

# EVC10B Series

## 사용자 설명서

**DOTECH**  
SENSING & CONTROL

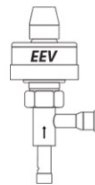
주식회사 두텍

경기도 안산시 단원구 동산로 30 (원시동, 중앙일보빌딩 6층)  
전화(☎) : 031)495-3767, 팩스 : 031)495-3917

INNOBIZ  
www.dotech21.com

- 본 제품은 감전의 우려가 있으므로 전원이 인가된 상태에서 제품을 열지 않아주세요.
  - 본 제품을 반드시 랙이나 판넬등 고정된 장소에 설치하여 주십시오.
  - 본 제품은 아래의 환경 조건에서 사용할 수 있습니다.  
① 실내 ② 오염등급 2 ③ 고도 2000m이하
  - 전원 입력은 명시된 정격범위 안에서 공급해주시요.
  - 본 제품의 전원을 공급, 차단하기 위하여 IEC 60947-1 또는 IEC 60947-3규격품의 CIRCUIT BREAKER나 SWITCH를 사용하여 주시고 운전자의 조작이 용이하도록 가까운 거리에 설치하여 주십시오.
  - 본 제품을 임의로 분해 및 개조시 사후관리가 되지 않음을 양지하십시오.
  - 본 제품의 입출력 배선은 반드시 난연등급 FV1(V-1급 이상)을 사용하여 주시고, 전선의 규격은 24AWG이상을 사용하여 주십시오.
  - 유도성 노이즈를 방지하기 위하여, 배선은 고압선, 전력선 등과 분리하여 주십시오.
  - 강한 자기나 노이즈 진동 및 충격이 심한 장소의 설치를 피하여 주십시오.
  - 센서선과 연결할 때에는 절드선을 사용하고, 필요없이 길게 하지 마십시오.
  - 센서선과 신호선은 전원, 동력 및 부하선으로부터 멀리하고 독립배선하여 주십시오.
  - 강한 고주파 노이즈가 발생하는 기기(고주파용접기, 고주파마싱기, 고주파무전기, 대용량SCR콘트롤러)에서의 사용을 피하여 주십시오.
  - 제조자가 명시한 보증조건 외의 제품 손상에 대해서는 책임을 지지 않습니다.
  - 인명이나 재산상에 영향을 큰 기기에 원자력 제어, 의료기기, 차량, 철도, 항공, 연소장치, 오리기기 등 또는 안전장치의 제어용으로 사용할 경우 반드시 2중으로 안전장치를 부착한 후 사용하여 주십시오.
- ※ 상기 취급 시 주의 사항에 명시된 내용은 제품 고장을 유발할 수 있으므로 반드시 지켜 주십시오.  
※ 본 사용설명서에 기재된 사양, 차수 등은 개선을 위하여 예고 없이 임의로 변경 될 수 있습니다.

### 1. 개요



New Generation of Electronic Expansion Valve Controller

#### ※ 특성

EVC10은 일정한 과열도를 유지하도록 설계된 적응형 PID정밀제어알고리즘을 탑재하였으며, 저과열도 운전과 고과열도운전을 방지할 수 있는 Quick-Safe 기능으로 어떠한 환경에서도 시스템을 완벽하게 보호 할 수 있습니다.

이 제품은 대부분의 유니폴라 스텝모터 방식의 전자식팽창밸브에 적용이 가능하며, 다양한 종류의 파라미터 설정은 고객님의 시스템에 최적의 효율을 제공할 것입니다.

#### : 주문정보

| 모델명         | 설명  |
|-------------|---|
| EVC10B-00   | 기본모델  |
| EVC10B-R4   | RS485 통신모델 / 통신기능 : RS485 Modbus RTU              |
| EVC10B-T-00 | 기본모델 ( 온도센서만 사용 )                                 |
| EVC10B-T-R4 | RS485 통신모델 / 통신기능 : RS485 Modbus RTU ( 온도센서만 사용 ) |

※ 온도센서, 압력센서는 별도 판매 제품입니다.

#### : 기본사양

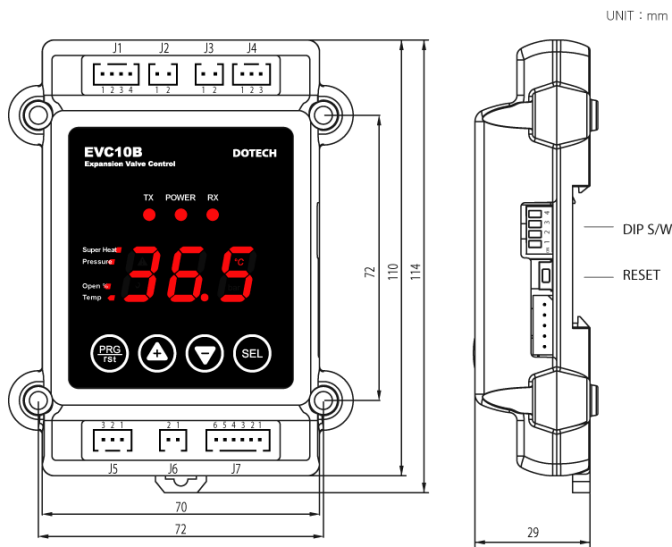
| 항목     | 설명   |
|--------|--|
| 외형차수   | 72(W)mm X 114(H)mm X 29(D)mm                             |
| 전원사양   | 24 Vac +10%/-15% , 50 / 60 Hz<br>24 Vdc                  |
| 정격소비전력 | MAX 4W at 24 Vdc   |
| 화면타입   | FND, LED 표시타입  |
| 연결단자   | 커넥터 : SXH-0011-P0.6 (HOUSING : XHP)                      |
| 입력사양   | 압력센서입력 1점 / 온도센서입력 1점 / 디지털입력 1점                         |
| 출력사양   | 릴레이출력 1점 (250 Vac / 30 Vdc / 5 A)<br>EEV(Unipolar) 출력 1점 |
| 동작조건   | 온도 - 10 ~ 50 °C, 습도 90 %RH이하                             |
| 보관조건   | 온도 - 20 ~ 60 °C, 습도 90 %RH이하                             |

