

HV-2000C 제트 컨트롤러

3A6619A

Diaphragm-Jet™ 기술

KO

산업 환경에서 점성 있는 재료의 비점촉 분배를 제어할 수 있습니다. 전문가만 사용할 수 있습니다.



중요 안전 지침

이 장비를 사용하기 전에 이 설명서와 모든 관련 설명서의 경고 및 지침을 모두 읽어 보십시오. 이 지침을 잘 보관하십시오.



목차

관련 설명서.....	4
안전 지침	5
1. 소개 및 사양.....	6
1.1 Advanjet HV-2000/2000C 개요	6
1.2 HV-2000C 컨트롤러 사양	7
1.3 기술 지원.....	7
1.4 HV-2000C 컨트롤러 크기.....	8
1.5 HV-2000C 전면 및 후면 특징	9
2. 설치 및 셋업.....	10
2.1 물리적 배치	10
2.2 공압 시스템	10
2.3 전기 인터페이스	11
2.4 입력/출력 연결	12
3. HV-2000C 컨트롤러 전면 패널 사용하기.....	13
3.1 제트 및 유체 압력 조절기	13
3.2 온도 컨트롤러	14
3.3 트리거 버튼 및 LED	15
3.4 LCD 디스플레이 및 선택 키.....	16
3.5 전면 패널의 제트 설정.....	16
3.6 특수 전면 패널 키 시퀀스	18
4. RS-232 통신	19
4.1 RS-232 커넥터 핀	19
4.2 기본 RS-232 설정 변경하기	20
5. ADVANJET 소프트웨어.....	21
5.1 소프트웨어 설치 및 시작하기	21
5.2 설정 메뉴.....	22
5.3 소프트웨어에서 프로그램 실행하기	25
6. 타이밍 레시피	26
6.1 타이밍 레시피 매개변수	26
6.2 타이밍 레시피 프로그래밍하기	27
6.3 드롭 모드 프로그래밍.....	29
한 번에 한 개의 드롭 분배하기	29
여러 드롭 크기 분배하기	29
6.4 라인 모드 프로그래밍.....	30
방법 1: 펄스 모드에서 라인 분사하기	30
방법 2: 레벨 모드에서 라인 분사하기	30
방법 3: X-Y 이동 중에 라인 분사하기	31

목차

7.	ADVANJET 컨트롤러 명령(ACC)	32
7.1	RS-232 인터페이스.....	32
7.2	명령 형식.....	32
7.3	레시피 타이밍 명령.....	33
7.4	분사 명령.....	35
7.5	히터 명령.....	37
7.6	출력 명령.....	38
APPENDIX 1:	첫 번째 드롭 보상	39
Appendix 1-1:	백그라운드.....	39
Appendix 1-2:	첫 번째 드롭 보상 계산하기.....	39
Appendix 1-3:	펄스 모드에서의 첫 번째 드롭 보상.....	40
Appendix 1-4:	레벨 모드에서의 첫 번째 드롭 보상.....	42
APPENDIX 2:	온도 컨트롤러 출하 시 설정	43
APPENDIX 3:	디지털 압력 게이지	44
Appendix 3-1:	규격.....	44
Appendix 3-2:	부품 번호 및 기능.....	45
Appendix 3-3:	연결 및 입력/출력 회로.....	46
Appendix 3-4:	작동 모드 선택.....	47
Appendix 3-5:	작동 모드 선택.....	48
Appendix 3-6:	조정.....	49
Appendix 3-7:	기타 기능 및 오류 표시.....	50
APPENDIX 4:	입력/출력 커넥터	51
Appendix 4-1:	HD26 핀 할당.....	51
Appendix 4-2:	구성 가능한 I/O DIO0-DIO31 의 개략도.....	54
Appendix 4-3:	버퍼링된 A/D 컨버터 입력의 개략도.....	55
Appendix 4-4:	D/A 컨버터 출력의 개략도.....	56
Appendix 4-5:	압력 경보 입력/출력 회로의 개략도.....	57
APPENDIX 5:	24V 드라이버 보드 퓨즈 교체하기	58
GRACO 표준 보증	60	

관련 설명서

설명서는 www.graco.com 에서 확인할 수 있습니다. 아래의 구성 요소 설명서는 영문으로 제공됩니다.

3A6618	HV-2000 제트 셋업 및 작동
3A5908	Advanjet 제트 유지보수 도구 키트(JKT-2000)
3A6620	HV-2000 유지보수 및 수리

안전 지침

자격을 갖추지 않은 사람이 장비를 잘못 취급할 경우 위험이 발생할 수 있습니다. 장비 조작자는 이러한 작동 지침을 꼼꼼하게 검토하는 것이 좋습니다.

다음 경고는 이 장비의 셋업, 사용, 접지, 유지보수, 수리에 대한 것입니다. 느낌표 기호는 일반적인 경고를 나타내며 위험 기호는 절차별 위험을 의미합니다. 이 설명서 본문이나 경고 라벨에 이러한 기호가 나타나면 해당 경고를 다시 참조하십시오. 이 섹션에서 다루지 않은 제품별 위험 기호 및 경고는 해당되는 경우 본 설명서 본문에 나타날 수 있습니다.

 경고	
 	<p>감전 위험 이 장비는 접지해야 합니다. 시스템의 접지, 셋업 또는 사용이 올바르지 않으면 감전 사고가 발생할 수 있습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> 장비를 정비하기 전에 전원을 끄고 전원 코드를 분리하십시오. 접지된 전기 콘센트만 연결하십시오. 3선 연장 코드만 사용하십시오. 전원 및 연장 코드의 접지된 단자가 손상되지 않아야 합니다. 커버 아래에는 사용자가 수리 가능한 부품이 없습니다. 커버를 분리하려면 전원 코드를 분리하고 Advanjet에 문의하십시오.
	<p>독성 유체 또는 연기 위험 독성 유체 또는 연기가 눈이나 피부에 닿거나 이를 흡입하거나 삼키면 중상을 입거나 사망에 이를 수 있습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> 안전보건자료(SDS)를 읽어 사용 중인 유체에 대한 특정 위험 요소를 숙지하십시오. 위험한 유체는 승인된 용기에 보관하고 관련 규정에 따라 폐기하십시오.
	<p>개인 보호 장비 작업 구역에서는 눈 부상, 청각 손실, 독성 연기의 흡입 및 화상을 포함한 심각한 부상을 방지할 수 있도록 적절한 보호 장비를 착용하십시오. 이러한 보호 장비는 다음과 같지만 여기에 제한되지는 않습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> 보안경 및 청각 보호대 유체 및 용제 제조업체에서 권장하는 호흡용보호구, 보호복 및 장갑.

1. 소개 및 사양

1.1 Advanjet HV-2000/2000C 개요

Advanjet HV-2000 비접촉 분사 기술은 액체 분배 분야의 비약적인 기술 발전으로 꼽힙니다. 비접촉 분사 속도는 매우 빨라 최대 300Hz 의 속도로 분배할 수 있습니다. 사용자가 드롭 크기를 공칭 크기의 $\pm 20\%$ 로 조정할 수 있어 광범위로 조절 가능합니다. HV-2000 은 유체에 닿는 모든 부품을 쉽게 분리할 수 있도록 간소하게 설계되어 청소할 때 특히 편리합니다.

Advanjet HV-2000C 컨트롤러는 Advanjet HV-2000 제트 밸브용 공압 및 전기 리소스뿐 아니라 타이밍 신호도 제공합니다.

- HV-2000C 는 타이밍 신호를 보내 HV-2000 제트 밸브의 고속 응답 솔레노이드 밸브를 작동시킵니다. 내장 컴퓨터가 다양한 작업 시퀀스를 기억하고 실행합니다. 컨트롤러가 전면 패널 스위치 또는 외부 스위치의 작동 신호에 반응할 수 있습니다.
- HV-2000C 는 HV-2000 제트 밸브의 유체 압력 및 제트 압력에 필요한 조절된 가압 공기를 제공합니다.
- HV-2000C 는 HV-2000 제트 밸브의 히터 부품에 전원을 제공하고 HV-2000 제트 밸브의 저항 온도 감지기(RTD)를 모니터링하여 밸브 히터의 온도를 제어합니다.

1.2 HV-2000C 컨트롤러 사양

매개변수	사양
크기	너비: 254.0mm(10.00 인치) 높이: 152.5mm(6.00 인치) 깊이: 341.4mm(13.44 인치) 무게: 3200g(7.05lbs)
드롭 매개변수	리필 시간 및 드웰(0.1msec 분해능) 드롭 수(1~1M 범위로 프로그래밍 가능)
레시피	6 개의 별개 레시피, 수동 또는 원격 트리거
노즐 히터	최대 70°C 까지 가열 ± 1.0°C @ 50°C 백금 RTD 를 사용한 PID 제어, 자동 튜닝 24VDC, 5.7W, 100Ω 프로그래밍 가능한 차단 타이머 프로세스 제어용 경보 2 개
첫 번째 드롭 보상	시간 간격을 프로그래밍할 수 있는 레벨 2 개
인터페이스	RS-232 직렬 포트 키패드가 포함된 LCD 디스플레이
입력/출력	TTL 레벨 트리거
작동 온도	15°C~50°C(59°F~122°F)
입력 압력	0.6MPa(90psi) - 최대
입력 전원	100~240VAC, 50/60Hz, 115W 퓨즈: 5x20mm, 빠른 작동, 1amp, 250VAC
Advanjet 소프트웨어	Windows XP, Vista, Windows 7 및 Windows 8
승인	

1.3 기술 지원

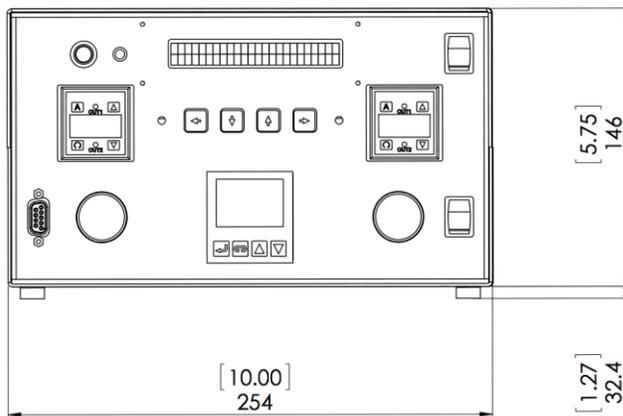
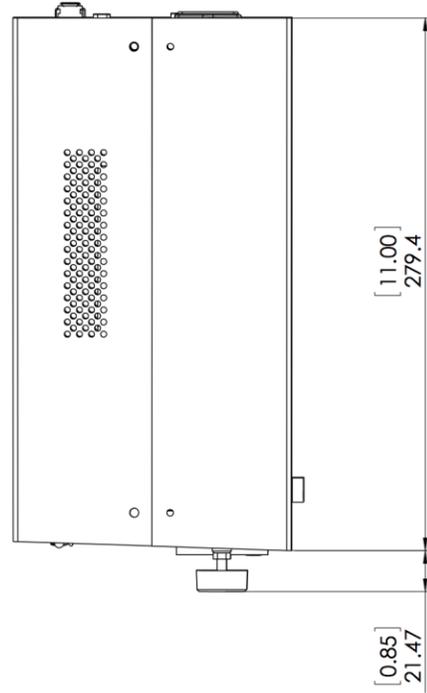
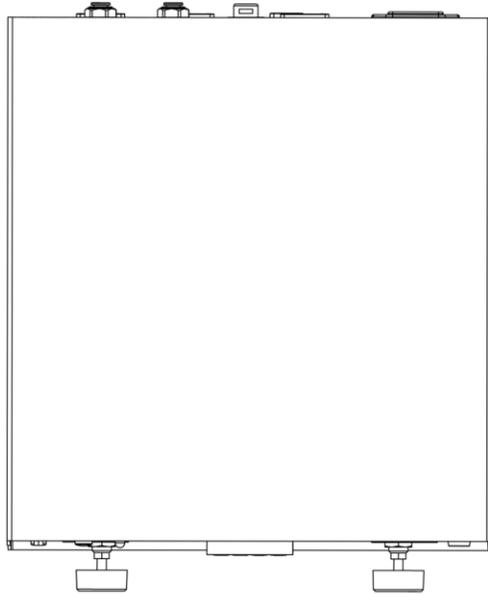
기술 지원:

전화: +1 760-294-3392

웹: www.advanjet.com

이메일: info@advanjet.com

1.4 HV-2000C 컨트롤러 크기



참고: 단위는 mm[인치]입니다.

1.5 HV-2000C 전면 및 후면 특징

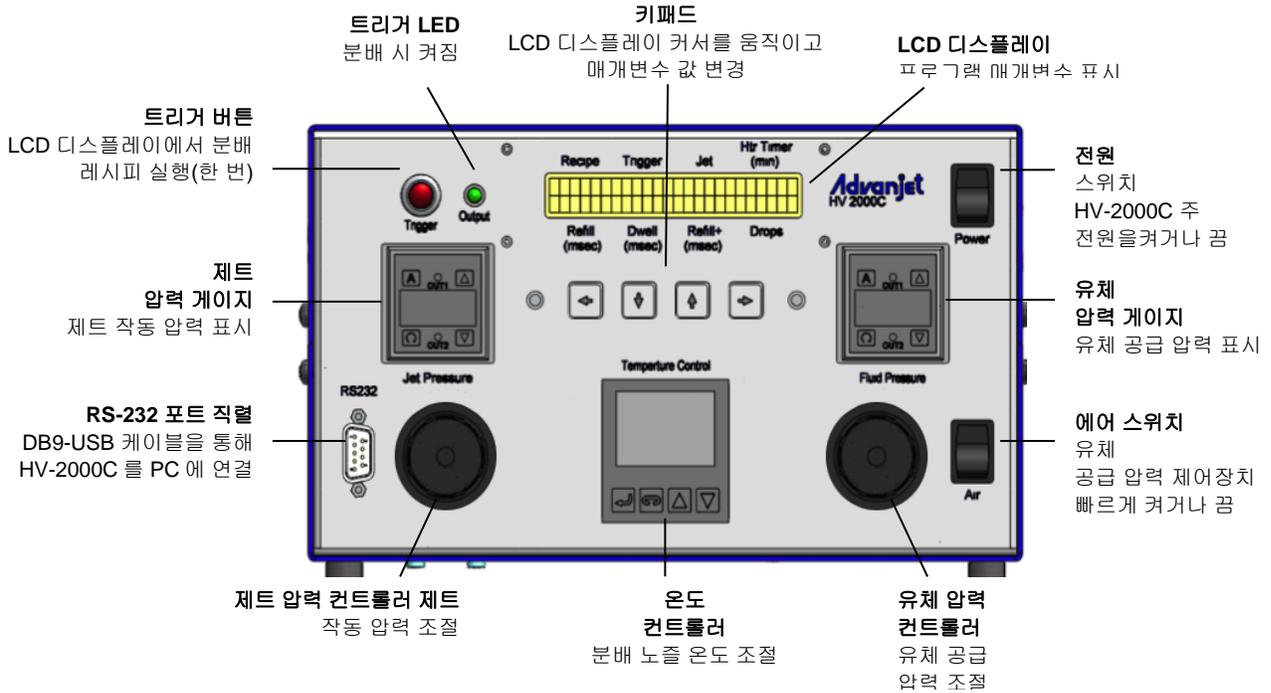


그림 1-1: HV-2000C 전면 패널

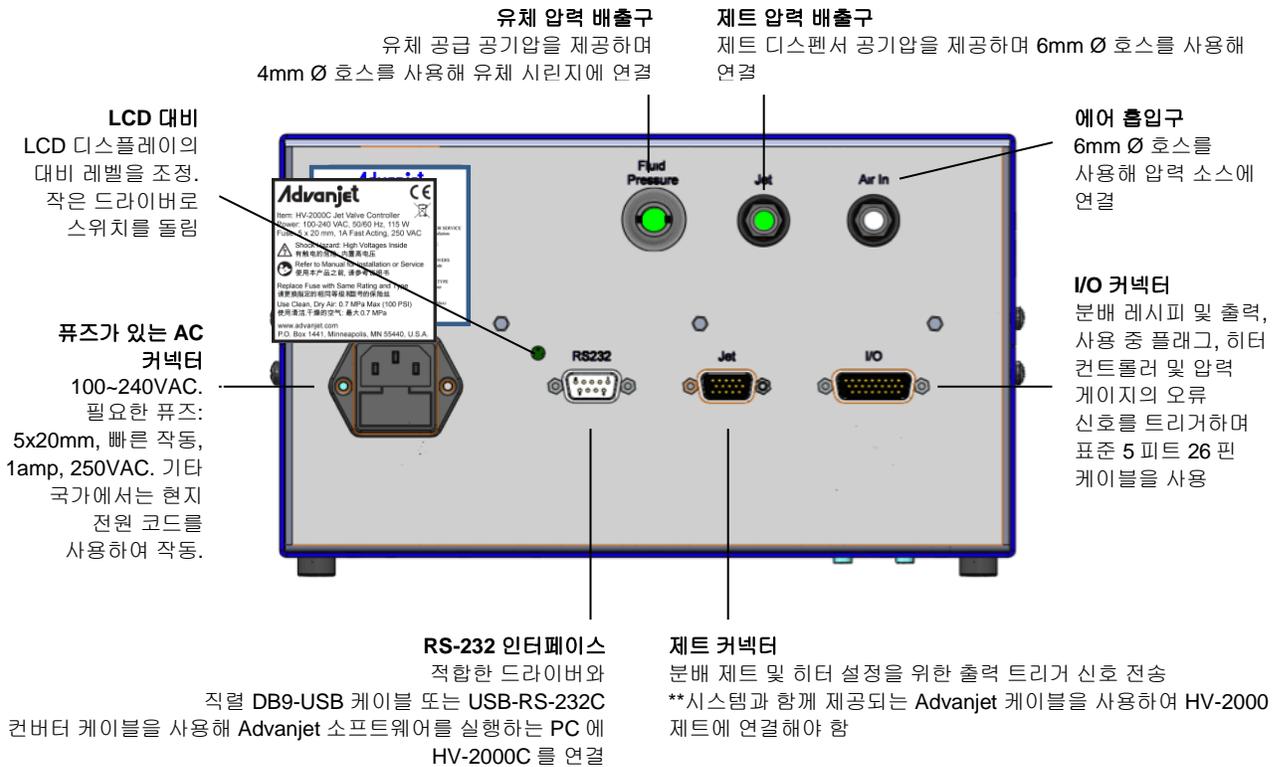


그림 1-2: HV-2000C 후면 패널

2. 설치 및 셋업

2.1 물리적 배치

HV-2000C 컨트롤러는 전면 패널 제어장치의 확인과 접근이 가능한 곳에 설치해야 합니다. 측면의 환기구가 막히면 안 됩니다.

