AI1 (N pin) 또는 AI2 (S pin)을 통해 신호를 입력 받아 값을 표시하고, Analog output을 통해 출력되는 값을 표시한다.



[Functional block diagram]

Auto mode 동작

- Manual Set Station (1131)은 Auto mode를 지원하지 않으며, Manual loader와 같이 동작한다.

Manual mode 동작

- Auto, Manual, Available LED 소등.
- Process controller로부터 AI1 (N pin) 또는 AI2 (S pin)을 통해 신호를 입력 받아 값을 표시.
- “▲”, “▼” key를 이용해 AO 출력 값을 조정

Key switch

A	M	▲	▼	SV	SYS	ACK	■
X	X	○	○	X	○	○	○

LED : ALM, FAIL

Interface

Pin name	Signal name
N	AI1
S	(AI2)
K	AO1
A	-
C	-
D	-
R	-
P	-
V	-
W	-
L	SG
T	Power
X	PG



[Manual Set Station (1131) 화면 표시]

- WJ-IAMS-F는 단일 제품에서 파라미터 설정 변경을 통해 1102, 1101, 1131로 기능 변경이 가능.
- 하위 동작 모드 변경 시 제공되는 사용자 Manual의 파라미터 Table에 따라 파라미터 설정을 수행.
- 전면 Front panel sheet는 하위 동작 모드에 따라 부착되어 공급되며, 하위 모드 변경 시 Front panel sheet가 교체되어야 함.

WJ-IAMS-F Specification

Equipment specification

Analog input

Channel :	AI1 (N), AI2 (S)
Input type :	mA, VDC
Input range :	• VDC : -10 ~ +10VDC • mA : -50 ~ +50mA
Accuracy :	±0.2% of full span (at reference condition)
mA input resistor :	200Ω

Digital input

Channel :	DI1 (P), DI2 (V), DI3 (W)
Input type :	Voltage
Input level :	• High : 0VDC • Low : -15VDC

System fail output (DO5)

Output type :	Open collector type
Output rating :	60VDC, 500mA max.

Display

Type :	TFT Color LCD
Size :	4.3 inch
Pixel :	480(RGB) X 800 dots
Viewing angle :	70°/ 70°/ 70°/ 70° (L/R/U/D)

환경 요건

기준 환경 요건	• Temperature : 23 ±2℃ • Humidity : 50 ±10% RH (no condensation) • +15VDC ±0.75VDC
동작 환경 요건	• Temperature : -10 ~ 50℃ • Humidity : 5 ~ 95% RH (no condensation) • +10 ~ 36VDC

Analog output

Channel :	AO1 (K)
Output type :	mA, VDC
Output range :	• VDC : -10 ~ +10VDC • mA : 0 ~ +20mA
Accuracy :	±0.2% of full span (at reference condition)

Digital output

Channel :	DO1 (A), DO2 (C), DO3 (D), DO4 (R)
Output type :	Voltage
Output level :	• High : 0VDC (C, D, R), 5.6VDC (A) • Low : -15VDC

Power supply

+15VDC ±0.75VDC

Dimension

외형 size :	72.0mm(W) X 144.0mm(H) X 280.0mm(D)
Front size :	72.0mm(W) X 144.0mm(H) X 25.0mm(D)
Panel cutout :	72.2 ^(+1.6/-0) mm X 147.0 ^(+1.6/-0) mm
무게 :	약 1.4kg (Mounting bracket 포함)

검증 요건

Equipment Qualification

- IEEE Std. 323-2003
- IEEE Std. 344-2004
- US. NRC Reg. Guide 1.180 (2003), Rev.01
- IEC 61000-4-2 (2008)

Software V&V

- IEEE Std. 7-4.3.2-2003

Human Factor Engineering

- USNRC, NUREG-0700 Rev.2

Functional specification

Analog input

- Square root calculation
- Gain / Bias
- Filter : Section average, First order lag

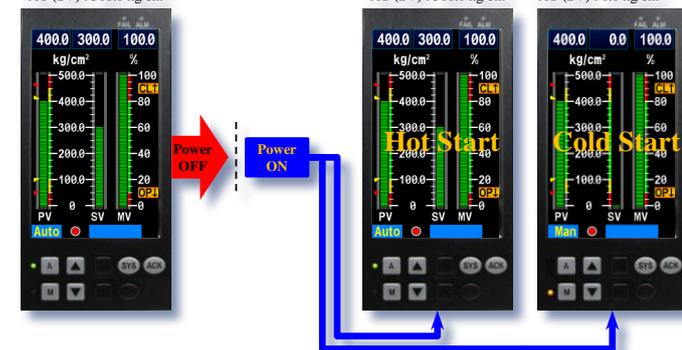
Analog output

- Gain / Bias
- Output high/low limit

Power recovery

- Hot start : Power off 바로 이전 상태로 초기화
- Cold start : Parameter 설정 상태로 초기화

- Operation mode : Auto
- AO (SV) : 300.0 kg/cm²
- Operation mode : Auto
- AO (SV) : 300.0 kg/cm²
- Operation mode : Manual
- AO (SV) : 0.0 kg/cm²

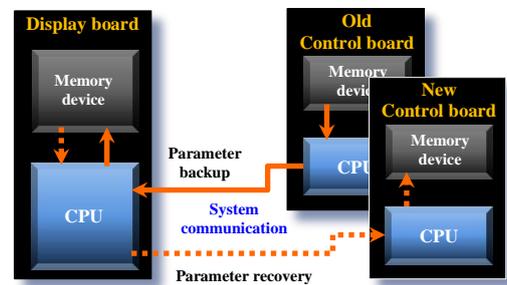


Display & Key switch

- LCD brightness setting
- Digit, Bar-graph color setting
- Pop-up message display
- Key lock
- Key acceleration time setting
- Backup display operation setting

Parameter backup

- Control board assembly의 Parameter 설정 값을 Display board의 Memory에 Backup.
- Control board assembly 교체 시 Backup parameter를 교체 board에 써 넣어 이전 상태 유지.



Operating time

- WJ-IAMS-F의 동작 시간을 제공하여 효율적인 유지보수가 가능
- Continue time : 전원이 인가된 후 전원이 차단되지 않고 현재 까지 동작하는 시간.
- Total time : 전원이 인가되어 동작한 총 시간

Operating Time	
Control Board	
Continuous	4hour
Total	4196hour
Display Board	
Continuous	4hour
Total	3000hour

Interface (20 pin Varicon connector)

Pin	Signal	Description	1102	1101	1131
N	AI1	Process value	○	○	-
S	AI2	Manipulated value	○	○	○
K	AO1	Set-point value or AO	○	-	○
P	DI1	Available LED logic	○	○	-
V	DI2	Auto integrity sense	○	○	-
W	DI3	Manual integrity sense	○	○	-
A	DO1	Manual Up/Down logic	○	○	-
C	DO2	Auto/Manual logic	○	○	-
D	DO3	Manual pulse train	○	○	-
R	DO4	Auto pushbutton logic	○	○	-
L	Signal GND	Signal ground	○	○	○
T	+15VDC	Power	○	○	○
X	Power GND	Power	○	○	○

Installation