#### : 액세서리

| 모델명                        | 설명   |   |
|----------------------------|--|---|
| DPR-TH1-ST-XHP             | 센서타입   | NTC 5KΩ   |
|                            | 케이블  | 2 C X 0.5 mm  |
|                            | 보호등급   | IP67  |
|                            | 정밀도  | ±0.3 °C at 25 °C  |
|                            | 측정범위   | -50 to 50 °C  |
|                            |  |   |
| DP512-G7-XHP<br>(-1~15bar) | 센서전원   | 5 Vdc ± 5 %   |
|                            | 신호출력   | 0.5 - 4.5 Vdc (Ratiometric)                               |
|                            | 압력측정범위   | -1 ~ 15 bar   |
|                            | 사용온도   | -40 ~ 120 °C  |
|                            | 보호등급   | IP65  |
|                            | 정밀도  | ± 1.0 % F.S<br>(Non-Linearity, Repeatability, Hysteresis) |
|                            | 안정도  | ± 0.5 % (Longterm Stability)                              |
| 커넥터 타입                     | 7/16" UNF / FEMALE   |   |
| 결선                         | 흑색(com), 녹색(out), 적색(+5v)                                  |   |
|                            |  |   |
| 240624S2001                | 240624S2001 : AC Power Transformer (30VA), 220Vac to 24Vac |   |
|                            |  |   |
| 커넥션 키트                     |  |   |

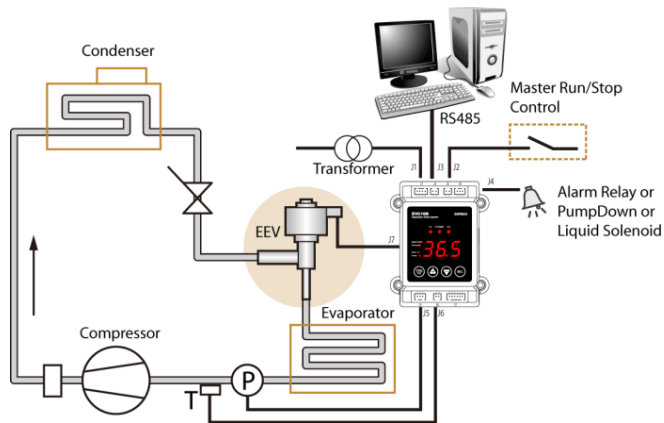
## 2. 설치

### : 외형치수도



※ 레일부착이나 나사(4개)를 이용하여 설치가 가능한 구조입니다.

### : 시스템 구성



### : 단자대 기능

| 번호   | 이름             | 설명                          |
|------|----------------|-----------------------------|
| J1.1 | AC / DC<br>24V | +24V : 24Vac / +24Vdc 전원입력  |
| J1.2 |                | -24V : 24Vac / -24Vdc 전원입력  |
| J1.3 |                |                             |
| J1.4 |                |                             |
| J2.1 | RUN            | SIG : 운전 / 정지 신호입력          |
| J2.2 |                | GND : 신호공통선                 |
| J3.1 | RS485          | TRX+ : RS485통신 (A)          |
| J3.2 |                | TRX- : RS485통신 (B)          |
| J4.1 | AUX-RLY        | N.O : 보조릴레이 Normal Open 접점  |
| J4.2 |                | COM : 보조릴레이 공통              |
| J4.2 |                | N.C : 보조릴레이 Normal Close 접점 |
| J5.1 | P-SENS         | +5V : 압력센서 전원출력 (+5V)       |
| J5.2 |                | S1 : 압력센서 신호입력              |
| J5.3 |                | GND : 압력센서 전원신호 공통          |
| J6.1 | T-SENS         | S2 : 온도센서 신호입력              |
| J6.2 |                | GND : 온도센서 공통선              |
| J7.1 | EEV<br>MOTOR   | A : 전자식팽창밸브 상1(A)           |
| J7.2 |                | B : 전자식팽창밸브 상1(B)           |
| J7.3 |                | A# : 전자식팽창밸브 상2(A#)         |
| J7.4 |                | B# : 전자식팽창밸브 상2(B#)         |
| J7.5 |                | COM : 전자식팽창밸브 공통선           |
| J7.6 |                | COM : 전자식팽창밸브 공통선           |

### : 커넥터의 기능

| 번호 | 이름      | 설명            |
|----|---------|---------------|
| J1 | 24 Vac  | 제어전원 입력포트     |
| J2 | RUN     | 운전신호 입력포트     |
| J3 | RS485   | RS485 통신 입력포트 |
| J4 | AUX-RLY | 보조릴레이 출력포트    |
| J5 | P-SENS  | 압력센서 입력포트     |
| J6 | T-SENS  | 온도센서 입력포트     |
| J7 | EEV     | 전자식 팽창밸브 출력포트 |

### 1) 운전의 시작과 정지 지령

S4신호를 단락(ON)시키면 운전이 시작되며, 오프(OFF)시키면 운전이 종료되고 밸브는 즉시 닫히게 됩니다.  $r_{on}$  설정이 1로 설정되어 있을 경우에만 해당됩니다.