2.2 공압 시스템

주의

HV-2000 에 공급되는 공기는 깨끗하고 건조하며 잔해와 물기가 없어야 합니다. 40 미크론 필터, 수분 분리기, 약 120psi(0.83MPa)의 과압 방지 감압 밸브 세트를 사용하는 것이 좋습니다. 공기가 깨끗하고 건조하지 않으면 솔레노이드 밸브에 심각한 손상이 발생할 수 있습니다. 공기 공급 압력은 70~100psi(0.48~0.70MPa)여야 합니다.

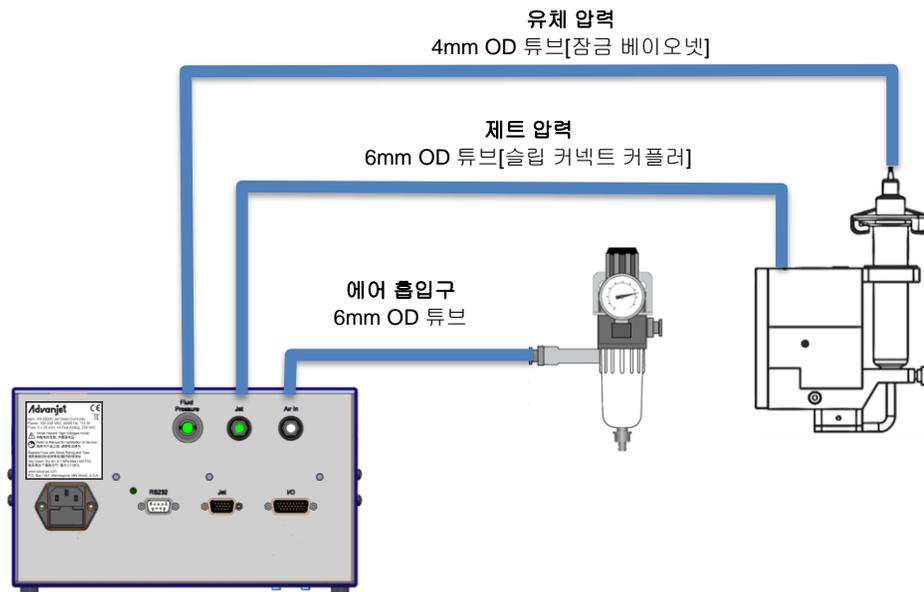


그림 2-1: HV-2000C 공압 연결

에어 흡입구: 그림 2-1 을 참조하여 독립적으로 조절 및 필터링되는 메인 에어 소스를 HV-2000C 컨트롤러의 후면에 연결합니다. 40 미크론 필터(최소)를 사용합니다. 공기는 **깨끗하고 건조해야 하며** 압력이 70~100psi(0.48~0.70MPa)여야 합니다.

제트 압력: HV-2000 제트는 6mm OD 에어 튜브와 함께 제공되며 끝부분에 슬립 커넥트 커플러가 장착되어 있습니다. 이 튜브를 컨트롤러 후면의 **JET** 커넥터에 연결합니다. 제트의 정상적인 작동은 일반적으로 40~60psi(0.28~0.41MPa)에서 이루어집니다.

유체 압력: 유체 분배 압력은 잠금 베이오넷 커플러가 장착된 4mm OD 튜브를 통해 공급됩니다. 이 튜브를 컨트롤러 후면의 유체 압력 커넥터에 연결합니다.

2.3 전기 인터페이스

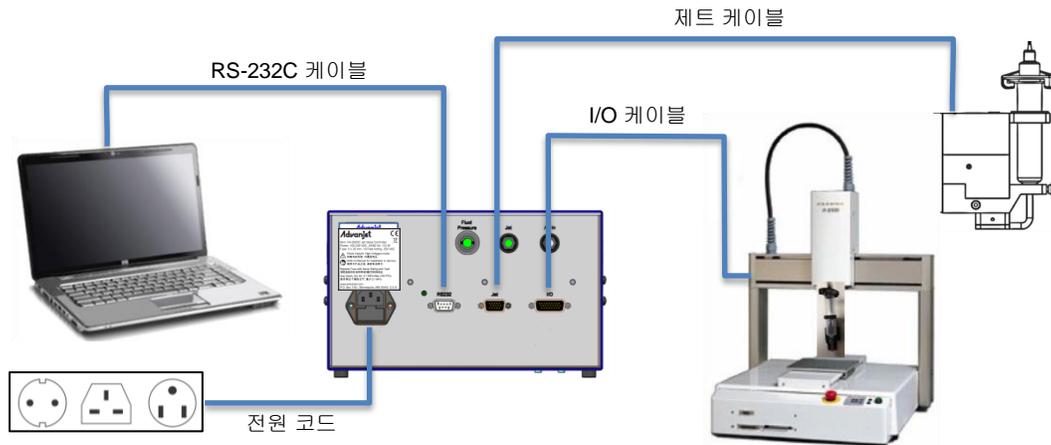


그림 2-2: HV-2000C 케이블 연결

Advanjet 컨트롤러의 후면에는 4 개의 케이블 연결부, 즉 전원 코드, RS-232, 제트 및 디지털 I/O 가 있습니다(그림 2-2 참조). Advanjet 컨트롤러에 올바르게 연결할 수 있도록 Advanjet 에서 제공하는 각각의 표준 케이블에는 구분되는 커넥터가 사용됩니다.

주의

의도치 않은 분배를 방지하기 위해 Advanjet 컨트롤러에 케이블을 연결하거나 분리할 때 모든 전원이 꺼졌는지 확인하십시오.

전력: 전원 코드 세트에는 한쪽 끝에 IEC C13 일자형 국제 암 커넥터가 달려 있고 다른 쪽에는 국가별 플러그가 달려 있는 표준 3-와이어 케이블(핫, 뉴트럴, 접지)이 포함되어 있습니다. Advanjet 에는 미국 및 영국용 코드 세트(부품 번호 121057)와 표준 유로 커넥터(부품 번호 121056)가 마련되어 있습니다.

RS-232: Advanjet 소프트웨어를 사용하려면 Advanjet 컨트롤러에 연결할 수 있는 RS-232C 통신 인터페이스가 필요합니다. 컴퓨터에 RS-232C 포트가 없는 경우 케이블과 함께 제공되는 드라이버와 USB-RS-232C 컨버터 케이블을 사용합니다. Advanjet 에는 RS-232C-USB 케이블과 해당 드라이버가 마련되어 있습니다.

제트: 제트 케이블은 고밀도 HD-15 케이블이며 HV-2000 제트 및 컨트롤러에 직접 연결해야 합니다.

I/O(HV-2000C 의 경우): 로봇의 컨트롤러가 입력/출력 케이블을 사용하여 HV-2000 에서 Advanjet 컨트롤러에 프로그래밍되어 있는 드롭 시퀀스를 실행하게 합니다. I/O 케이블은 호스트 로봇의 제어장치에 직접 연결해야 합니다. I/O 케이블과 연결하려면 DB-26 수 커넥터가 필요합니다. Advanjet 컨트롤러에는 컨트롤러에 다운로드된 제트 매개 변수를 저장하는 비휘발성 메모리가 내장되어 있습니다. 컨트롤러는 제트 작동을 제어하는 6 개의 TTL 트리거 라인을 제공합니다. 자세한 내용은 섹션 2.4 를 참조하십시오.

2.4 입력/출력 연결

표준 5 피트 26 핀 입력/출력 케이블이 HV-2000C 와 함께 제공됩니다. 아래 표에는 I/O 커넥터 핀 할당이 설명되어 있습니다. I/O 는 입력이 GND 로 풀다운되도록 구성되어 있습니다. 특정 입력이 트리거되면 Advanjet 컨트롤러가 사전 프로그래밍된 레시피 #를 작동시킵니다.

- 핀 1~6 은 로봇에서 Advanjet 컨트롤러로 나가는 출력용입니다. 이러한 핀은 2mA 의 전류를 싱크할 수 있는 TTL 출력용 또는 릴레이 접점용으로 사용할 수 있습니다.
- 핀 7 은 사용 중 상태 플래그를 Advanjet 컨트롤러에서 로봇으로 출력합니다.
- 핀 8 은 분배 프로그램을 원격으로 중지할 때 사용하는 외부 인터럽트용입니다.
- 핀 9~14 는 절연 접지용입니다.
- 핀 18~26 은 히터 및 압력 센서의 경보용입니다.

I/O 핀 할당	
HD26	HV-2000C
1	레시피 1(입력)
2	레시피 2(입력)
3	레시피 3(입력)
4	레시피 4(입력)
5	레시피 5(입력)
6	레시피 6(입력)
7	사용 중 플래그(출력)
8	외부 인터럽트(입력)
9	GND
10	D/A 컨버터 출력
11	버퍼링된 A/D 컨버터 입력
12	버퍼링된 A/D 컨버터 입력
13	D/A 컨버터 출력
14	GND
15	연결하지 않음
16	연결하지 않음
17	연결하지 않음
18	히터 경보 공통(출력)
19	유체 압력 경보 공통 2
20	유체 압력 경보 2(출력)
21	유체 압력 경보 1(출력)
22	제트 압력 경보 공통 1
23	제트 압력 경보 2(출력)
24	제트 압력 경보 1(출력)
25	히터 경보 1(출력)
26	히터 경보 2(출력)

참고: I/O 연결에 대한 자세한 내용은 부록 4 를 참조하십시오.

3. HV-2000C 컨트롤러 전면 패널 사용하기



그림 3-1: HV-2000C 전면 패널

3.1 제트 및 유체 압력 조절기

HV-2000C 컨트롤러에는 제트 및 유체 공급 압력을 제어하는 2 개의 에어 조절기가 통합되어 있습니다 (그림 3-2 참조). 노브를 시계 방향으로 돌리면 압력이 올라가고 시계 반대 방향으로 돌리면 압력이 내려갑니다. 디지털 게이지는 압력 레벨을 표시합니다. 제트 압력 게이지가 아래 사진에 나와 있습니다. HV-2000C의 기본 압력 단위는 psi(1psi = 0.00689MPa)입니다. 압력 조절기 제조업체에 대한 자세한 내용은 부록 3: 디지털 압력 게이지에서 확인할 수 있습니다.

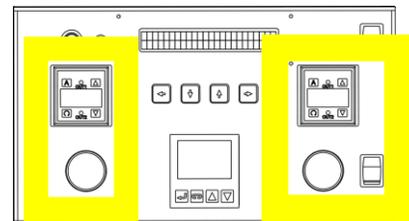


그림 3-2: 압력 조절기 및 에어 스위치



그림 3-3: 제트 압력 게이지

조작자는 에어 스위치를 사용하여 유체 압력을 증시 가하거나 차단할 수 있습니다. 에어 스위치로 편리하게 유체를 바꾸거나 제트를 청소할 수 있습니다.



그림 3-4: 에어 스위치

3.2 온도 컨트롤러

HV-2000C 온도 컨트롤러는 분배 유체의 온도를 조절하고 현재 온도와 설정점 온도를 표시합니다.

기본 메뉴는 현재 온도 값(PV)을 디스플레이 상단에 빨간색으로 표시하고, 설정점 온도 값(SV)은 디스플레이 하단에 초록색으로 표시합니다.

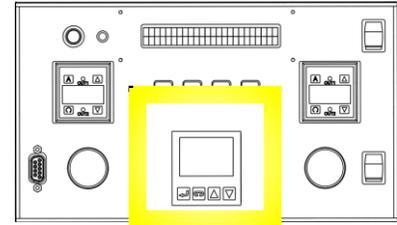


그림 3-5: 온도 컨트롤러

↶ (인덱스) 키를 사용하여 PV 라인에 메뉴 옵션을 차례로 표시하고, ▼▲ 키를 사용하여 설정을 스크롤하거나 온도 값을 높이거나 낮추고, ↵ (입력) 키를 사용하여 입력을 저장하고 메뉴를 종료합니다.



그림 3-6: 현재 값(PV), 설정 값(SV), 입력 키 및 인덱스 키

히터를 켜려면 다음을 수행합니다.

- ↶ 키를 운전-정지 출력 제어 화면(r-S)이 PV 라인에 표시될 때까지 누릅니다.
- ▼▲ 키로 rUn 설정을 선택하여 히터를 켭니다.
- ↵ 키를 눌러 변경 내용을 저장합니다. 이제 히터가 켜집니다.
- ↵ 키를 다시 눌러 메인 화면 디스플레이로 돌아갑니다.



그림 3-7: 히터 켜기

3.2 온도 컨트롤러(계속)

히터를 끄려면 다음을 수행합니다.

-  키를 운전-정지 화면이 표시될 때까지 누릅니다(**r-S**).
- **▼▲** 키로 **StoP** 설정을 선택합니다.
-  키를 눌러 변경 내용을 저장합니다. 이제 히터가 꺼집니다.
-  키를 다시 눌러 메인 화면 디스플레이로 돌아갑니다.



그림 3-8: 히터 끄기

설정 값(SV) 온도를 변경하려면 **▼▲** 키를 사용하여 값을 높이거나 낮춥니다. 예를 들어, SV를 20도에서 45도로 변경하려면 **•** 키를 사용하여 SV 값을 45로 높인 다음  키를 눌러 변경 내용을 저장합니다.



그림 3-9: **•** 키를 눌러 SV 값을 45로 높인 다음,  키를 눌러 변경 내용을 저장합니다.

히터의 기술 사양은 부록 2: 온도 컨트롤러 출하 시 설정에서 확인할 수 있습니다.

3.3 트리거 버튼 및 LED

트리거 버튼을 누르면 LCD 화면에 표시된 현재 레시피(레시피 # 및 매개변수)가 즉시 실행됩니다. 레시피에 여러 개의 드롭이 지정된 경우 여러 개의 드롭이 분배됩니다.

제트가 실행되면 신호가 제트에 전송되었는지 확인하기 위해 트리거 출력 LED가 켜집니다. 제트가 유힬 상태이면 표시등이 꺼집니다.