### 3) 전자식팽창밸브의 선택

EVC10은 전자식팽창밸브의 특성에 맞도록 EEV모드를 설정부터 해야 합니다. EEV MODE가 전자식팽창밸브의 동작특성과 맞지 않으면 올바른 동작이 되지 않으니, 반드시 확인 바랍니다. DIP SWITCH의 2번과 3번만 조작합니다. 변경 후에는 제품의 오른쪽 측면에 있는 RESET 버튼을 눌러서 다시 시작하세요. 전원을 재 투입해도 됩니다.

| DIP SW 2 | DIP SW 3 | MAKER & MODE   | SPEC.                            |
|----------|----------|--|----------------------------------|
| OFF      | OFF      | SANHUA-DPF(Q), DPF(R)<br>JAHWA-SEV, JHEV<br>FUJIKOKI-CAM<br>SAGINOMIYA-UKV,SKV,VKV,PKV,AKV | 1-2상 여자방식<br>500 펄스<br>30 PPS 속도 |
| OFF      | ON       | SANHUA-DPF(O)<br>FUJIKOKI-EDM<br>GREEN-GV321,521,641                                       | 2상 여자방식<br>2000 펄스<br>100 PPS속도  |
| ON       | ON       | 사용자가 직접 입력   | 파라미터 3그룹에서 설정가능                  |

※ DPF(O)-8.0의 경우 사용자모드로 변경 후 설정값을 변경해 줍니다. (DIP SW 2,3 = ON)

| 기능                 | 코드  | 최소  | 최대  | 출고  | 변경값 |
|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 팽창밸브드라이브방식         | Ebd | 0   | 1   | 2   | 2   |
| 팽창밸브 토달펄스 수        | EbP | 100 | 999 | 200 | 250 |
| 팽창밸브 오픈 펄스         | Ebo | 0   | 999 | 100 | 100 |
| 팽창밸브 드라이브 속도 (PPS) | EbS | 1   | 18  | 1   | 5   |

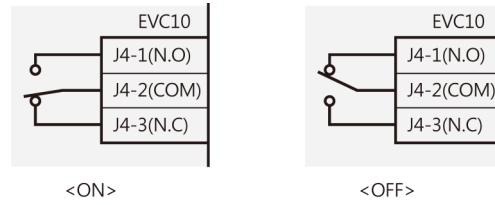
### 2) 보조릴레이(RL1)의 활용

보조릴레이는 알람용 이나 콤프레서 on/off, 액관밸브on/off으로 사용합니다.

$P_d$  = Off 이면 알람용으로 사용한다.

$P_d$  = 1~180초의 펄스다운시간을 입력하면 펄스다운제어용 콤프레서on/off 출력으로 사용한다.

- 펄스다운출력은 경보가 발생하면, 즉시 OFF(동작 전상태로 됩니다).



### 4) 제어모드의 선택

| 동작모드 | DIP SW |     | 설명   |
|------|--------|-----|--|
|      | 1      | 4   |  |
| 자동모드 | OFF    | OFF | -과열도 제어<br>-RS485통신을 이용하여 밸브 조작 가능                     |
| 드라이브 | ON     | ON  | -J5 포트 외부신호를 입력 받아 밸브 조작                               |
| 수동조작 | ON     | OFF | -UP/DOWN버튼을 이용하여 밸브 조작 가능.<br>-RS485통신을 이용하여 밸브 조작 가능. |
| 온도제어 | OFF    | ON  | -헷가스바이패스 제어를 하여 온도정밀제어                                 |

\* 드라이브 모드와 수동조작 모드에서는 알람을 감지하지 않습니다.

## 3. 유저 인터페이스

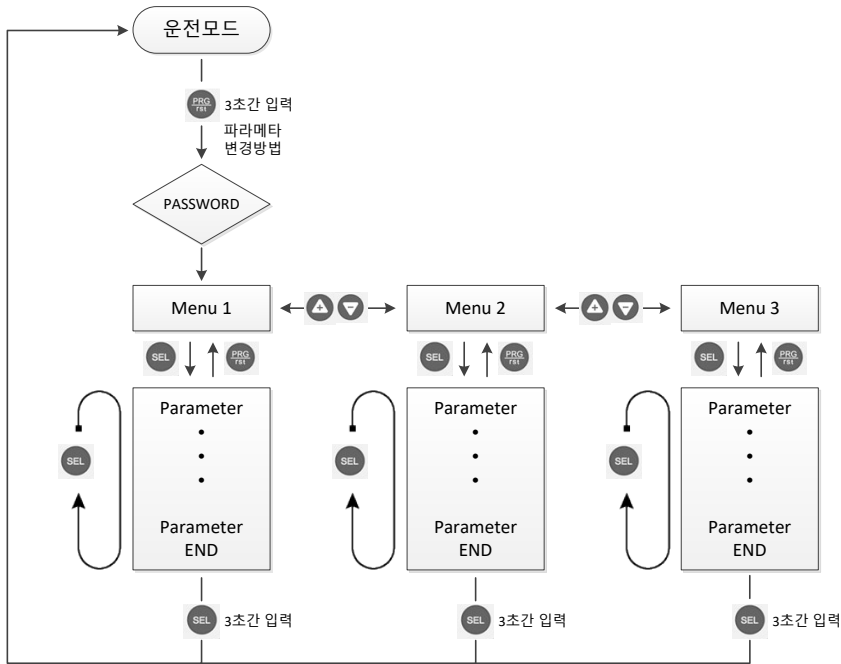
: 구성 (표시램프 및 조작스위치의 기능)



| 명칭          | 설명  |
|-------------|---|
| <b>LED</b>  |   |
| Super Heat  | 슈퍼히트 표시할 때,   |
| Pressure    | 압력을 표시할 때,  |
| Open %      | 밸브의 오픈 비율을 표시할 때,   |
| Temp        | 온도를 표시할 때,  |
| °C, bar     | 온도단위와 압력의 단위표시  |
|             | 경보 시 점등(수동복귀 형 경보인 경우 점멸)   |
|             | 수동 오픈 비율제어 시 점멸   |
| POWER       | 전원 ON시 점등   |
| TX, RX      | 통신 시 점멸   |
| <b>버튼</b>   |   |
|             | 프로그램 설정 시 사용  |
|             | 증가 및 상황버튼   |
|             | 감소 및 하향버튼   |
|             | 선택 및 저장버튼   |
| <b>추가기능</b> |   |
|             | 기본표시 파라미터의 변경방법 (DIS 설정값이 변경 됩니다.)<br>과열도 -> 증발기출구압력 -> 팽창밸브현재오픈비율 -> 증발기출구온도 |