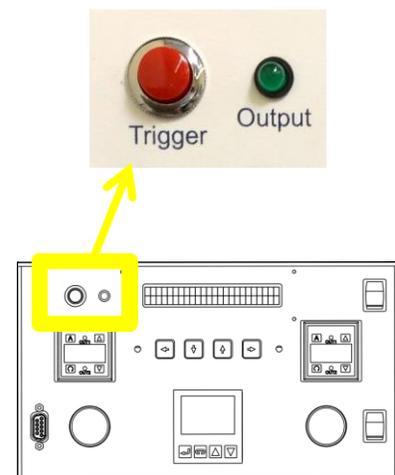


그림 3-10: 트리거 버튼 및 출력 LED

3.4 LCD 디스플레이 및 선택 키

HV-2000C 전면 패널 프로그래밍 및 작동에는 오른쪽의 그림 3-11 에 강조 표시된 LCD 디스플레이와 입력 키패드를 사용합니다. 기본 LCD 메뉴에서 8 개의 기본 설정을 입력할 수 있습니다. 선택한 설정에서 커서가 깜박입니다.

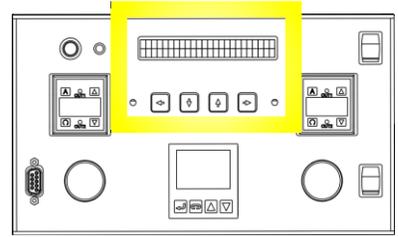


그림 3-11: LCD 디스플레이 및 선택 키



그림 3-12: 레시피 #에 커서가 표시된 LCD 디스플레이

그림 3-12 에 레시피 #를 선택하는 커서가 나와 있습니다. 왼쪽/오른쪽 키를 사용하여 커서를 움직이고, 위/아래 키를 사용하여 값을 높이거나 낮춥니다.

3.5 전면 패널의 제트 설정

LCD 디스플레이에 표시된 8 개의 분사 매개변수는 입력 키패드에서 프로그래밍할 수 있습니다.

Recipe(레시피): 1 에서 6 사이에서 레시피 번호를 선택합니다. 각 레시피는 트리거 모드, 리필 시간, 드웰 시간, 리필+ 시간(“첫 번째 드롭” 조정), 분배할 드롭 수로 구성됩니다. 최대 6 개의 분배 레시피를 프로그래밍하여 컨트롤러에 저장할 수 있습니다.

Trigger(트리거): 트리거 모드에는 펄스 또는 레벨 모드가 있습니다.

펄스 모드에서는 트리거 신호당 분배되는 드롭 수를 **드롭** 설정에 지정합니다. 예를 들어, 레시피의 **트리거**를 펄스로 설정하고 **드롭**을 5 로 설정하면 제트가 트리거 신호당 5 개의 드롭을 분배합니다. 펄스 모드에서 트리거 버튼을 누르면 트리거 신호가 전송되고 제트가 5 개의 드롭을 분배합니다.

레벨 모드에서는 트리거 신호가 취소될 때까지 제트가 드롭을 계속해서 분배합니다(**드롭** 수가 무시됨). 레벨 모드에서 트리거 버튼을 누르면 레벨 모드가 무시되고 제트가 **드롭**에 지정된 드롭 수를 분배합니다.

제트: 제트 밸브를 열거나 닫는 데 사용됩니다.

Htr Timer (min)(히터 타이머(분)): 제트가 지정된 시간(분) 동안 유히 상태를 유지하면 히터 끄기 타이머가 히터를 자동으로 끕니다. 이 기능은 긴 시간 동안 가열되면 손상되는 재료에 유용합니다. 예를 들어, 일부 재료의 경우 노즐 챔버에 장시간 유히 상태로 있게 되면 고온으로 인해 “경화”될 수 있습니다. **Htr Timer(히터 타이머)**가 0 으로 설정된 경우에는 히터 끄기 타이머가 작동되지 않습니다.

3.5 전면 패널의 제트 설정(계속)

Refill (msec)(리필(msec)): 리필 시간은 각 드롭이 배출된 후 재료가 노즐로 흘러 들어가는 데 필요한 시간입니다. 리필은 msec 단위로 설정됩니다(0.1msec 분해능). 섹션 6.1 - 타이밍 레시피 매개변수에 리필 시간에 대한 자세한 설명이 나와 있습니다.

Dwell (msec)(드웰(msec)): 드웰 시간은 재료가 노즐에서 흘러나와 드롭을 형성하는 데 필요한 시간입니다. 드웰은 msec 단위로 설정됩니다(0.1msec 분해능). 섹션 6.1 - 타이밍 레시피 매개변수에 드웰 시간에 대한 자세한 설명이 나와 있습니다.

Refill+ (msec)(리필+(msec)): 재료에 따라서, 또는 제트가 일정 시간 동안 유힬 상태를 유지할 경우, 제트에서 첫 번째 드롭이 배출될 때까지 약간의 추가 시간이 필요한 경우가 있습니다. 리필+ 시간이 리필 시간에 추가되고 이에 따라 첫 번째 드롭의 크기와 품질이 조정됩니다. 펄스 모드에서는 리필+ 시간이 각 드롭에 적용되고, 레벨 모드에서는 리필+ 시간이 첫 번째 드롭에만 적용됩니다. 자세한 설명은 섹션 6.2 - 타이밍 레시피 프로그래밍하기(첫 번째 드롭의 리필 시간 조정)과 부록 1: 첫 번째 드롭 보상에서 확인할 수 있습니다.

드롭: 분배할 드롭 수를 지정합니다. 트리거 신호당 하나의 드롭을 분배하려면 1 을 입력합니다. 트리거 신호당 10 개의 드롭을 분배하려면 10 을 입력합니다.

참고: Advanjet 컨트롤러 소프트웨어를 사용 중이며 전면 패널 디스플레이를 사용하여 값을 변경하는 경우, 변경 내용이 Advanjet 컨트롤러 소프트웨어에 전송되지 않습니다. 또한 Advanjet 소프트웨어 프로그램을 시작할 때마다 전면 패널값을 덮어쓸 수 있습니다. 아래 경고가 표시됩니다. 전면 패널에서 변경한 레시피의 내용을 기록한 후에 해당 내용을 소프트웨어에 입력해 동기화하는 것이 좋습니다.

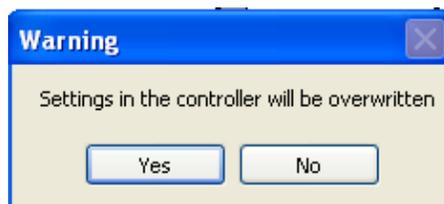


그림 3-13: 덮어쓰기 경고

3.6 특수 전면 패널 키 시퀀스

전면 패널의 키 조합을 눌러 추가 설정에 접근합니다.

리필++ 시간: 왼쪽 키와 오른쪽 키를 동시에 한 번 누르면 **리필++** 시간 메뉴가 표시됩니다. 첫 번째 드롭을 보상하는 또 다른 방법은 제트가 정의된 시간(초) 동안 유휴 상태를 유지한 후 **리필++** 시간을 리필 시간에 추가하는 것입니다. 펄스 모드와 레벨 모드에서는 모두 **리필++** 시간이 첫 번째 드롭에만 적용됩니다. **리필++**에 접근하려면 왼쪽 + 오른쪽 키를 한 번 누릅니다. 오른쪽 화면이 표시됩니다.

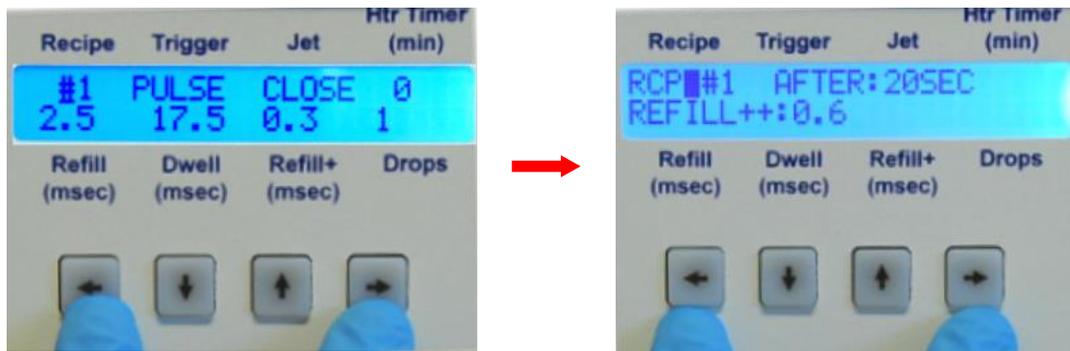


그림 3-14: 왼쪽 + 오른쪽 키를 눌러 리필++ 매개변수 설정

RCP 에는 레시피 번호를 입력합니다. **AFTER** 는 제트 유휴 시간(초)이고, **REFILL++**는 추가 리필 시간입니다. 자세한 설명은 섹션 6.2 - 타이밍 레시피 프로그래밍하기(첫 번째 드롭의 리필 시간 조정)과 부록 1: 첫 번째 드롭 보상에서 확인할 수 있습니다. **REFILL++** 설정을 입력한 후 왼쪽 키와 오른쪽 키를 동시에 두 번 눌러 새 설정을 수락하고 기본 메뉴로 돌아갑니다.

RS-232 설정: 왼쪽+오른쪽 키를 동시에 두 번 누르면 **RS-232 설정** 메뉴가 표시됩니다. 이 설정은 섹션 4.2 - 기본 RS-232 설정 변경하기에 자세히 설명되어 있습니다. 기본 메뉴로 돌아가려면 왼쪽+오른쪽 키를 다시 누릅니다.

4. RS-232 통신

4.1 RS-232 커넥터 핀

일부 HV-2000C 모델에는 전면 패널에 직렬 포트 DB9P 암 커넥터가 있습니다. 이 RS-232 포트는 USB-직렬 어댑터 케이블을 사용해 컨트롤러를 PC 에 연결하는 데 사용됩니다. USB 플러그 끝을 PC 의 USB 포트에 연결하고 직렬 DB9 플러그를 RS-232 포트에 연결합니다.

USB 직렬 RS-232 케이블을 사용하지 않는 시스템 구성을 위해 다음 표에는 PC 직렬 포트에서 직접 연결할 때의 올바른 RS-232 케이블 핀 할당이 나와 있습니다.

RS-232 커넥터 핀		
컴퓨터	Advanjet	기능
2	3	Rx ← Tx
3	2	Tx → Rx
4	6	DTR → DSR
5	5	GND
6	4	DSR ← DTR
7	8	RTS → CTS
8	7	CTS ← RTS

그림 4-1: RS-232 케이블 핀 할당

4.2 기본 RS-232 설정 변경하기

RS-232 데이터 인터페이스의 기본 설정은 CTS 는 ON(켜기), Baud Rate(보드율)는 57600, Parity(패리티)는 NONE(없음), Data Length(데이터 길이)는 8BIT(8 비트)입니다. 기본 RS-232 설정을 변경하려면 왼쪽 및 오른쪽 키를 동시에 두 번 누릅니다. (왼쪽+오른쪽 키를 한 번 누르면 리필++ 설정이 표시되고 왼쪽+오른쪽 키를 두 번 누르면 RS-232 기본 설정이 표시됩니다.)



그림 4-2: 왼쪽+오른쪽 키를 두 번 눌러 기본 RS-232 설정 표시

왼쪽/오른쪽 키를 사용하여 설정을 차례로 표시합니다. 선택한 설정에서 커서가 깜박입니다. 위/아래 키를 사용하여 다음 설정 옵션을 차례로 표시합니다.

설정	기본값	옵션
CTS(하드웨어 핸드셰이크)	ON(켜기)	ON(켜기) 또는 OFF(끄기)
Baud Rate(보드율)	57600	57600, 19200, 9600 또는 4800
Parity(패리티)	NONE(없음)	NONE(없음), EVEN(짝수) 또는 ODD(홀수)
Data Length(데이터 길이)	8BIT(8 비트)	8BIT(8 비트) 또는 7BIT(7 비트)

새로운 RS-232 인터페이스 설정을 수락하려면 왼쪽 및 오른쪽 키를 동시에 길게 누릅니다. LCD 디스플레이가 기본 메뉴로 돌아갑니다.

참고: Advanjet 컨트롤러 프로그램에서 RS-232 설정을 확인하십시오. HV-2000C 컨트롤러의 설정이 프로그램의 설정과 동일해야 합니다. RS-232 설정이 다를 경우 Advanjet 컨트롤러 프로그램과 HV-2000C 컨트롤러가 서로 통신할 수 없습니다.

5. Advanjet 소프트웨어

항상 전면 패널 키를 이용하여 컨트롤러를 작동할 경우 Advanjet 소프트웨어가 필요하지 않습니다. 그러나 PC 사용자 인터페이스를 선호하거나 컨트롤러 전면 패널 키에 대한 접근이 제한된 경우, Advanjet 소프트웨어는 Windows XP, Vista, Windows 7 및 Windows 8 을 사용하는 PC 에서 분사 매개변수를 프로그래밍할 수 있는 옵션을 제공합니다.

5.1 소프트웨어 설치 및 시작하기

1. 설치 CD 를 삽입하거나 www.Advanjet.com 에서 Advanjet 컨트롤러 프로그램을 다운로드합니다. Advanjet2000_Installer.exe 를 실행하고 설치 지침을 따릅니다.
2. 소프트웨어가 설치되면 PC 의 RS-232 케이블을 HV-2000C 컨트롤러에 연결하고, 그림 2-1 과 같이 공압을 연결한 다음, 제트 케이블을 컨트롤러에 연결합니다. 컨트롤러를 켜고 제트 압력을 40psi(0.28MPa)로 설정합니다.
3. 시작 프로그램 메뉴에서 Advanjet2000 항목을 클릭하여 Advanjet 소프트웨어를 시작합니다. (이 프로그램에 대한 바로가기가 생성될 수 있습니다.)
4. 시작 시 Advanjet 소프트웨어 프로그램이 HV-2000C 컨트롤러를 폴링하고 RS-232C 포트 및 연결을 자동으로 구성합니다. 프로그램이 컨트롤러와의 통신을 구성할 수 없는 경우 “Failed to find COM port for Advanjet Controller(Advanjet 컨트롤러의 COM 포트를 찾지 못했습니다)”라는 메시지가 나타납니다. 이 메시지가 나타나면 RS-232 케이블과 PC 가 올바르게 연결되었는지 확인합니다(섹션 4 참조).

설정 메뉴가 아래와 같이 표시됩니다. 제트 버튼[1]이 빨간색이고 컨트롤러 상태[11]가 “Ready(준비)”로 표시되는지 확인합니다. 그러면 이제 Advanjet 프로그램을 사용할 수 있습니다.

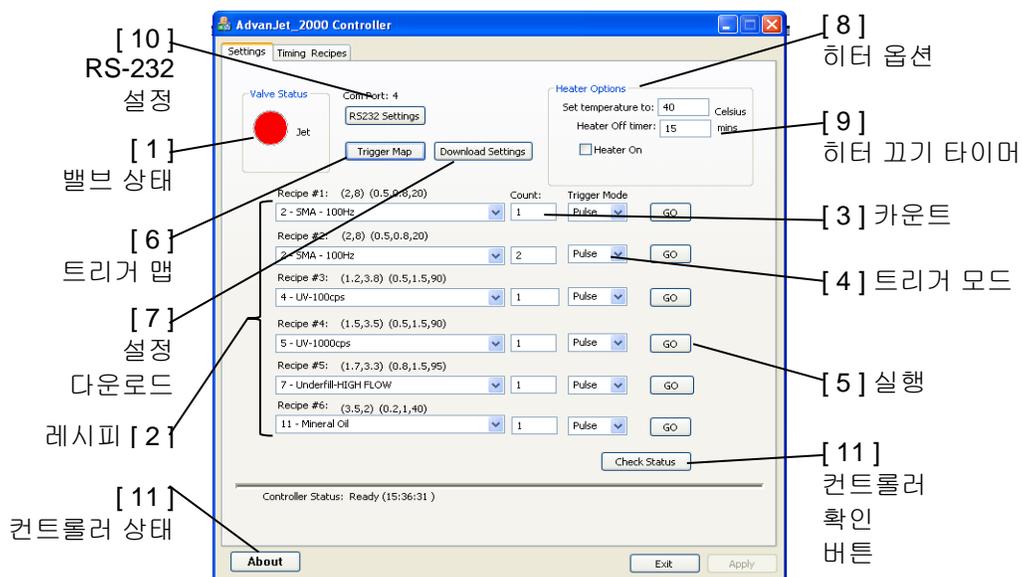


그림 5-1: Advanjet 소프트웨어 설정 메뉴

5.2 설정 메뉴

이 섹션에서는 이전 페이지의 그림 5-1 에 나와 있는 Advanjet 소프트웨어 설정 메뉴의 기능 1~11 에 대해 설명합니다.

- 1. Valve Status(밸브 상태):** 큰 표시등 버튼을 클릭하여 제트 밸브를 켜거나 끕니다(빨간색 = 켜, 파란색 = 끄). 제트 밸브는 시작 시 기본적으로 켜져 있습니다. 버튼이 빨간색이면 제트 밸브가 작동되고 유체 흐름을 차단합니다. 버튼이 파란색이면 제트 밸브가 꺼지고 유체가 자유롭게 흐릅니다. 일반적으로 사용자가 밸브를 수동으로 작동해야 하는 경우는 거의 없습니다.
- 2. Recipe #1(레시피 #1)~Recipe #6(레시피 #6):** 컨트롤러에 대해 최대 6 개의 레시피를 프로그래밍할 수 있습니다. 각 레시피는 리필 시간, 드웰 시간, 리필을 위한 “첫 번째 드롭” 조정 시간, 분배할 드롭 수, 트리거 모드로 구성됩니다.
폴다운 메뉴가 각 레시피 #의 아래에 있습니다. 폴다운 메뉴를 클릭하면 **Timing Recipes(타이밍 레시피)** 메뉴에서 구성된 레시피 목록이 표시됩니다(섹션 6 참조). 레시피 목록 (2, 8) (0.5, 0.8, 20)에서 첫 번째 괄호는 리필 시간이 **2msec** 이고 드웰 시간이 **8msec** 임을 나타냅니다. 두 번째 괄호는 첫 번째 드롭의 리필 시간에 **0.5msec** 가 추가되었으며(리필+), 유희 시간이 **20** 초를 넘을 경우 첫 번째 드롭에 **0.8msec** 가 추가됨을 나타냅니다(리필++). 화살표를 클릭하여 레시피 항목을 선택합니다.
- 3. Count(카운트):** 카운트는 해당 레시피의 드롭 수입니다. 예를 들어, 레시피 #1 SMA 100Hz(그림 5-1 참조)의 드롭 1 개를 분배하려면 카운트에 **1** 을 지정합니다. 여러 개의 드롭을 분배하려면 레시피 #2 에 나와 있는 것처럼 **1** 보다 큰 수를 선택합니다.
참고: 드롭 모드 프로그래밍(섹션 6.3 참조) 및 라인 모드 프로그램(섹션 6.4 참조)에서 **카운트** 값을 사용해 분배 모드를 설정하는 방법을 참조하십시오.
- 4. Trigger Mode(트리거 모드):** 트리거 모드에는 펄스 또는 레벨 모드가 있습니다. 펄스 모드에서는 분배할 드롭 수를 **카운트** 항목에 지정합니다. 레시피 #1 을 다시 참조하여 카운트를 **5** 로, 트리거 모드를 펄스로 설정할 경우, 컨트롤러가 레시피 #1 트리거에서 하강 에지 신호(높음에서 낮음으로)를 수신하면 제트가 **5** 개의 드롭을 분배합니다.
레벨 모드의 경우 트리거 신호가 '낮음'으로 유지되는 동안에는 계속해서 드롭이 분배됩니다. 신호가 '높음'으로 돌아가면 제트가 분배를 중지합니다. 레벨 모드에서는 **카운트** 값이 무시되며 트리거 신호 시간을 “제트 사용 중” 시간으로 나눠서 드롭 수를 계산합니다. 예를 들어, 레시피 #1 의 리필 시간이 **2msec**, 드웰 시간이 **3msec** 이고 하강 에지 신호가 **100msec** 동안 '낮음'으로 유지될 경우, 제트가 **20** 개의 드롭[$100 \div (2+3)$]을 분배합니다.
- 5. Go(실행):** 레시피를 수동으로 작동하려면 **실행**을 클릭합니다. 펄스 모드 트리거로 인해 레시피가 시작되는(수동으로 또는 원격으로) 즉시, 레시피가 **카운트**에 지정된 횟수만큼 중단 없이 작동됩니다.

5.2 설정 메뉴(계속)

- 6. Trigger Map(트리거 맵):** 분배 레시피에 할당된 트리거 입력을 표시합니다. 예를 들어, 아래 그림 5-2에서는 I/O Pin 1의 입력 트리거 신호가 레시피 #1을 작동하는 데 사용됩니다. BusyFlag(I/O Pin 7)는 외부 컨트롤러/로봇이 제트 상태를 모니터링하는 데 사용할 수 있는 출력 신호입니다. 제트가 유휴 상태이면 BusyFlag 신호가 '높음'으로 설정되고, 제트가 작동되면 BusyFlag 신호가 '낮음'으로 설정됩니다. 외부 컨트롤러/로봇이 BusyFlag 신호를 사용하여 다음 레시피 트리거의 타이밍을 동기화할 수 있습니다.

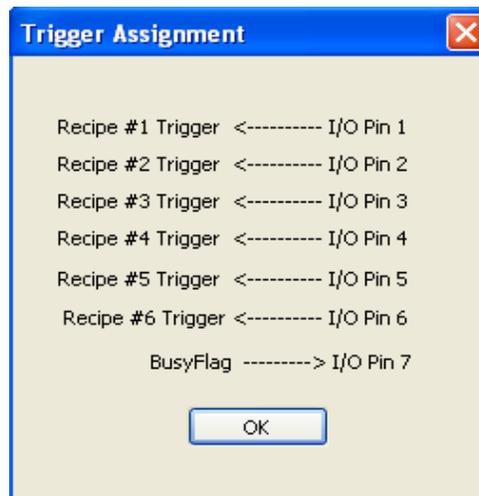


그림 5-2: 트리거 맵

- 7. Download Settings(설정 다운로드):** 이 버튼을 클릭하면 6개 레시피의 타이밍 레시피, 드롭 카운트 및 트리거 모드와 온도 컨트롤러의 설정을 다운로드할 수 있습니다. 다운로드 명령이 컨트롤러의 현재 설정을 덮어씁니다.
- 8. Heater Options(히터 옵션):**
 - Heater On(히터 켜기):** 컨트롤러의 히터를 켜거나 끕니다.
 - Set temperature to(온도 설정):** 노즐 히터 값을 입력합니다(섭씨 온도).
- 9. Heater Off Timer(히터 끄기 타이머):** 지정된 제트 유휴 시간(분)이 지난 후 히터를 자동으로 끕니다. 이 기능은 긴 시간 동안 가열되면 손상되는 재료에 유용합니다. 예를 들어, 일부 재료의 경우 노즐 챔버에 장시간 유휴 상태로 있게 되면 고온으로 인해 “경화”될 수 있습니다. 값 0은 히터 끄기 타이머 옵션이 활성화되지 않았음을 의미합니다.

5.2 설정 메뉴(계속)

10. **RS-232 Settings(RS-232 설정):** Advanjet 프로그램과 컨트롤러의 기본 설정은 다음과 같습니다.

설정	기본값	옵션
CTS(하드웨어 핸드셰이크)	ON(켜기)	ON(켜기) 또는 OFF(끄기)
Baud Rate(보드율)	57600	57600, 19200, 9600 또는 4800
Parity(패리티)	NONE(없음)	NONE(없음), EVEN(짝수) 또는 ODD(홀수)
Data Length(데이터 길이)	8BIT(8 비트)	8BIT(8 비트) 또는 7BIT(7 비트)

Advanjet 프로그램은 시작 시 **COM Port(COM 포트)**의 값을 설정합니다. 프로그램이 컴퓨터의 각 COM 포트를 폴링하고 컨트롤러를 찾습니다. Advanjet 이 컨트롤러의 COM 포트를 찾지 못할 경우 사용자에게 경고를 표시합니다. 문제를 해결하려면 장치 관리자(Control Panel\System\Hardware\Device Manager)를 열어 컴퓨터에 설치된 하드웨어 장치의 목록과 각 장치의 속성을 확인합니다.

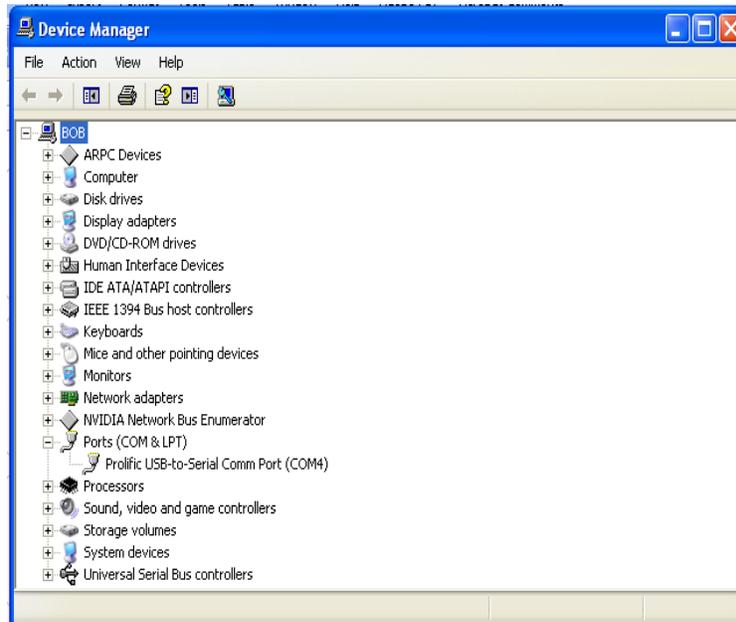


그림 5-3:장치 관리자에 나와 있는 COM 포트 할당

USB/직렬 어댑터 케이블이 PC 에 설치된 경우, 장치 관리자에 **Ports (COM & LPT)** 항목이 표시됩니다. 예를 들어, 그림 5-3 은 USB-Serial Com 포트에 값 4(COM4)가 할당되었음을 보여 줍니다.

11. **Check Status(상태 확인):** Advanjet 프로그램과 컨트롤러 간의 통신 상태를 확인하려면 이 버튼을 클릭합니다. 상태가 왼쪽의 라인 아래에 표시됩니다. **Ready(준비)** 상태는 통신이 진행 중임을 나타냅니다. **Com Port Error(Com 포트 오류)** 또는 **Read Error(읽기 오류)** 상태는 RS-232 케이블 연결에 실패했음을 나타냅니다.

5.3 소프트웨어에서 프로그램 실행하기

프로그램을 처음으로 실행하기 전에 다음을 확인해야 합니다.

- 모든 전기 케이블을 HV-2000 에 연결합니다. 이러한 케이블에는 제트 케이블, I/O 케이블(원격 트리거가 사용될 경우), RS-232 케이블(컴퓨터에서 실행될 경우), 전원 케이블이 포함됩니다. 모든 연결은 고유합니다.
- Advanjet 컨트롤러를 켭니다. 히터 컨트롤러와 LCD 디스플레이에 시스템이 작동되고 있음이 표시되어야 합니다.
- Advanjet 소프트웨어를 실행하고 메인 화면이 작동 중이고 컨트롤러 상태가 준비로 표시되어 있으며 제트 버튼이 빨간색인지 확인합니다.

Advanjet 소프트웨어를 로드할 때, 컨트롤러에서 이전에 수동으로 설정한(전면 패널 LDC 화면 사용) 모든 값이 재설정됨을 나타내는 덮어쓰기 경고(아래 참조)가 미리 알림으로 표시됩니다. 예를 선택해 설정을 덮어쓰기 전에 전면 패널 LCD 화면에 나와 있는 분사 레시피 값을 기록해 둡니다.



그림 5-4: 덮어쓰기 경고

참고: HV-2000 을 처음 실행하는 경우 원격 트리거를 사용하지 마십시오. 기본 Advanjet 소프트웨어 화면에서 제트를 실행하십시오.

- 설정 메뉴에서 레시피 #1 을 선택합니다. 타이밍을 (2,8) (0.5, 0.8, 20)로, 카운트를 1 로, 트리거 모드를 펄스로 각각 설정합니다.
- HV-2000 제트를 컵 위에 올리고 메인 화면의 제트 버튼을 누릅니다. 버튼이 빨간색에서 파란색으로 바뀌고 재료가 피드 튜브를 통과해 팁에서 흘러나옵니다. 재료가 걸쭉할 경우 시간이 걸릴 수 있습니다. 재료가 팁으로 흘러나오지 않을 경우 열이 필요할 수 있습니다. 적절한 시작 온도는 45°C 입니다.
- 재료가 흐르면 제트가 성공적으로 프라이밍된 것이며 드롭을 분사할 수 있는 상태가 됩니다.

6. 타이밍 레시피

분배를 시작하기 전에 분배할 유체에 대해 타이밍 레시피를 만들어야 합니다. 다음 페이지의 그림 6-1 에 Advanjet 소프트웨어의 타이밍 레시피 메뉴가 나와 있습니다. 타이밍 레시피가 구성되면 Advanjet 컨트롤러에 다운로드할 수 있습니다. 레시피를 다운로드한 후에는 Advanjet 소프트웨어 프로그램을 백그라운드에서 실행하지 않고도 호스트 컨트롤러의 디지털 입력을 통해 원격으로 컨트롤러를 트리거할 수 있습니다.

6.1 타이밍 레시피 매개변수

레시피는 제트의 성능과 분사되는 드롭의 크기와 용량을 설정하는 리필 시간과 드웰 시간을 지정합니다. 리필 시간 및 드웰 시간의 값은 분배되는 유체의 유동성에 따라 다르며 제트 성능과 분배 품질을 최적화하도록 선택해야 합니다.

리필 시간은 점도, 온도 및 유체 압력에 따라 다릅니다. 예를 들어, 1,000cps 의 UV 접착제는 일반적으로 15psi 의 유체 압력에서 리필 시간이 1.7~2msec 입니다. 적용 분야 테스트를 통해 리필 시간을 결정하는 것이 가장 좋습니다. 리필 시간이 너무 길면 재료가 노즐 팁에 축적될 수 있습니다. 리필 시간이 충분하지 않으면 드롭 품질이 저하되거나 드롭을 놓칠 수 있습니다.

특히 리필 시간이 충분하지 않으면 제트가 리필하는 시간이 “부족해져” 드롭 크기가 일정하지 않을 수 있습니다. 큰 드롭과 작은 드롭이 섞여 나오는 패턴은 일반적으로 제트에 리필 시간이 더 필요함을 나타냅니다. 이러한 패턴이 관찰될 경우 드롭이 일정해지고 안정될 때까지 리필 시간의 값을 늘립니다. 특정 드롭 속도가 필요한 경우에는 리필 시간이 아닌 유체 압력을 높입니다.

드웰 시간은 재료가 노즐 오리피스에서 흘러나와 드롭을 형성하는 시간을 제어합니다. 드롭 모드(섹션 6.3 참조)에서는 로봇 암이 한 위치에서 다음 위치로 이동하는 동작 시간보다 지속 시간이 짧으므로 일반적으로 드웰 시간의 값이 중요하지 않습니다. 그러나 라인 모드에서는 드웰 시간이 중요하며 드롭 사이클 시간을 설정합니다(섹션 6.4 참조).

드롭 사이클 시간: 다음 수식은 드롭 사이클 시간, 드롭 간격, 로봇 속도의 관계를 지정합니다.

$$V = \Delta X / \Delta T$$

여기에서 V = 로봇 속도, ΔX = 원하는 드롭 간격, ΔT = 드롭 사이클 시간 (드롭 사이클 시간 = 리필 시간 + 드웰 시간)입니다.

추가 시간 값은 제트에 첫 번째 드롭이 배출될 수 있는 약간의 추가 시간을 줍니다. 이 기능은 “전단 담화(shear thinning)” 특성이 있거나 일정 기간 유류 상태가 유지된 후 처음에 약간의 추가 시간이 필요한 재료에 유용합니다. 드롭 모드 또는 라인 모드에서는 리필 시간에 추가 시간이 추가되어 첫 번째 드롭의 시간이 조정됩니다.