## 4. 파라메타

### : 파라메타 변경방법



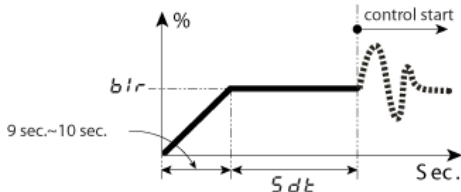
- 운전상태에서 PRG버튼을 3초간 입력하면 파라메타를 변경 할 수 있습니다.  
 ※ 비밀번호를 입력해야만 파라메타를 수정할 수 있습니다. (비밀번호가 맞지 않으면 수정이 불가능 합니다.)
- 설정 파라메타에서 SEL버튼은 다음 메뉴 이동 및 설정값 저장의 기능을 수행합니다.
- 설정 값이 0.5초 주기로 점멸표시를 하며, ▲키나 ▼키를 사용하여, 설정 값을 설정(변경)합니다.
- 설정 값 변경 완료 후 SEL버튼을 3초간 입력 시 현재유량을 표시합니다.
- 설정 중 3분간 키 입력이 없으면 운전모드로 자동 복구합니다.
- 비밀번호를 한번 입력하면 30분동안은 비밀번호를 다시 입력하지 않아도 됩니다.

: 설정1그룹 테이블 (Menu 1 = 1.Pr)

| 통신주소   | 제 목                 | 코드              | 단위                   | 스텝  | 최소값  | 최대값  | 공정초기치   | 사용자설정치 |
|--------|---------------------|-----------------|----------------------|-----|------|------|---------|--------|
| 4 0001 | 제어회랑과열도             | SH              | K                    | 0.1 | 0.5  | 99.9 | 6.0     |        |
| 4 0002 | 운전정지지연              | S <sub>td</sub> | 초                    | 1   | 0    | 999  | 10      |        |
| 4 0003 | 스타트오픈비율 ※1          | bir             | %                    | 1   | 0    | 100  | 0       |        |
| 4 0004 | 스타트오픈비율유지시간 ※1      | S <sub>dt</sub> | 초                    | 1   | 0    | 300  | 0       |        |
| 4 0005 | P:비례게인 ※2           | dFr             | %                    | 0.1 | 0.1  | 99.9 | 3.0     |        |
| 4 0006 | I:적분시간 ※3           | irt             | 초                    | 1   | 0    | 999  | 120     |        |
| 4 0007 | D:미분시간 ※3           | drk             | 초                    | 1   | 0    | 999  | 30      |        |
| 4 0008 | 저과열도경보모드            | LS              | 0=사용안함 1=자동복귀 2=수동복귀 |     |      |      | 1       |        |
| 4 0009 | 저과열도알람감지 ※4         | L <sub>SH</sub> | K                    | 0.1 | 0.5  | 30.0 | 0.5     |        |
| 4 0010 | 저과열도알람감지지연시간        | L <sub>Sd</sub> | 초                    | 1   | 1    | 300  | 15      |        |
| 4 0011 | 저과열도알람감지해제          | L <sub>SF</sub> | K                    | 0.1 | 1.0  | 30.5 | 3.0     |        |
| 4 0012 | 최대동작압력알람모드 (MOP) ※5 | nP              | 0=사용안함 1=수동복귀        |     |      |      | 1       |        |
| 4 0013 | MOP알람 감지압력          | n <sub>oP</sub> | bar                  | 0.1 | -1   | 50   | 9.0     |        |
| 4 0014 | MOP알람 감지지연시간        | n <sub>Pd</sub> | 분                    | 1   | 1    | 15   | 1       |        |
| 4 0015 | MOP알람 해제압력          | n <sub>PF</sub> | bar                  | 0.1 | -1   | 50   | 8.0     |        |
| 4 0016 | 고과열도 알람모드           | HS              | 0=사용안함 1=자동복귀 2=수동복귀 |     |      |      | 0       |        |
| 4 0017 | 고과열도 알람감지 ※6        | H <sub>SH</sub> | K                    | 1   | 10   | 40   | 30      |        |
| 4 0018 | 고과열도 알람감지 지연시간      | H <sub>Sd</sub> | 초                    | 1   | 1    | 600  | 3       |        |
| 4 0019 | 고과열도 알람해제           | H <sub>SF</sub> | K                    | 0.1 | 7    | 37   | 27      |        |
| 4 0021 | 동결방지 알람모드           | Fr              | 0=사용안함 1=자동복귀 2=수동복귀 |     |      |      | 0       |        |
| 4 0022 | 동결방지 알람감지 ※7        | F <sub>rE</sub> | ℃                    | 1   | -40  | 40   | 0       |        |
| 4 0023 | 동결방지 알람감지 지연시간      | F <sub>rd</sub> | 초                    | 1   | 5    | 200  | 30      |        |
| 4 0024 | 동결방지 알람해제           | F <sub>rF</sub> | ℃                    | 1   | -37  | 43   | 3       |        |
| 4 0025 | 펌프다운기능선택 및 지연시간 ※8  | P <sub>d</sub>  | 초                    | 1   | 0    | 180  | oFF(-1) |        |
| 4 0026 | 펌프다운 종료압력           | P <sub>dP</sub> | bar                  | 0.1 | -0.5 | 18.0 | 0.5     |        |
| 4 0027 | 압력하한 알람모드           | LP              | 0=사용안함 1=자동복귀 2=수동복귀 |     |      |      | 0       |        |
| 4 0028 | 압력하한 알람감지 ※9        | L <sub>oP</sub> | bar                  | 0.1 | -0.8 | 17.7 | 0.0     |        |
| 4 0029 | 압력하한 알람감지 지연시간      | L <sub>PD</sub> | 초                    | 1   | 5    | 200  | 5       |        |
| 4 0030 | 압력하한 알람해제           | L <sub>PF</sub> | bar                  | 0.1 | -0.5 | 18.0 | 0.3     |        |

※1 스타트오픈비율과 스타트오픈비율유지시간

S4의 스위치가 ON되면 밸브는 스타트오픈비율로 열립니다. 그리고 스타트오픈비율유지시간동안 유지된 후 제어가 시작됩니다.