6.2 타이밍 레시피 프로그래밍하기

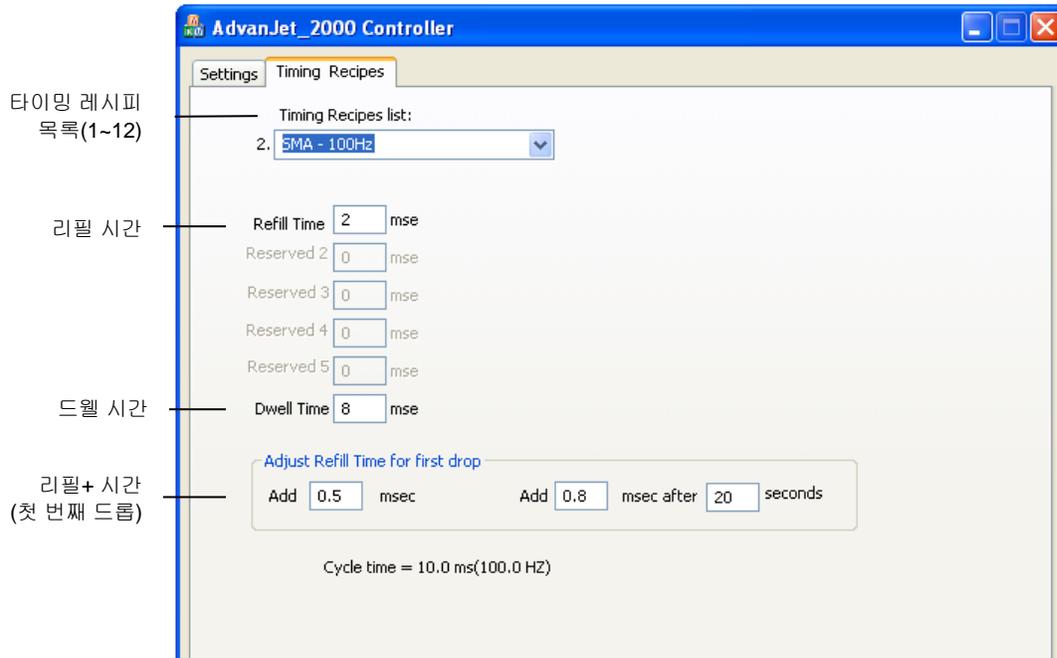


그림 6-1: 타이밍 레시피 기본 메뉴

Advanjet 소프트웨어는 일반적으로 사용되는 유체의 빠른 시작을 위해 여러 샘플 타이밍 레시피를 제공합니다. 위의 그림 6-1 과 같이, 타이밍 레시피 기본 메뉴 화면에 HV-2000C 컨트롤러 전면 패널의 분배 매개변수가 표시됩니다.

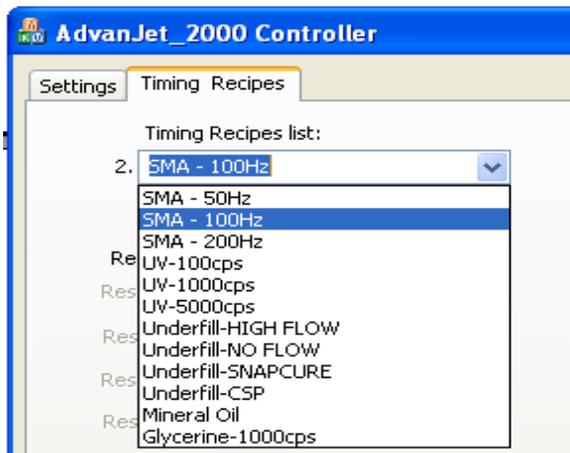


그림 6-2: 타이밍 레시피 목록

Timing Recipe List(타이밍 레시피 목록): 최대 12 개의 타이밍 레시피를 프로그래밍할 수 있습니다. 각 타이밍 레시피에는 구분되는 고유한 이름을 지정해야 합니다. 이러한 이름은 유체 값을 식별하는 데 사용되고 설정 화면의 레시피 목록에 사용되므로 왼쪽의 그림 6-2 와 같이 특정 유체 또는 재료 유형(SMA-100Hz, UV-100cps) 또는 부품 번호를 이름으로 선택하는 것이 좋습니다.

6.2 타이밍 레시피 프로그래밍하기(계속)

Refill Time(리필 시간): 각 드롭이 배출된 후 재료가 오리피스로 흘러들어가는 데 필요한 시간을 설정합니다. 시간은 msec 단위로 설정됩니다(0.1msec 분해능).

Reserved 2(예약 2)~Reserved 5(예약 5): 이러한 타이머는 HV-2000 에 사용되지 않으며, 기본적으로 0 으로 설정됩니다.

Dwell Time(드웰 시간): 재료가 오리피스에서 배출되는 데 필요한 시간을 설정합니다. 시간은 msec 단위로 설정됩니다(0.1msec 분해능).

Adjust Refill Time for First Drop(첫 번째 드롭의 리필 시간 조정): 첫 번째 드롭의 크기와 품질을 조정할 수 있는 2 개의 시간 값이 있습니다. 여기에 2 개의 시간 값을 프로그래밍하는 방법이 다음에 나와 있습니다. 자세한 설명은 부록 1: 첫 번째 드롭 보상에서 확인할 수 있습니다.

- **Add xxx msec(xxxmsec 추가):** 리필 시간에 추가되는 시간 값입니다. 그림 6-1 을 다시 참조하면, 총 리필 시간은 2.0msec(원래 리필 시간) + 추가 0.5msec = 2.5msec 입니다. 드롭 모드에서는 이 값이 모든 드롭에 추가됩니다(섹션 6.3 참조). 그러나 라인 모드에서는 이 값이 첫 번째 드롭에만 추가됩니다(섹션 6.4 참조).

참고: 이 값은 HV-2000C 컨트롤러의 LCD 화면에 표시되는 **리필+** 값입니다(섹션 3.5 참조).

- **Add XX msec after YY seconds(YY 초 후에 XXmsec 추가):** 제트가 정의된 시간(초) 동안 유휴 상태를 유지한 후 리필 시간에 추가하는 시간 값입니다. 이 추가 시간은 드롭 및 라인 모드에서 모두 첫 번째 드롭에만 추가됩니다. 그림 6-1 을 다시 참조하면, 20 초의 유휴 시간 후 첫 번째 드롭의 리필 시간은 2msec(원래 리필 시간) + 추가 0.8msec = 2.8msec(총 리필 시간)입니다. 이 시간은 첫 번째 드롭에만 적용됩니다.

참고: 이 값은 HV-2000C 컨트롤러의 LCD 화면에 표시되는 **리필++** 값입니다(섹션 3.6 참조). 일반적으로 **리필++** 값은 **리필+**보다 약간 더 큼니다.

참고: 레시피의 이름 및 타이밍 값을 선택했으면 **적용** 버튼을 클릭하여 변경 내용을 저장해야 합니다.

6.3 드롭 모드 프로그래밍

Advanjet 시스템 프로그래밍은 다음 예와 같이 매우 간단하고 유연합니다.

한 번에 한 개의 드롭 분배하기

1. 설정 메뉴(섹션 5.2 참조)에서 폴다운 메뉴를 선택하여 “레시피 #1”의 타이밍 레시피를 설정합니다.
2. “레시피 #1”의 카운트 항목을 1로 설정합니다.
3. “레시피 #1”의 트리거 모드를 펄스로 설정합니다.
4. “설정 다운로드”를 클릭하여 새 옵션을 컨트롤러로 전송합니다.
5. 로봇이 X-Y 위치로 이동합니다.
6. 로봇이 I/O Pin 1 을 통해 트리거 신호를 HV-2000C 컨트롤러에 전송하여 드롭을 분사합니다.
7. 로봇이 다른 X-Y 위치로 이동합니다.
8. 로봇이 트리거를 컨트롤러에 전송하여 드롭을 분사합니다.

여러 드롭 크기 분배하기

1. 설정 메뉴에서 폴다운 메뉴를 선택하여 “레시피 #1”과 “레시피 #2”의 타이밍 레시피를 설정합니다.
2. “레시피 #1”의 카운트 항목을 1(1 개 드롭)로 설정합니다.
3. “레시피 #2”의 카운트 항목을 2(2 개 드롭)로 설정합니다.
4. “레시피 #1”과 “레시피 #2”의 트리거 모드를 펄스로 설정합니다.
5. “설정 다운로드”를 클릭하여 새 옵션을 컨트롤러로 전송합니다.
6. 로봇이 X-Y 위치로 이동합니다.
7. 로봇이 I/O Pin 1 을 통해 하나의 트리거 신호를 HV-2000C 컨트롤러에 전송하여 하나의 드롭을 분사합니다.
8. 그런 다음, 로봇이 다른 X-Y 위치로 이동합니다.
9. 로봇이 I/O Pin 2 을 통해 하나의 트리거 신호를 HV-2000C 컨트롤러에 전송하여 두 개의 드롭을 분사합니다.

또는 위에 설명된 2 개의 레시피를 사용하는 대신, 로봇이 I/O Pin 1 에 여러 개의 트리거를 발생시켜 여러 개의 드롭을 분사하게 할 수 있습니다.

6.4 라인 모드 프로그래밍

Advanjet 소프트웨어와 HV-2000C 컨트롤러를 이용하여 매우 간단하게 분배 라인을 만들 수 있습니다. 다음 예에서는 이를 위한 방법을 보여 줍니다.

방법 1: 펄스 모드에서 라인 분사하기

1. 타이밍 레시피 탭을 클릭하고 레시피 #를 선택한 다음, 리필 시간으로 2msec 를 입력하고 드웰 시간으로 3msec 를 입력합니다. (여기서는 이해를 돕기 위해 타이밍 값을 지정한 것이며, 유체 및 압력의 정확한 타이밍은 재료에 따라 다릅니다.)
2. 라인에서 60 개의 드롭을 분배하려면 설정 탭을 클릭하고 카운트를 60 으로, 트리거를 펄스로 설정합니다.
3. 이 예에서는 ΔX (드롭 간격)가 0.5mm 이고, ΔT (드롭 사이클 시간: 리필 + 드웰 시간)는 5msec/드롭 또는 100 드롭/초입니다. 로봇의 속도(V)는 다음과 같이 계산됩니다.

$$\begin{aligned} V &= \Delta X / \Delta T \\ &= 0.5\text{mm} / 0.005\text{sec} \\ &= 100\text{mm/sec} \end{aligned}$$

4. 설정 다운로드를 클릭하여 새 설정을 컨트롤러로 전송합니다.
5. 로봇이 100mm/sec 속도로 X-Y 로 이동하고 I/O Pin 3 에 트리거를 발생시킵니다. Advanjet 컨트롤러가 60 개의 드롭을 0.5mm 간격으로 분사합니다.
6. 속도와 ΔX 를 동일하게 유지하면서 드롭 크기를 줄이려면 리필 시간을 1.7msec 로, 드웰 시간을 3.3msec 로 변경하여 5msec 으로 ΔT 를 유지합니다.

방법 2: 레벨 모드에서 라인 분사하기

1. 타이밍 레시피 탭을 클릭하고 레시피 #를 선택한 다음, 리필 시간으로 2msec 를 입력하고 드웰 시간으로 3msec 를 입력합니다. ΔT (리필 + 드웰 시간)는 5msec 입니다.
2. 설정 탭을 클릭하고 트리거를 레벨로 설정합니다. 참고: 레벨 모드에서는 컨트롤러가 카운트를 무시합니다. 그 대신, 트리거가 '낮음'으로 지속된 시간에 따라 분배할 드롭 수가 결정됩니다.
3. 위에서 결정된 대로 드롭 사이클 시간(ΔT)은 5msec 입니다. 드롭 간격(ΔX)이 0.5mm 인 경우, 로봇 속도(V)는 다음과 같이 계산됩니다.

$$\begin{aligned} V &= \Delta X / \Delta T \\ &= 0.5\text{mm} / 0.005\text{sec} \\ &= 100\text{mm/sec} \end{aligned}$$

4. 설정 다운로드를 클릭하여 새 설정을 컨트롤러로 전송합니다.
5. 로봇이 100mm/sec 속도로 X-Y 로 이동하고 I/O Pin 3 에 트리거를 발생시킵니다. 60 개의 드롭을 미리 정해진 드롭 속도로 분사하려면, 이 트리거 신호를 300msec(60 개의 드롭 × 5msec 드롭 사이클 시간) 동안 '낮음'으로 유지해야 합니다.
6. 로봇 속도와 드롭 간격을 동일하게 유지하면서 드롭 크기를 줄여서 분배하려면 리필 시간을 1.7msec 로 줄이고 드웰 시간을 3.3msec 로 늘립니다(드롭 사이클 시간은 5msec 로 유지됨).

6.4 라인 모드 프로그래밍(계속)

방법 3: X-Y 이동 중에 라인 분사하기

로봇이 X-Y 이동 중에 트리거를 발생시킬 수 있는 경우 라인을 분배하는 또 다른 방법이 있습니다. 로봇이 X-Y로 이동하고 드롭을 분사할 위치에서 트리거의 펄스를 컨트롤러로 전송하는 것입니다. 다음 예는 그 절차를 보여 줍니다.

1. 타이밍 레시피 탭을 클릭하고 레시피 #를 선택한 다음, 리필 시간을 2msec 로, 드웰 시간을 2.8msec 로, 카운트를 1 로, 트리거 모드를 펄스로 각각 설정합니다.
2. 설정 다운로드를 클릭하여 새 설정을 컨트롤러로 전송합니다.
3. 로봇이 X-Y로 이동합니다.
4. 로봇이 5msec 마다 컨트롤러에 트리거를 전송하여 드롭 라인을 형성합니다.

참고: ΔT 사이클이 완료될 때까지 Advanjet 컨트롤러에 새 펄스를 발생시키지 않는 것이 중요합니다. 그렇지 않으면 Advanjet 컨트롤러가 사이클을 완료하지 않은 경우 트리거를 무시하게 됩니다. 위의 예에서는 로봇이 새 펄스를 발생시키기 전에 Advanjet 사이클이 완료되도록 드웰 시간이 2.8m/sec 로 설정되었습니다.

7. Advanjet 컨트롤러 명령(ACC)

ACC는 제트, 레시피의 타이밍 값 및 설정을 제어하는 간단한 명령 세트입니다. 호스트 컴퓨터 또는 외부 로봇은 RS-232 케이블을 통해 Advanjet 컨트롤러에 연결됩니다. 호스트/로봇이 컨트롤러에 ACC를 ASCII 형식으로 전송합니다. ACC를 사용하여 Advanjet 컨트롤러의 사용자 지정 프로그램을 작성할 때, 이 섹션을 참조할 수 있습니다.

ADVANJET 컨트롤러 명령(ACC)		
레시피 타이밍		
ST	레시피 타이머 설정	#RecipeID,#Refill,#0,#0,#0,#0,#Dwell;
SL	첫 번째 드롭의 리필 시간 조정	#nRecipeID,#Refill+,#Refill+,#DelaySec;
CT	드롭 카운트 및 트리거 형식 설정	#nRecipeID,#TriggerFormat,#nDotCount;
분사		
SM	레시피 선택	# nRecipeID;
SG	분배 시작	(값 필요 없음)
SV	제트 값 상태 설정	# nValveID,# nValveStatus;
SD	내부 드롭 카운터 재설정	#nDropcnt;
히터		
SH	히터 온도 설정	# nTemperature;
SO	히터 켜기/끄기	#nFlag;
HF	히터 끄기 타이머	# nMins;
출력		
OD	내부 드롭 카운터 출력	OD;
OE	오류 출력	OE;
OS	제트 상태 출력	OS;
OT	온도 출력	OT;
OV	버전 출력	OV;

7.1 RS-232 인터페이스

Advanjet 컨트롤러는 RS-232 케이블을 통해 호스트 컴퓨터/외부 로봇에 연결됩니다. 컨트롤러의 기본 설정은 CTS는 ON(켜기), Baud Rate(보드율)는 57600, Parity(패리티)는 NONE(없음), Data Length(데이터 길이)는 8BIT(8 비트)입니다. 기본 RS-232 설정을 변경하려면 섹션 4.2를 참조하십시오.

7.2 명령 형식

각 명령은 2개의 ASCII 문자(ST, SL, CT 등)와 그 뒤에 나오는 일련의 값으로 식별됩니다. 각 값을 쉼표로 구분하며, 마지막 값이 세미콜론으로 끝나야 합니다. 예: **CT 0,0,2;**는 유효한 명령입니다. 그러나 **CT 0,0,2**는 컨트롤러가 이 명령을 실행하기 전에 세미콜론을 찾게 되므로 유효하지 않습니다.

7.3 레시피 타이밍 명령

ST	레시피 타이머 설정	#RecipeID,#Refill,#0,#0,#0,#0,#Dwell;
----	------------	---------------------------------------

ST 함수는 레시피의 타이밍 값을 구성합니다. #RecipeID 번호 0~5 는 레시피 1~6 에 해당됩니다.

#RecipeID 0	→	□□□□□□□□
#RecipeID 1	→	□□□□□□□2
#RecipeID 2	→	□□□□□□□3
#RecipeID 3	→	□□□□□□□4
#RecipeID 4	→	□□□□□□□5
#RecipeID 5	→	□□□□□□□6

그림 7-1 - #RecipeID 0~5
는 레시피 #1~6 에 해당

이 함수에는 다음과 같이 정의된 7 개의 매개변수가 필요합니다.