※2 비례게인의 설정

비례게인은 슈퍼히트의 변화량에 따른 밸브의 오픈비율의 조작량을 결정하게 됩니다. 비례게인이 3.0%이면, 밸브오픈비율의 조작량은 슈퍼히트 1.0K당 3.0%가 됩니다. 밸브의 오픈비율의 변화가 심하면 비례게인을 줄이고, 변화가 느리면 비례게인을 더욱 더 키웁니다. 밸브의 오픈비율[%] = 스타트오픈비율 + (비례게인 X 오차)

※3 적분시간과 미분시간의 설정

적분시간: 오차의 누적분을 제어에 적용하는 적분시간을 입력합니다.  
미분시간: 오차에 대한 순간적인 반응량을 제어하는 것으로 일반적인 경우에는 '0'으로 설정합니다.

진동시간이 적분시간보다 긴 경우,

1. 적분시간을 진동시간의 1.5배로 증가시킵니다.
2. 시스템이 안정될때까지 기다립니다.
3. 진동이 계속된다면, 적분시간을 30% 줄입니다.
4. 시스템이 안정될때까지 기다립니다.
5. 진동이 없어 질때까지 3.4번을 반복합니다.

진동시간이 적분시간보다 짧은 경우

1. 비례게인을 30% 줄입니다.
2. 시스템이 안정될때까지 기다립니다.
3. 진동이 없어 질때까지 1.2번을 반복합니다.

※4 저과열도알람감지

과열도가 낮은 경우에 발생하는 알람입니다. 과열도가 낮아지기 시작하면 팽창밸브를 닫기 시작하며, 저과열도알람이 발생하면 밸브를 완전히 닫습니다.

※5 최대동작압력알람모드

최대동작압력알람이 발생하면, 밸브를 완전히 닫습니다. 알람을 해제하기 위해서는 RST버튼을 누릅니다.

※6 고과열도알람감지

과열도가 높은 경우에 발생하는 알람입니다. 과열도가 높아지기 시작하면 밸브를 더 열기 시작하며, 고과열도알람이 발생하면 밸브를 완전히 닫습니다.

※7 동결방지알람감지

증발기 출구의 온도가 낮아져서 동결방지알람이 발생하면 밸브를 완전히 닫습니다.

※8 펌프다운기능

PD기능을 0~180초의 펌프다운지연시간을 입력하면, 보조릴레이(RL1) 출력은 펌프다운용 콤프레서 제어용 출력이 되며, ON / OFF(S4)스위치가 On되면 RL1은 동작하고 S4가 Off되면 펌프다운종료압력이 되기 되면 RL1은 OFF됩니다. 그러나 펌프다운지연시간(PD)이 지나서도 펌프다운종료압력 이하가 되지 않으면 즉시 RL1은 OFF됩니다. OFF(-1)로 설정 시 사용안함

※9 압력하한알람감지

압력이 LOP이하로 지연시간(LPD)이상 떨어지면 압력하한알람이 발생되고 밸브를 완전히 닫습니다.

: 설정2그룹 테이블 (Menu 2 = 2.Pr)

| 통신주소   | 제 목                   | 코드  | 단위   | 스텝  | 최소값  | 최대값   | 공장초기치   | 사용자설정치 |
|--------|-----------------------|-----|--|---|--|---|---|--------|
| 4 0061 | 비밀번호 ※1               | PCd | -  | 1   | 0  | 999   | 5   |        |
| 4 0062 | 냉매종류                  | rFy | 0 = R22<br>5 = R507<br>10 = R513a<br>15 = R744(N <sub>2</sub> O)<br>20 = R407f | 1 = R404a<br>6 = R1234ze<br>11 = R448a<br>16 = R32<br>21 = R124 | 2 = R410a<br>7 = R1234yf<br>12 = R449a<br>17 = R245FA<br>22 = R717 | 3 = R134a<br>8 = R290<br>13 = R452a<br>18 = R23<br>23 = R407H | 4 = R407c<br>9 = R450a<br>14 = R744(CO <sub>2</sub> )<br>19 = R407a<br>24 = R1270 | 0      |
| 4 0063 | 압력센서 최대범위(4.5V일 때) ※2 | PSH | bar  | 1   | -1   | 99  | 15  |        |
| 4 0064 | 압력센서 최소범위(0.5V일 때) ※2 | PSL | bar  | 1   | -1   | 99  | -1  |        |
| 4 0065 | 압력센서(S3) 오프셋보정 ※3     | PCr | K  | 0.1   | -9.9   | 9.9   | 0.0   |        |
| 4 0066 | 온도센서(S1) 오프셋보정 ※3     | TCr | K  | 0.1   | -19.9  | 19.9  | 0.0   |        |
| 4 0069 | 제어기울기비율 ※4            | JFY |  | 0.1   | 0.1  | 100.0   | 100.0   |        |
| 4 0070 | 팽창밸브 오픈비율 상한 ※5       | oPH | %  | 1   | 0  | 100   | 100   |        |
| 4 0071 | 팽창밸브 오픈비율 하한 ※5       | oPL | %  | 1   | 0  | 100   | 0   |        |
| 4 0072 | 센서입력필터시간 ※6           | oI1 | -  | 0.1   | 0.1  | 10.0  | 1.0   |        |
| 4 0073 | 팽창밸브 강제 오픈비율 ※7       | UCr | %  | 0.1   | 0.0  | 100.0   | oFF(-1)   |        |
| 4 0076 | 표시모드 ※8               | dIS | 0= 1~4 교차 표시<br>1= 과열도 표시<br>2= 프루브S3 입력표시                                     |   | 3= 팽창밸브현재오픈비율표시<br>4= 프루브S1온도표시<br>5= 희망과열도표시 **                   |   | 1   |        |
| 4 0077 | 운전/정지 방법              | rnt | 0= 항상운전  | 1= 디지털입력(S4)  | 2= 통신운전  |   | 1   |        |
| 4 0078 | 통신ID설정                | id  | -  | 1   | 1  | 254   | 1   |        |
| 4 0079 | 통신속도(BPS)설정           | bdr | 48(0)= 4800  | 96(1)= 9600   | 192(2)= 19200  | 384(3)= 38400   | 96  |        |
|        | 파라미터공정초기화 ※9          | rSt | -  | 1   | 0  | 999   | 0   |        |

※1 비밀번호

비밀번호는 파라미터를 변경하거나 초기화하는데 반드시 필요합니다. 초기출고시의 비밀번호는 '5' 입니다. 변경한 후에는 반드시 메모하여 분실하지 않도록 해야 합니다.