1	# nRecipeID	레시피를 식별합니다. 이는 0~5 여야 합니다.
2	# Refill	리필 시간을 0.1msec 단위로 지정합니다.
3~6	#0, #0, #0, #0	4 개의 예약 타이머 값이 모두 0 이어야 합니다.
7	# Dwell	드웰 시간을 0.1msec 단위로 지정합니다.

예 #1: ST 0,18,0,0,0,0,32;

첫 번째 레시피인 레시피 #1 을 설정합니다.

리필 시간은 **1.8msec** 입니다.

드웰 시간은 **3.2msec** 입니다.

리필 시간에 드웰 시간을 더해 단일 드롭 사이클 시간을 **5msec** ($1.8 + 3.2$)로 설정하면 드롭 빈도가 초당 200 드롭이 됩니다.

예 #2: ST 3,50,0,0,0,0,150;

레시피 #4 를 설정합니다.

리필 시간은 **5msec** 입니다.

드웰 시간은 **15msec** 입니다.

리필 시간에 드웰 시간을 더해 단일 드롭 사이클 시간을 **20msec**($5 + 15$)로 설정하면 드롭 빈도가 초당 50 드롭이 됩니다.

7.3 레시피 타이밍 명령(계속)

SL	첫 번째 드롭의 리필 시간 조정	#nRecipeID,#Refill+,#Refill++,#DelaySec;
-----------	-------------------	---

SL 명령은 첫 번째 도트의 리필 시간을 조정합니다. 이러한 값으로 첫 번째 도트의 크기와 품질을 제어할 수 있습니다. 이 함수에는 다음과 같이 정의된 4 개의 매개변수가 필요합니다.

1	# nRecipeID	레시피를 식별합니다. 이는 0~5 여야 합니다.
2	# Refill+	첫 번째 도트에 추가할 타이밍 값을 0.1msec 단위로 설정합니다.
3	# Refill++	제트가 # DelaySec 초 동안 유휴 상태를 유지한 후 첫 번째 도트에 추가할 타이밍 값을 0.1msec 단위로 설정합니다.
4	# DelaySec	#Refill++에서 사용하는 제트 유휴 시간을 초 단위로 설정합니다.

예: SL 0,2,4,20;

첫 번째 레시피인 레시피 #1 을 설정합니다.

리필+ 시간은 0.2msec 입니다.

리필++ 시간은 0.4msec 입니다.

유휴 시간은 20 초입니다.

섹션 6.4 에 설명된 것처럼 드롭 모드에서는 리필+ 시간(0.2msec)이 레시피 #1 의 모든 드롭의 리필 시간에 추가되고, 라인 모드에서는 첫 번째 드롭에만 추가됩니다. 제트가 20 초 넘게 유휴 상태를 유지한 경우, 리필++ 시간(0.4msec)이 첫 번째 드롭 조정에 사용됩니다.

CT	드롭 카운트 및 트리거 형식 설정	#nRecipeID,#TriggerFormat,#nDotCount;
-----------	--------------------	--

CT 명령은 드롭의 카운트 값과 트리거 입력의 형식을 설정합니다. 이 함수에는 다음과 같이 정의된 3 개의 매개변수가 필요합니다.

1	# nRecipeID	레시피를 식별합니다. 이는 0~5 여야 합니다.
2	# TriggerFormat	#TriggerFormat 을 설정합니다. 0 은 펄스, 1 은 레벨입니다.
3	# nDotCount	트리거 신호당 드롭 수를 설정합니다.

예 #1: CT 0,0,2;

첫 번째 레시피인 레시피 #1 을 설정합니다.

트리거 형식은 펄스입니다.

드롭 카운트는 2 입니다.

이 명령을 사용할 경우, 제트가 레시피 #1 트리거에서 펄스 신호를 수신하면 2 개의 드롭을 분배합니다.

예 #2: CT 1,1,5;

두 번째 레시피인 레시피 #2 를 설정합니다.

트리거 형식은 레벨입니다.

드롭 수는 레시피 #2 트리거의 레벨 신호(낮음)의 지속 시간과 ST 명령으로 정의되는 단일 드롭 사이클 시간에 따라 달라집니다. 드롭 카운트 값 5 는 무시됩니다.

7.4 분사 명령

SM	레시피 선택	# nRecipeID;
-----------	--------	--------------

SM 명령은 컨트롤러가 호스트/로봇에서 **SG**(분배 시작) 명령을 수신할 경우에 사용해야 하는 레시피를 식별합니다. 이 명령은 레시피 타이머 및 설정을 식별하는 **SG** 명령이 실행되기 전에 전송되어야 합니다.

# nRecipeID	레시피를 식별합니다. 이는 0~5 여야 합니다.
-------------	-----------------------------------

예: **SM 3;**은 레시피 #4 를 선택합니다.

SG	분배 시작	(값 필요 없음)
-----------	-------	-----------

SG; 명령이 실행되면 컨트롤러가 제트를 작동시킵니다. 레시피의 타이밍 값과 분배할 드롭 수를 식별하려면 **SM** 명령을 사용해야 합니다. **SG** 명령 다음에는 세미콜론이 와야 합니다.

예: 다음은 분배 전에 **Recipe#1** 및 **Recipe#2** 를 프로그래밍하기 위해 컨트롤러에 전송되는 명령의 시퀀스입니다.

```
ST 0,50,0,0,0,0,100;
SL 0,2,4,20;
CT 0,0,1;
ST 1,50,0,0,0,0,150;
SL 1,2,4,20;
CT 1,0,2;
```

CT 명령이 **Recipe#1** 에서 1 개의 드롭을 분배하고 **Recipe#2** 에서 2 개의 드롭을 분배하도록 설정합니다. 외부 호스트가 X-Y 위치로 이동하면, **Recipe#1** 에 설정된 값을 사용해 다음 명령을 전송하여 1 개의 드롭을 분배할 수 있습니다.

```
SM 0;
SG;
```

그러면 호스트가 다른 X-Y 위치로 이동하며, 새 위치에서 다른 드롭을 분배하기 위해 다른 **SG;** 명령을 전송합니다. **Recipe#0** 의 값을 사용하는 동안에는 계속 이 방식으로 드롭을 분배할 수 있습니다. 호스트가 새 위치에서 2 개의 드롭을 분배하기로 결정한 경우, 먼저 **Recipe#1** 을 선택하는 **SM 1;** 명령을 전송한 다음, **SG;** 명령을 실행해야 합니다.

7.4 분사 명령(계속)

SV	제트 값 상태 설정	# nValveID,# nValveStatus;
-----------	------------	----------------------------

호스트는 이 명령을 이용하여 제트 밸브를 열거나 닫을 수 있습니다.

1	# nValveID	제트 밸브의 # nValveID 를 0 으로 설정합니다.
2	# nValveStatus	# nValveStatus 를 설정합니다. 1 은 열림, 0 은 닫힘입니다.

예: **SV 0,1;**은 제트를 엽니다.

SD	내부 드롭 카운터를 0 으로 재설정	#nDropcnt;
-----------	----------------------------	------------

이 명령은 내부 드롭 카운터를 **0** 으로 재설정하는 데 사용됩니다.

#nDropcnt	내부 드롭 카운터를 재설정합니다.
-----------	--------------------

예: **SD 0;**은 내부 드롭 카운터를 **0** 으로 설정합니다.

7.5 히터 명령

SH	히터 온도 설정	# nTemperature;
-----------	----------	-----------------

호스트는 **SH** 명령을 이용하여 Advanjet 컨트롤러에서 히터 컨트롤러의 온도를 설정할 수 있습니다.

# nTemperature	온도 값을 섭씨 온도 로 설정합니다. 이 값은 75°C(167°F) 미만이어야 합니다.
----------------	--

SO	히터 켜기/끄기	#nFlag;
-----------	----------	---------

호스트는 **SO** 명령을 이용하여 컨트롤러에서 히터를 켜거나 끌 수 있습니다.

# nFlag	#nFlag 를 설정합니다. 1 은 히터 켜기이며, 0 은 히터 끄기입니다.
---------	--

HF	히터 끄기 타이머	# nMins;
-----------	-----------	----------

호스트는 **HF** 명령을 이용하여 지정된 제트 유희 시간 이후에 자동으로 히터를 끌 수 있습니다.

# nMins	제트 유희 시간을 분 단위로 설정합니다.
---------	-------------------------------

예: 다음 명령을 실행하면 히터 온도를 50°C(122°F), 유희 시간을 5 분으로 설정하며 히터를 켭니다.

```
SH 50;  
HF 5;  
SO 1;
```

7.6 출력 명령

OD	내부 드롭 카운터 출력	OD;
-----------	--------------	------------

호스트는 마지막 **SD;** 명령(카운터 재설정 명령) 이후에 배출 완료된 드롭 수를 확인하기 위해 **OD;** 명령을 전송할 수 있습니다. 총 드롭 수로 구성된 반환 문자열이 반환됩니다.

OE	오류 출력	OE;
-----------	-------	------------

호스트는 컨트롤러와 올바르게 통신하고 있는지 확인하기 위해 **OE;** 명령을 전송할 수 있습니다. 반환 문자열 **0;**은 명령이 오류 없이 수신되었음을 나타내고, **1;**은 이전 명령에 오류가 있었음을 나타냅니다. **OS;** 명령 반환 문자열이 반환되면 컨트롤러의 오류 상태가 지워집니다.

OS	제트 상태 출력	OS;
-----------	----------	------------

호스트는 컨트롤러와 올바르게 통신하고 있는지 확인하기 위해 **OS;** 명령을 전송할 수 있습니다. 반환 문자열 **1;**은 제트 밸브가 닫혀 있음을 나타내고, **0;**은 밸브가 열려 있음을 나타냅니다.

OT	온도 출력	OT;
-----------	-------	------------

호스트는 제트 히터의 현재 온도를 가져오기 위해 이 **OT;** 명령을 전송할 수 있습니다. 반환 문자열 **50.5;**은 온도가 50.5°C임을 나타냅니다.

OV	버전 출력	OV;
-----------	-------	------------

호스트는 컨트롤러를 식별하기 위해 이 **OV;** 명령을 전송할 수 있습니다. 반환 문자열 **ADV-HV2000P_xxxx** 는 호스트가 컨트롤러를 찾았음을 나타냅니다.

참고: 컨트롤러가 상당한 시간 동안 드롭을 분배하고 있는 경우에는 출력 명령에 응답하지 못할 수 있습니다. 이 경우 호스트는 잠시 기다린 후 다시 출력 명령을 시도해야 합니다.

Appendix 1: 첫 번째 드롭 보상

Appendix 1-1: 백그라운드

점성이 있는 유체의 상당수는 요변성을 가지고 있으며 이동 시 점성이 감소됩니다. 이를 종종 전단 담화(shear thinning)라고 합니다. 요변성이 있는 유체를 분배할 경우, 제트가 한동안 유휴 상태를 유지했다면 배출되는 첫 번째 드롭이 종종 후속 드롭보다 작게 나옵니다.

일반적으로 조작자는 기판의 빈 영역에 “버릴 드롭”을 몇 개 분배하여 분배할 재료를 전단 담화 상태로 만듭니다. 이 기법은 첫 번째 드롭 문제를 완전히 해결하므로 유용한 아이디어이지만 시간과 유체가 낭비됩니다. Advanjet HV-2000C 는 더 나은 해결책을 제공합니다.

Appendix 1-2: 첫 번째 드롭 보상 계산하기

처음 몇 개의 작은 드롭을 보상하기 위해 HV-2000C 는 두 개의 매개변수, 리필+와 리필++를 제공합니다. 첫 번째 드롭 보상 프로세스는 다음을 기반으로 합니다.

$$\begin{aligned} T^+ &= \text{첫 번째 드롭 보상} \\ T^{++} &= \text{확장된 드롭 보상} \\ \text{경과 시간} &= \text{마지막 분배 후 제트의 유휴 시간} \\ \text{확장된 초과 시간} &= \text{레시피 메뉴/첫 번째 드롭의 리필 시간 조정에 입력된} \\ &\quad \text{시간(“YY 초 후의 msec”)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{경과 시간} < \text{확장된 초과 시간인 경우, 리필 시간} &= \text{리필} + T^+ \\ \text{경과 시간} > \text{확장된 초과 시간인 경우, 리필 시간} &= \text{리필} + T^{++} \end{aligned}$$

예: 시간이 흐르면서 경화되는 재료의 경우, 유체가 장시간 유휴 상태를 유지하거나, 특히 유체가 활발하게 가열되면 약간 걸쭉해질 수 있습니다. 확장된 초과 시간이 20 초로 설정되었다고 가정해 보면, 첫 번째 드롭 리필 시간은 (리필 + T^*)와 동일하며 여기서 T^* 값은 제트의 유휴 시간에 따라 달라집니다.

$$\begin{aligned} \text{경과 시간} < 20 \text{ 초(확장된 초과 시간)인 경우, } T^* &= T^+ \\ \text{경과 시간} \geq 20 \text{ 초(확장된 초과 시간)인 경우, } T^* &= T^{++} \end{aligned}$$

라인: 모든 라인의 첫 번째 드롭은 리필 시간 = 리필 + T^{++} 입니다. 여러 개의 드롭이 지정된 경우, 후속 드롭에는 보상 없는 리필 시간이 적용됩니다.

개별 드롭: 개별 드롭의 경우, 리필 시간 = 리필 + T^+ 입니다. 경과 시간이 20 초 미만인 경우 개별 드롭을 분배하면 항상 보상이 적용됩니다.

Appendix 1-3: 펄스 모드에서의 첫 번째 드롭 보상

- 이 모드에서는 컨트롤러가 트리거 신호를 수신하면 “n”개의 드롭을 생성하며, 여기서 “n”은 드롭 수입니다.
- 첫 번째 도트의 리필 시간은 리필 + T^* 입니다.
- 모든 후속 도트의 리필 시간 = 리필(첫 번째 드롭 보상 추가 안 됨)입니다.
- 드롭 수가 1로 설정된 경우, 후속 도트가 없으므로 리필 시간이 항상 리필 + T^* 가 됩니다.

예 1: 드롭 수 = 1

아래 타이밍 다이어그램에서 $T^* = T^*$ 입니다.
따라서, 각 드롭 = 리필 + T^* 입니다.

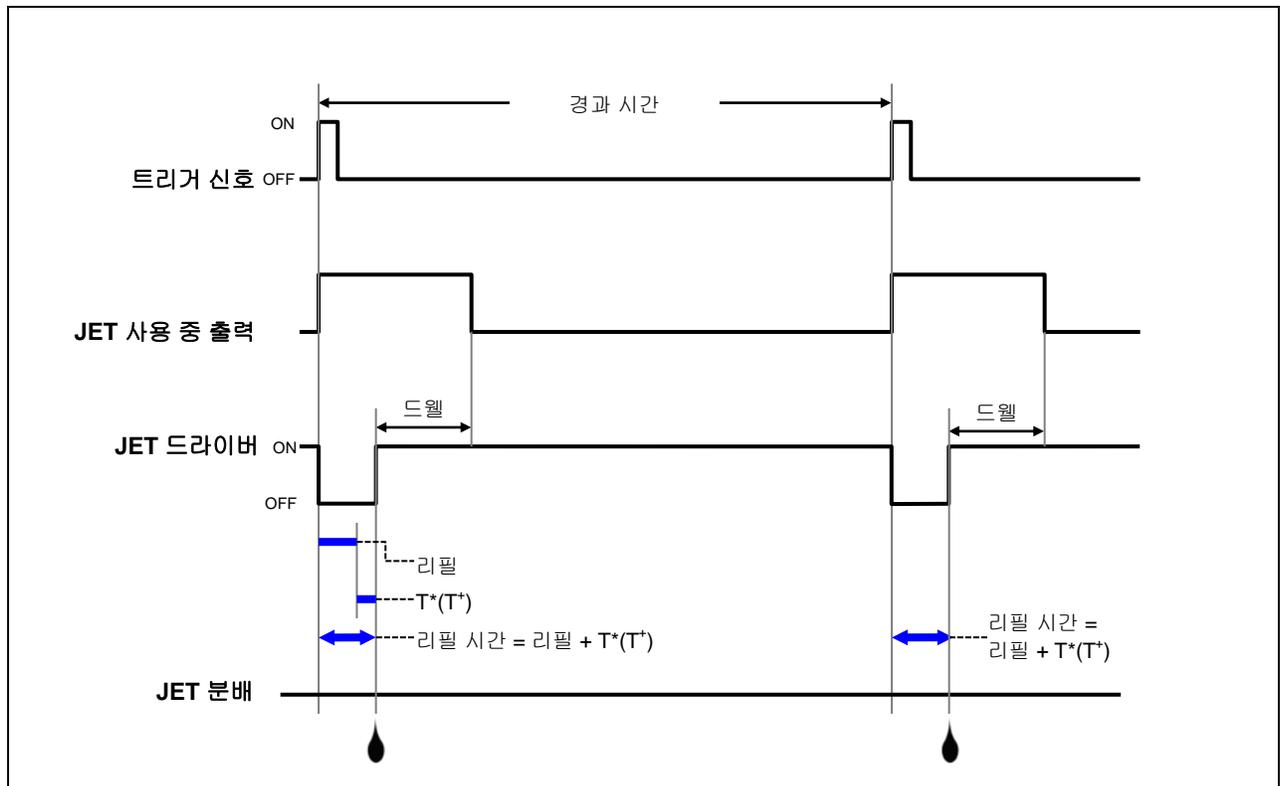


그림 A1- 1: 펄스 모드에서의 첫 번째 드롭 보상, 드롭 수 = 1

부록 1-3: 펄스 모드에서의 첫 번째 드롭(계속)

예 2: 드롭 수 = 3

아래 타이밍 다이어그램에서 $T^* = T^+$ 입니다.

따라서, 첫 번째 드롭 = 리필 + T^+ 입니다.

다른 모든 드롭의 리필 시간 = 리필(첫 번째 드롭 보상 추가 안 됨)입니다.

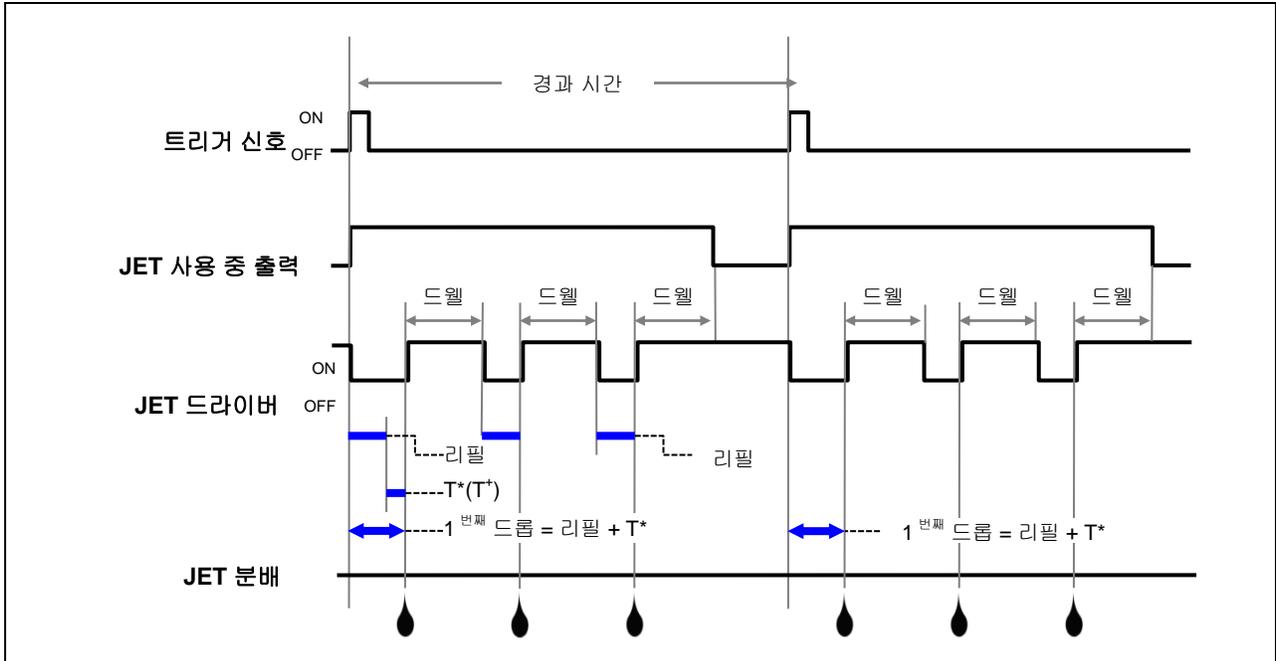


그림 A1- 2: 펄스 모드에서의 첫 번째 드롭 보상, 드롭 수 = 3

Appendix 1-4: 레벨 모드에서의 첫 번째 드롭 보상

- 이 모드에서는 트리거 신호가 '높음'으로 유지되는 동안 컨트롤러가 드롭을 생성합니다.
- 첫 번째 도트의 리필 시간은 리필 + T^* 입니다.
- 다른 모든 도트의 리필 시간 = 리필입니다.

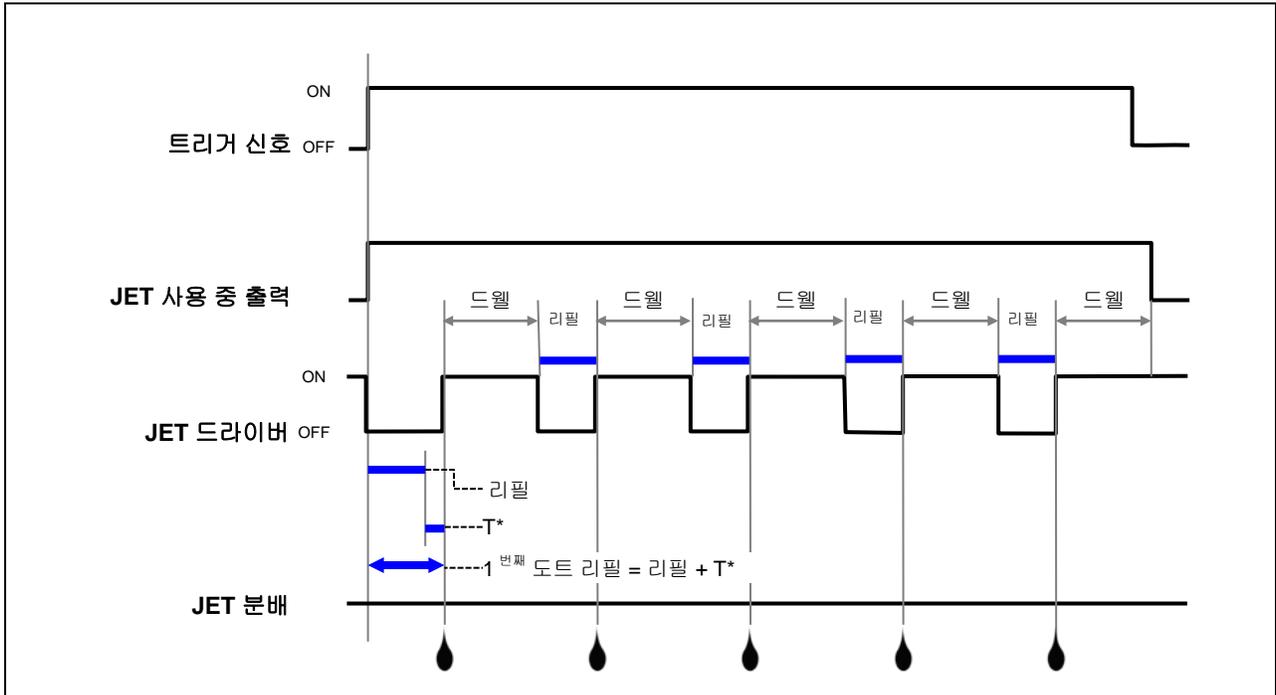


그림 A1- 3: 레벨 모드에서의 첫 번째 드롭 보상, 드롭 수 = 1

Appendix 2: 온도 컨트롤러 출하 시 설정

CN740 온도 컨트롤러 설명서가 Advanjet 컨트롤러와 함께 배송됩니다. 구체적인 지침은 설명서를 참조하십시오.

아래에는 대부분의 적용 분야에 HV-2000C 컨트롤러와 HV-2000 제트 노즐 플레이트를 사용할 수 있도록 Advanjet 에서 프로그래밍한 출하 시 설정값이 나와 있습니다. 사용자는 이러한 값을 수정하지 않는 것이 좋습니다.

 키를 사용하여 값을 조정할 수 있습니다. 변경 내용을 저장하려면  키를 한 번 누르고, 이전 메뉴로 돌아가려면  키를 다시 누릅니다.

작동	설명	설정	값
 키를 누름	운전/정지 설정 제어	r-S	
	상한 경보 1	AL1H	3
	하한 경보 1	AL1L	3
	상한 경보 2	AL2H	3
	하한 경보 2	AL2L	3
		LOC	oFF
조절	설명	설정	값
 키를 한 번 누른 후  누르기	PB(비례대)	P	4
	Ti(적분 시간)	i	20
	Td(미분 시간)	d	5
	적분 체적의 기본값	ioF	0
	가열 제어 사이클 설정	HtPd	10
	공정 온도 오프셋	tPoF	0
초기 설정	설명	설정	값
 키를 길게 누르기	입력 온도 센서 유형	inPt	Pt2
	온도 단위 표시 선택	tPUn	C
	온도 범위 상한	tP-H	75
	온도 범위 하한	tP-L	-20
	제어 방식	Ctrl	PiD
	가열/냉각 제어 선택	S-HC	HEAt
	경보 1 유형	ALA1	1
	경보 2 유형	ALA2	1
	데이터 형식	C-5L	ASCII
	통신 쓰기 선택	Co5H	on
	컨트롤러 주소	C-no	1
	보드울 설정	bP5	9600
	통신 데이터 길이	LEn	8
	통신 패리티 비트	Prty	nonE
	통신 정지 비트	정지	1

Appendix 3: 디지털 압력 게이지

Appendix 3-1: 규격

KEYENCE

AP-30 시리즈
2 색 디지털 디스플레이 압력 센서



유형	부압		정압		복합 압력
모델	AP-31K(P)	AP-32K(P)	AP-33K(P)	AP-34K	
정격 압력	0~-29.9inHg (0~-101.3kPa)	0~14.50psi (0~100kPa)	0~145.0psi (0~1.000MPa)	29.9~-29.9inHg (101.3~-101.3kPa)	
압력 저항	72.5psi	72.5psi	217.5psi	72.5psi	
압력 유형	게이지 압력, 공기 또는 비부식성 가스				
유체 유형	공기 또는 비부식성 가스				
디스플레이 출력	3 1/2-digit, 2-color, 7-segment LED(문자 높이: 11mm 0.43")				
디스플레이 해상도	0.1kPa, 1mmHg, 0.1inHg, 0.001bar	0.1kPa, 0.001kgf/cm ² , 0.02psi, 0.001bar	0.001MPa, 0.01kgf/cm ² , 0.2psi, 0.01bar	0.2kPa, 2mmHg, 0.1inHg, 0.002bar	
디스플레이 범위	-15%~+110%(F.S.)				
반복 정확도	±0.2%(5ms 이상)(F.S.)				
응답 시간(채터 방지 기능)	2.5/5/100/500ms(선택 가능)				
제어 출력	NPN 오픈 컬렉터: 최대 100mA(최대 40V), 잔류 전압: 1V 최대 2 출력(N.O./N.C. 선택 가능)				
아날로그 출력	1~5V(부하 임피던스: 최소 47kΩ)				
아날로그 출력 온도 변동	25°C(77°F)에서의 감지 압력의 최대 ±2%(F.S.)(0~50°C(32~122°F))				
디스플레이 온도 변동	25°C(77°F)에서의 감지 압력의 최대 ±1%(F.S.)(0~50°C(32~122°F))				
제어 출력 이력	가변(이력 모드가 선택된 경우), 표준 모드에서 0.5%(F.S.)				
전원 공급	12~24VDC ±10%				
소비 전류	24V 에서 50mA, 12V 에서 90mA				
외기 온도	0~50°C(32~122°F), 비응결/35~85% RH(비응결)				
상대 습도	35~85% RH(비응결)				
진동	10~55Hz, X, Y, Z 방향에서 1.5mm 0.06" 이중 진폭, 각각 2 시간				
재료	전면 하우징: 폴리아미드, 전면 패널 시트: PET, 후면 하우징: 폴리설폰, 압력 포트: 다이캐스트 아연, 케이블: 내유성 캡타이어 케이블				
무게	약 120g				

AUTO key

In auto-tuning mode, use this key to detect pressure. In measurement mode, press this key for 2 seconds or more to adjust the zero-point.

SET key

Use this key to display or change preset values.

Output indicator 2 (Green LED)

Display unit label

Output indicator 1 (Red LED)

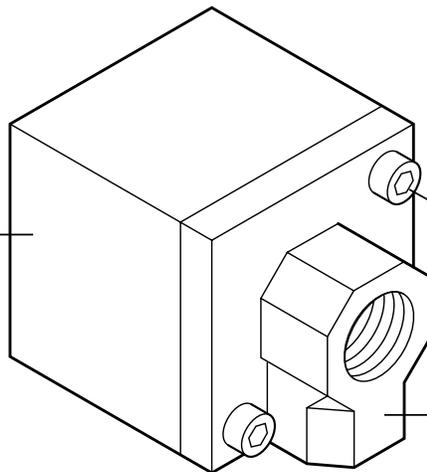
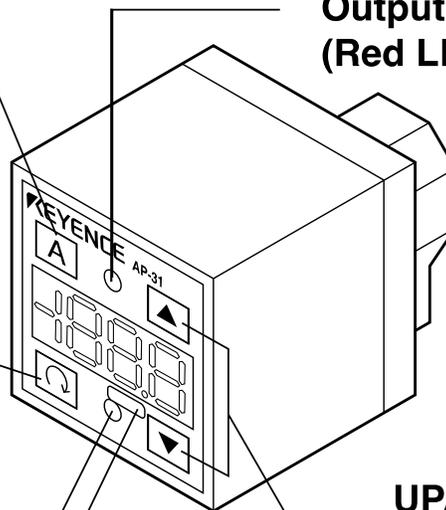
UP/DOWN key

Use these keys to set output modes, or to change preset values or units.

Housing

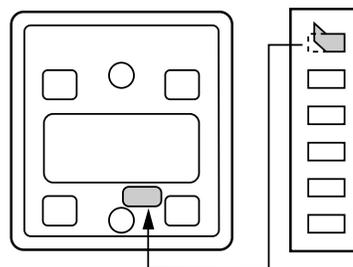
Hexagonal socket bolt

Rear metal casing (Die-cast zinc)



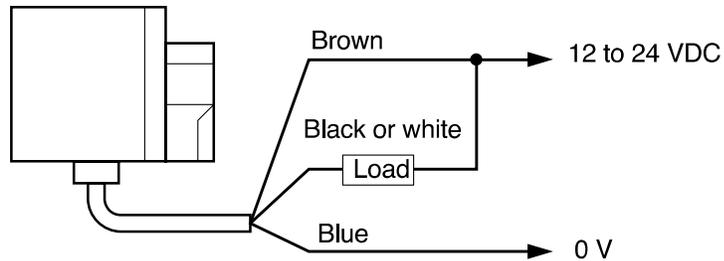
■ Display unit label

The AP-30 series enables you to select the display units for pressure. Attach the included display unit label for the desired units at the  position in the figure.

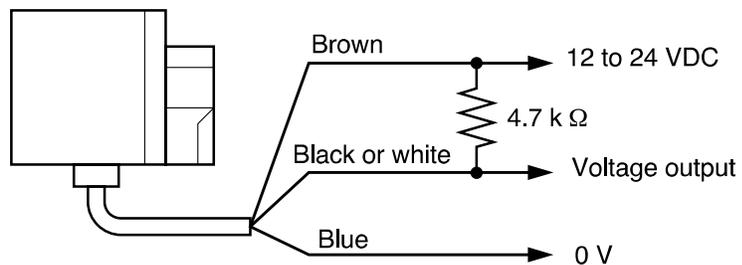


■ Connections

- Drive current load

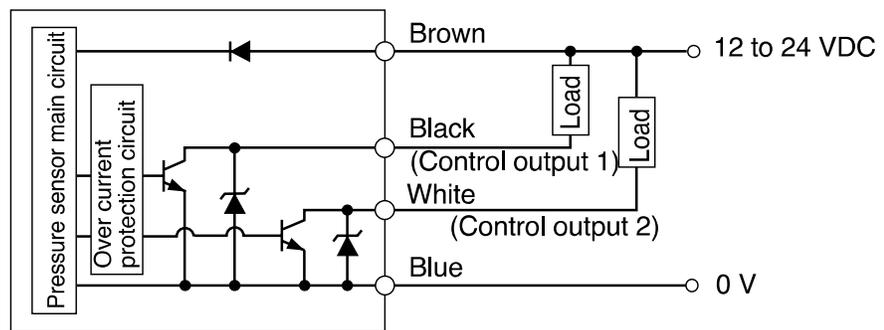


- Input to voltage input equipment



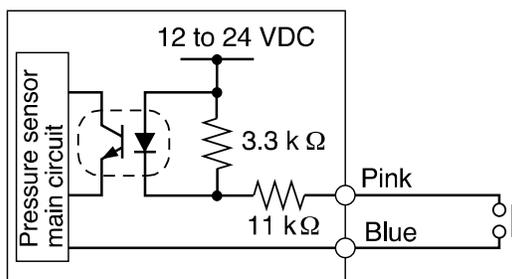
■ Input/output circuit

- Output circuit



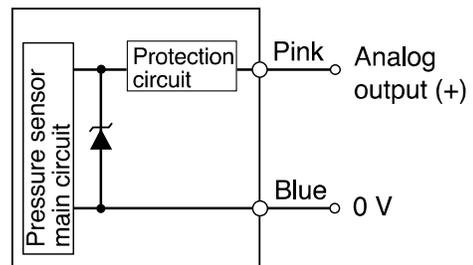
AP-31Z/32Z/33Z/34Z
(Z type only)

Input circuit (Zero-shift input)
Zero-shift input resets the display to “0” at the rising edge of the signal.