※2 압력센서 최대, 최소 범위 설정

압력센서의 최대, 최소 범위를 설정합니다. 압력센서입력타입은 0.5~4.5V 타입의 radiometric 타입 입니다. 초기 출고치는 -1~15bar로 설정되어 있습니다.

※3 각종 입력센서의 오프셋 보정 설정

압력센서와 온도센서, 그리고 외부참조신호의 입력에러에 대한 오프셋 보정 값을 입력할 수 있습니다. 초기 출고치는 '0.0'으로 설정되어 있습니다.

※4 제어기울기비율

모터의 속도변화 제한값 (Jerk Control)

※5 팽창밸브의 오픈 비율 상, 하한 값 입력

정상적인 상태로 제어하는 경우 팽창밸브는 오픈 비율상한 이상으로 열릴 수 없고, 오픈 비율하한 이하로 닫힐 수 없습니다. 초기 출고치는 상한은 100%이고, 하한은 0%입니다.

※6 센서입력필터시간

전문가만 설정하는 파라미터입니다. 센서입력이 지나치게 불안정한 경우 필터 값을 증가 시 안정화 할 때 사용합니다. 초기 출고치는 1.0초 입니다.

※7 팽창밸브 강제 오픈비율

정상적으로 제어하는 동안 일시적으로 팽창밸브를 지정한 오픈 비율로 제어하고자 할 때 사용합니다. 초기 출고치는 사용하지 않는 것으로 되어 있습니다.

※8 기본표시 파라미터의 변경 방법

상향/하향 버튼을 누르면 변경됩니다. (dIS 파라미터 값의 변경이 됩니다.) 파라미터가 표시되기 전에 파라미터의 번호가 1초간 표시 됩니다. \* 희망과열도표시 때에는 직접 입력하여 변경도 가능합니다.

※9 초기화기능

비밀번호를 입력하면, 공장출고상태의 파라미터로 초기화 됩니다.

: 설정3그룹 테이블 (Menu 3 = 3.Pr)

| 통신주소   | 제 목           | 코드  | 단위   | 스텝                           | 최소값                              | 최대값                              | 공장 초기치 | 사용자설정치 |
|--------|---------------|-----|--|------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--------|--------|
| 4 0041 | 팽창밸브 전류 제어 ※1 | EBH |  |                              | 0                                | 1                                | 0      |        |
| 4 0042 | 팽창밸브 드라이브 방식  | EBd | 1-2= 1-2상 여자방식                               |                              | 2= 2상 여자방식                       |                                  | 2      |        |
| 4 0043 | 팽창밸브 토달펄스 수   | EBP | 펄스   | 1                            | 100                              | 999                              | 200    |        |
| 4 0044 | 팽창밸브 오픈 펄스    | EBo | 펄스   | 1                            | 0                                | 999                              | 100    |        |
| 4 0045 | 팽창밸브 드라이브 속도  | EBs | 10(0)= 10PPS<br>20(1)= 20PPS<br>30(2)= 30PPS | 50(3)= 50PPS<br>80(4)= 80PPS | 100(5)= 100PPS<br>200(6)= 200PPS | 250(7)= 250PPS<br>500(8)= 500PPS | 200    |        |

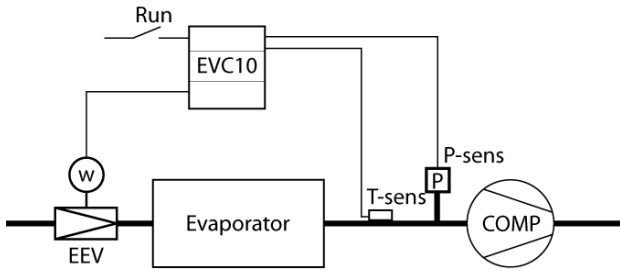
※ 팽창밸브의 특성에 적합한 파라미터를 입력하여야 합니다. 상이한 경우 올바른 동작을 할 수 없으며, 밸브나 시스템이 손상될 수 있습니다.

※1 팽창밸브 전류 제어

팽창밸브과열방지 0 (OFF): 팽창밸브 정지 시 전류를 차단하는 기능  
팽창밸브열림방지 1 (ON): 팽창밸브 정지 시 전류를 투입하는 기능

## 5. 제어모드

: 슈퍼히트콘트롤 (DIP SW1 : OFF, DIP SW4 : OFF)



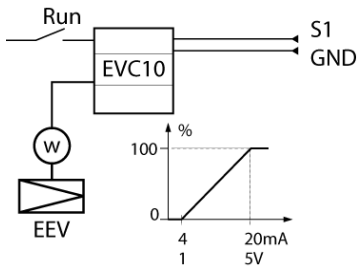
대부분의 경우에 해당되며, 슈퍼히트 제어를 목적으로 합니다.

| 항목     | 설명          | 항목         | 설명          |
|--------|-------------|------------|-------------|
| COMP   | 컴프레서        | Evaporator | 증발기         |
| EEV    | 전자식팽창밸브     | EVC10      | 전자식팽창밸브컨트롤러 |
| T-sens | 증발기출구의 온도센서 | Run        | 운전/정지 스위치   |
| P-sens | 컴프레서 흡입압력센서 |            |             |

적용파라미터

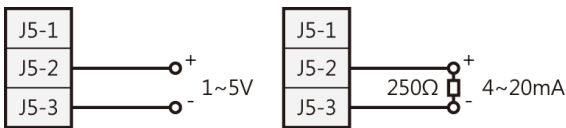
| 기능          | 코드  | 최소  | 최대   | 출고    |
|-------------|-----|-----|------|-------|
| 제어희망과열도     | SH  | 0.5 | 30   | 6.0 K |
| 스타트오프비율     | bir | 0   | 100  | 0 %   |
| 스타트오프비율유지시간 | sdT | 0   | 60   | 0 초   |
| P:비례게인      | dFr | 0.1 | 50.0 | 3.0 % |
| I:적분시간      | irT | 0   | 999  | 120 초 |
| D:미분시간      | drT | 0   | 999  | 30 초  |

: 드라이브 가능 (DIP SW1 : ON, DIP SW4 : ON)



| 항목  | 설명       | 항목    | 설명          |
|-----|----------|-------|-------------|
| EEV | 전자식팽창밸브  | EVC10 | 전자식팽창밸브컨트롤러 |
| S1  | 외부참조신호입력 | Run   | 운전/정지 스위치   |

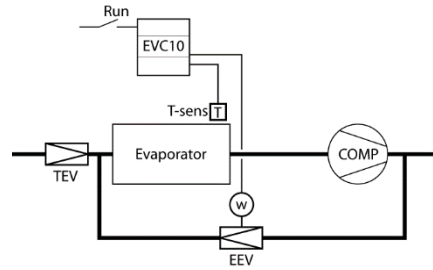
※ Run를 ON으로 해야 동작합니다. Run를 OFF로 하면 밸브는 즉시 닫힙니다.



: 상태메시지(TRIP / ALARM MESSAGE)

| 코드  | 설명                |
|-----|-------------------|
| StP | 정상상태              |
| CRl | 밸브초기화 동작 중 일 때 표시 |
| Pdn | 펌프다운 운전 중일 때 표시   |

: 온도제어 (핫가스바이패스) (DIP SW1 : OFF, DIP SW4 : ON)



핫가스의 바이패스 양을 정밀조절하여 제어대상의 온도를 정밀하게 제어할 때 사용합니다.

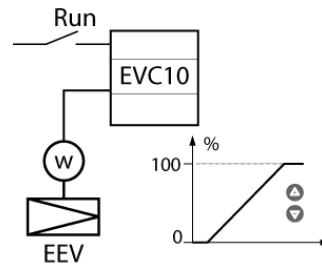
| 항목     | 설명         | 항목         | 설명          |
|--------|------------|------------|-------------|
| COMP   | 컴프레서       | Evaporator | 증발기         |
| EEV    | 전자식팽창밸브    | EVC10      | 전자식팽창밸브컨트롤러 |
| T-sens | 제어대상의 온도센서 | Run        | 운전/정지 스위치   |
| TEV    | 온도감응식 팽창밸브 |            |             |

적용 파라미터

| 기능           | 코드  | 최소   | 최대   | 출고     |
|--------------|-----|------|------|--------|
| 제어대상의 희망온도** | SH  | -100 | +100 | 6.0 °C |
| 스타트오프비율      | bir | 0    | 100  | 0 %    |
| 스타트오프비율유지시간  | sdT | 0    | 60   | 0 초    |
| P:비례게인       | dFr | 0.1  | 50.0 | 3.0 %  |
| I:적분시간       | irT | 0    | 999  | 120 초  |
| D:미분시간       | drT | 0    | 999  | 30 초   |

\*\*제어희망과열도 파라미터가 제어대상의 희망온도 파라미터로 변경 적용됩니다.

: 수동제어모드 (DIP SW1 : ON, DIP SW4 : OFF)



| 항목  | 설명        | 항목    | 설명          |
|-----|-----------|-------|-------------|
| EEV | 전자식팽창밸브   | EVC10 | 전자식팽창밸브컨트롤러 |
| Run | 운전/정지 스위치 |       |             |

- 사용자가 임의의 밸브의 개도율을 유지하는 기능으로, 동작모드를 설정한 후 ▲ / ▼ 버튼을 이용하여 입력합니다. 이때, 좌측의 모든 LED는 점멸합니다.  
수동제어모드 일 때에도 Run를 ON으로 해야 동작합니다. Run를 OFF로 하면 밸브는 즉시 닫힙니다.

: 트립메시지(TRIP / ALARM MESSAGE)

| 순번 | 제목                  | 코드             | 파라메타          | 발생조건  | 해제방법   |
|----|---------------------|----------------|---------------|---|--|
| 1  | 압력센서단선              | $P_{OP}$       | -             | 압력센서가 단선인 경우  | 압력센서가 정상인 경우   |
| 2  | 압력센서단락              | $P_{SL}$       | -             | 압력센서가 단락인 경우  |  |
| 3  | 온도센서단선              | $t_{OP}$       | -             | 온도센서결선 단선인 경우   | 온도센서가 정상인 경우   |
| 4  | 온도센서단락              | $t_{SL}$       | -             | 온도센서결선 단락인 경우   |  |
| 5  | $\bar{n}_{OP}$ 압력감지 | $\bar{n}_{OP}$ | $\bar{n}_P=1$ | 현재 압력이 설정된 $\bar{n}_{Pd}$ 지연 시간 동안 $\bar{n}_{OP}$ 설정 값 보다 높게 유지 된 경우 발생 | 시스템점검 필요함.<br>현재압력이 $\bar{n}_{PF}$ 설정 값 이하일 경우 해제조건이 됩니다.              |
| 6  | 압력하한경보감지            | $L_{OP}$       | $L_P=1$       | 현재 압력이 설정된 $L_{Pd}$ 지연 시간 동안 $L_{OP}$ 설정 값 보다 낮게 유지 된 경우 발생             | 냉매부족등의 원인으로 발생합니다.<br>현재압력이 $L_{PF}$ 설정 값 이상일 경우 해제조건이 됩니다.            |
|    |                     | $L_{OP}$ 점멸    | $L_P=2$       |   |  |
| 7  | 고과열도경보감지            | $H_{SH}$       | $H_S=1$       | 현재 과열도가 설정된 $H_{Sd}$ 지연 시간 동안 $H_{SH}$ 설정 값 보다 높게 유지 된 경우 발생            | 시스템점검이 필요합니다.<br>현재 과열도가 $H_{SF}$ 설정 값 이하일 경우 해제조건이 됩니다.               |
|    |                     | $H_{SH}$ 점멸    | $H_S=2$       |   |  |
| 8  | 저과열도경보감지            | $L_{SH}$       | $L_S=1$       | 현재 과열도가 설정된 $L_{Sd}$ 지연 시간 동안 $L_{SH}$ 설정 값 보다 낮게 유지 된 경우 발생            | 시스템점검이 필요합니다.<br>현재 과열도가 $L_{SF}$ 설정 값 이상일 경우 해제조건이 됩니다.               |
|    |                     | $L_{SH}$ 점멸    | $L_S=2$       |   |  |
| 9  | 동결방지경보감지            | $F_{rE}$       | $F_r=1$       | 현재 온도가 설정된 $F_{rd}$ 지연 시간 동안 $F_{rE}$ 설정 값 보다 낮게 유지 된 경우 발생             | 증발기의 온도가 낮습니다. 시스템점검이 필요합니다.<br>현재 온도가 $F_{rF}$ 설정 값 이상일 경우 해제조건이 됩니다. |
|    |                     | $F_{rE}$ 점멸    | $F_r=2$       |   |  |

※ 점멸되는 알람은 수동리셋이 필요합니다. PRG/RST버튼을 빠르게 2회 누르십시오.  
※ 경보가 발생이 되면 보조릴레이(RL1)가 출력됩니다.(알람 출력용 릴레이로 설정한 경우)

6. 통신 프로토콜

: 통신사양

| 항목                           | 설명   |
|------------------------------|--|
| Transmission line connection | Multiple line  |
| Communications method        | RS485 (2-wire, half-duplex)                                |
| Baud-rate                    | BPS default 9600 BPS                                       |
| Parity, Data, Stop bit       | None, 8 Data, 1 Stop                                       |
| Protocol Type                | Modbus RTU MODE  |
| Function Code                | Read HOLD REGISTERS (0x03) / Preset Single Register (0x06) |
| Maximum Read Wword           | 32 Wword   |
| Media Type                   | BELDEN 9841 / 9842, LG LIREV-AMESB                         |
| Poll interval                | 100msec  |

: STATUS 통신 테이블

| 통신주소   | 제 목           | 단위  | 종류   | 형태     | 실데이터           | 내부데이터  | 사용자설정치 |
|--------|---------------|-----|------|--------|----------------|--------|--------|
| 4 0073 | 팽창밸브 수동제어(※1) | %   | 아날로그 | INT 16 | 0.0 ~ 100.0    | X10    |        |
| 4 0099 | 리셋요청          | -   | 아날로그 | INT 16 | 0 : OFF        | 1 : ON |        |
| 4 0101 | 운전/정지 입력(※2)  | -   | 아날로그 | INT 16 | 0 : 정지         | 1 : 운전 |        |
| 4 0102 | 운전상태          | -   | 아날로그 | INT 16 | 아래 bit 참조      |        |        |
| Bit0   | 팽창밸브 운전상태     | -   | 디지털  | Bit    | 0 : OFF        | 1 : ON |        |
| Bit1   | 보조릴레이 출력      | -   | 디지털  | Bit    | 0 : OFF        | 1 : ON |        |
| 4 0110 | 경보상태          | -   | 아날로그 | INT 16 | 아래 bit 참조      |        |        |
| Bit0   | 압력센서 단선       | -   | 디지털  | Bit    | 0 : OFF        | 1 : ON |        |
| Bit1   | 압력센서 단락       | -   | 디지털  | Bit    | 0 : OFF        | 1 : ON |        |
| Bit2   | 온도센서 단선       | -   | 디지털  | Bit    | 0 : OFF        | 1 : ON |        |
| Bit3   | 온도센서 단락       | -   | 디지털  | Bit    | 0 : OFF        | 1 : ON |        |
| Bit4   | MOP 경보        | -   | 디지털  | Bit    | 0 : OFF        | 1 : ON |        |
| Bit5   | 저압하한경보        | -   | 디지털  | Bit    | 0 : OFF        | 1 : ON |        |
| Bit6   | 고과열도 경보       | -   | 디지털  | Bit    | 0 : OFF        | 1 : ON |        |
| Bit7   | 저과열도 경보       | -   | 디지털  | Bit    | 0 : OFF        | 1 : ON |        |
| Bit8   | 동결방지 경보       | -   | 디지털  | Bit    | 0 : OFF        | 1 : ON |        |
| 4 0111 | 현재과열도         | K   | 아날로그 | INT 16 |                | X10    |        |
| 4 0112 | 현재포화온도        | °C  | 아날로그 | INT 16 |                | X10    |        |
| 4 0113 | 현재압력          | bar | 아날로그 | INT 16 | -1.0 ~ 1.0     | X10    |        |
| 4 0114 | 현재온도          | °C  | 아날로그 | INT 16 | -100.0 ~ 100.0 | X10    |        |
| 4 0116 | 팽창밸브 개도율      | %   | 아날로그 | INT 16 | 0.0 ~ 100.0    | X10    |        |

(※1) 통신을 이용한 팽창밸브 수동제어

$ULr$ (팽창밸브 강제 오픈비율)에 0.0 ~ 100.0%를 쓰는 것 만으로도 팽창밸브는 현재 시스템의 과열도에 관계없이 수동으로 제어됩니다.

$ULr$ (팽창밸브 강제 오픈비율)을 해제하기 위해서는 4 0073에 '1'을 쓰면 자동제어모드로 전환됩니다.

단, 정지상태나 경보상태에서는 팽창밸브는 자동으로 닫힙니다.

(※2) 통신을 이용한 운전/정지 방법

※  $r\bar{n}t$ (운전/정지 방법) : 운전/정지 방법을 통신( $\bar{c}$ )로 설정해야 4 0101의 입력에 의해 운전/정지가 됩니다.