AP-31/32/33/34
(Except for Z type)

Analog output circuit

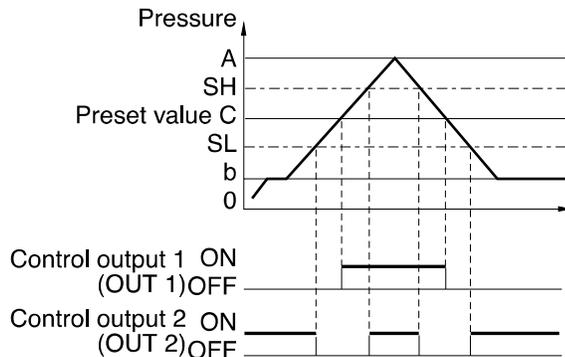


■ Auto-tuning mode (F-1)

Using the AUTO key, detect the upper limit value (A) and the lower limit value (b). The detection level (C) is automatically set at the midpoint between the two values. (You can finely adjust the preset value C within the range between A and b.)

Control output 1: The sensor turns on when the pressure exceeds the preset value C.

Control output 2: The sensor turns on when the pressure goes outside the stability levels.



* The stability levels are automatically set as shown in the following calculations.

$$SH = \frac{(A + C)}{2}$$

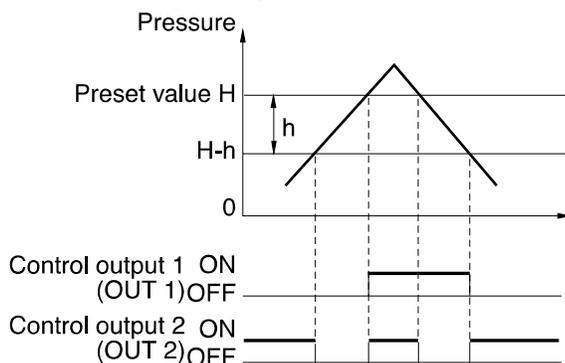
$$SL = \frac{(C + b)}{2}$$

■ Hysteresis mode (F-2)

Set desired detection level (H) and hysteresis (h) for the detection.

Control output 1: The sensor turns on when the pressure exceeds the preset value H. When the pressure falls by the preset value h, the sensor turns off.

Control output 2: The sensor turns on when the pressure goes outside the hysteresis width (H - h).



h: Hysteresis width of OUT1

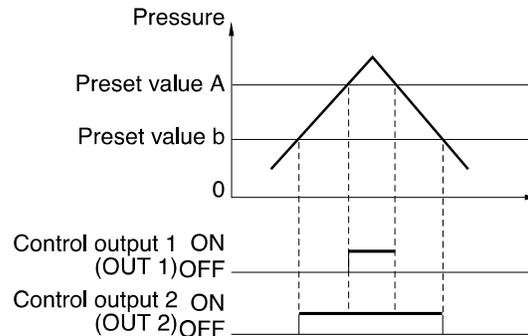
* When h is set to a value close to 0, if pressure fluctuates around the detection point, OUT1 will chatter.

■ 2-independent mode (F-3)

Set two desired detection points (A and B).

Control output 1: The sensor turns on when the pressure exceeds the preset value A.

Control output 2: The sensor turns on when the pressure exceeds the preset value b.

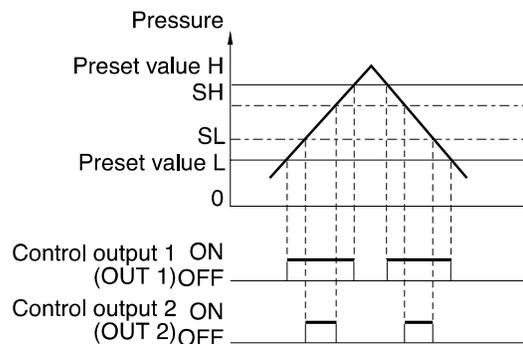


■ Window mode (F-4)

Set desired upper limit value (H) and lower limit value (L).

Control output 1: The sensor turns off when the pressure goes outside of the range between the upper limit value (H) and lower limit value (L).

Control output 2: The sensor turns off when the pressure goes outside of the stability levels.



* The stability levels are automatically set as shown in the following calculations.

$$SH = H - \frac{(H - L)}{4}$$

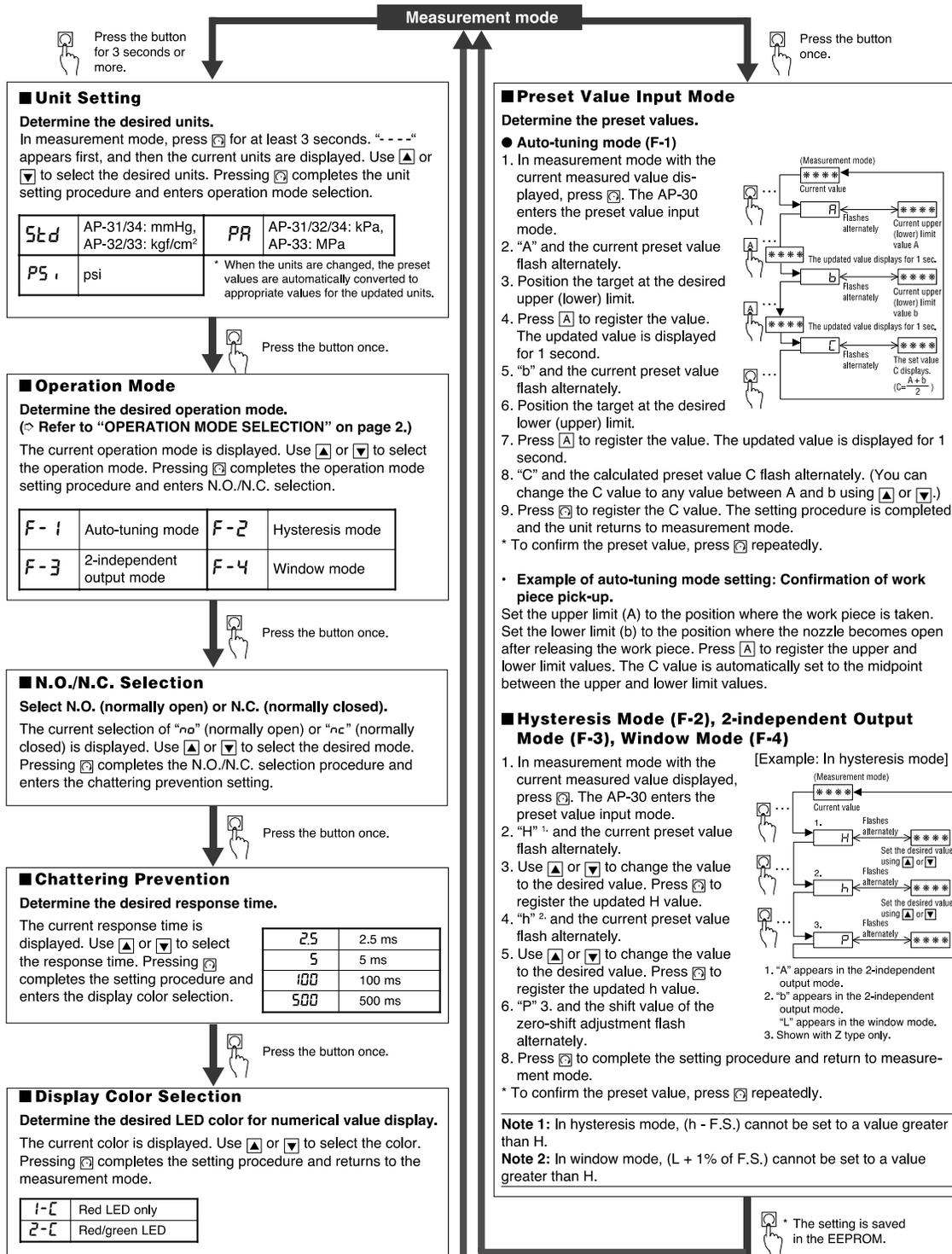
$$SL = L + \frac{(H - L)}{4}$$

Note 1: The above description shows the operation of control outputs 1 and 2 when the output selector switch is set to N.O.

When the output selector switch is set to N.C., the operation of control outputs 1 and 2 is inverted.

Note 2: Except for OUT1 in hysteresis mode, each control output includes an internal hysteresis of 0.5% of F.S.

Appendix 3-6: 조정



Appendix 3-7: 기타 기능 및 오류 표시

Measurement mode

 Press the button for 3 seconds or more.

 Press the button once.

■ Unit Setting

Determine the desired units.
In measurement mode, press  for at least 3 seconds. "----" appears first, and then the current units are displayed. Use  or  to select the desired units. Pressing  completes the unit setting procedure and enters operation mode selection.

Std	AP-31/34: mmHg, AP-32/33: kgf/cm ²	PR	AP-31/32/34: kPa, AP-33: MPa
PS	psi	* When the units are changed, the preset values are automatically converted to appropriate values for the updated units.	

 Press the button once.

■ Preset Value Input Mode

Determine the preset values.

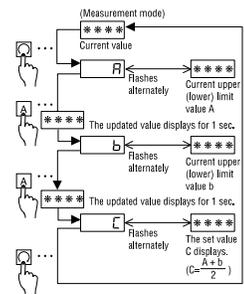
● **Auto-tuning mode (F-1)**

- In measurement mode with the current measured value displayed, press . The AP-30 enters the preset value input mode.
- "A" and the current preset value flash alternately.
- Position the target at the desired upper (lower) limit.
- Press  to register the value. The updated value is displayed for 1 second.
- "b" and the current preset value flash alternately.
- Position the target at the desired lower (upper) limit.
- Press  to register the value. The updated value is displayed for 1 second.
- "C" and the calculated preset value C flash alternately. (You can change the C value to any value between A and b using  or .)
- Press  to register the C value. The setting procedure is completed and the unit returns to measurement mode.

* To confirm the preset value, press  repeatedly.

• **Example of auto-tuning mode setting: Confirmation of work piece pick-up.**
Set the upper limit (A) to the position where the work piece is taken. Set the lower limit (b) to the position where the nozzle becomes open after releasing the work piece. Press  to register the upper and lower limit values. The C value is automatically set to the midpoint between the upper and lower limit values.

(Measurement mode)



■ Operation Mode

Determine the desired operation mode.
(☞ Refer to "OPERATION MODE SELECTION" on page 2.)
The current operation mode is displayed. Use  or  to select the operation mode. Pressing  completes the operation mode setting procedure and enters N.O./N.C. selection.

F-1	Auto-tuning mode	F-2	Hysteresis mode
F-3	2-independent output mode	F-4	Window mode

 Press the button once.

■ N.O./N.C. Selection

Select N.O. (normally open) or N.C. (normally closed).
The current selection of "no" (normally open) or "nc" (normally closed) is displayed. Use  or  to select the desired mode. Pressing  completes the N.O./N.C. selection procedure and enters the chattering prevention setting.

 Press the button once.

■ Chattering Prevention

Determine the desired response time.
The current response time is displayed. Use  or  to select the response time. Pressing  completes the setting procedure and enters the display color selection.

2.5	2.5 ms		
5	5 ms		
100	100 ms		
500	500 ms		

 Press the button once.

■ Display Color Selection

Determine the desired LED color for numerical value display.
The current color is displayed. Use  or  to select the color. Pressing  completes the setting procedure and returns to the measurement mode.

1-	Red LED only
2-	Red/green LED

 * The setting is saved in the EEPROM.

■ Zero-point adjustment

At normal atmospheric pressure (1 atm.), press  for at least 2 seconds in measurement mode. The display changes to "----", then to "0". The zero adjustment function can be used when the pressure is within ±5% of F.S.

■ Hysteresis Mode (F-2), 2-independent Output Mode (F-3), Window Mode (F-4)

1. In measurement mode with the current measured value displayed, press . The AP-30 enters the preset value input mode.

2. "H" ¹ and the current preset value flash alternately.

3. Use  or  to change the value to the desired value. Press  to register the updated H value.

4. "h" ² and the current preset value flash alternately.

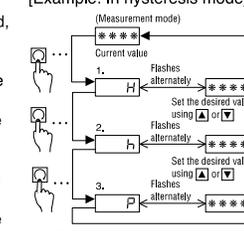
5. Use  or  to change the value to the desired value. Press  to register the updated h value.

6. "P" ³ and the shift value of the zero-shift adjustment flash alternately.

8. Press  to complete the setting procedure and return to measurement mode.

* To confirm the preset value, press  repeatedly.

(Measurement mode)



[Example: In hysteresis mode]
 1. "A" appears in the 2-independent output mode.
 2. "b" appears in the 2-independent output mode.
 "L" appears in the window mode.
 3. Shown with Z type only.

Note 1: In hysteresis mode, (h - F.S.) cannot be set to a value greater than H.

Note 2: In window mode, (L + 1% of F.S.) cannot be set to a value greater than H.

* The setting is saved in the EEPROM.

50/60 페이지

Advanjet HV-2000C 제트 컨트롤러 셋업 및 작동

3A6619A

Appendix 4: 입력/출력 커넥터

HD26 I/O 커넥터는 한 가지 유형의 입력 회로와 4 가지 유형의 출력 회로에 연결됩니다. 설계 노트에 따르면 사용자의 입력 또는 출력 측에 하나 이상의 인터페이스 회로를 사용하는 것이 좋습니다.

일반적으로, 좋은 인터페이스는 제트 컨트롤러와 로봇 간의 레벨 변환과 갈바닉 절연을 제공해야 합니다. 갈바닉 절연은 제트 컨트롤러와 로봇 간의 노이즈 면역을 강화합니다.

광학 절연체를 사용할 때 진정한 갈바닉 절연을 달성하려면, 입력 측과 출력 측에 한 개씩, 총 2 개의 독립된 전원 공급장치를 사용해야 합니다. 입력 측 접지가 출력 측 접지에 연결되었거나, 전원 공급장치가 하나뿐인 경우, 접지 절연이 없고 “광학 절연체”의 기능이 저하되어 단순한 레벨 변환기 역할만 하게 됩니다.

Appendix 4-1: HD26 핀 할당

표준 5 피트 I/O 케이블이 HV-2000C 와 함께 제공됩니다. I/O 는 입력이 GND 로 풀다운되도록 구성되어 있습니다. 특정 입력이 트리거되면 Advanjet 컨트롤러가 사전 프로그래밍된 레시피 #를 작동시킵니다.

- I/O 케이블의 핀 1~6 은 로봇에서 Advanjet 컨트롤러로 나가는 출력용입니다. 이러한 핀은 2mA 의 전류를 싱크할 수 있는 TTL 출력용 또는 릴레이 접점용으로 사용할 수 있습니다.
- 핀 7 은 사용 중 상태 플래그를 Advanjet 컨트롤러에서 로봇으로 출력합니다.
- 핀 8 은 분배 프로그램을 원격으로 중지할 때 사용하는 외부 인터럽트용입니다.
- 핀 9~14 는 절연 접지용입니다.
- 핀 18~26 은 히터 및 압력 센서의 경보용입니다.

다음 표에는 표준 26 핀 I/O 커넥터의 핀 할당, 핀 이름, 용어 및 사양, 해당 개략도가 나와 있습니다.

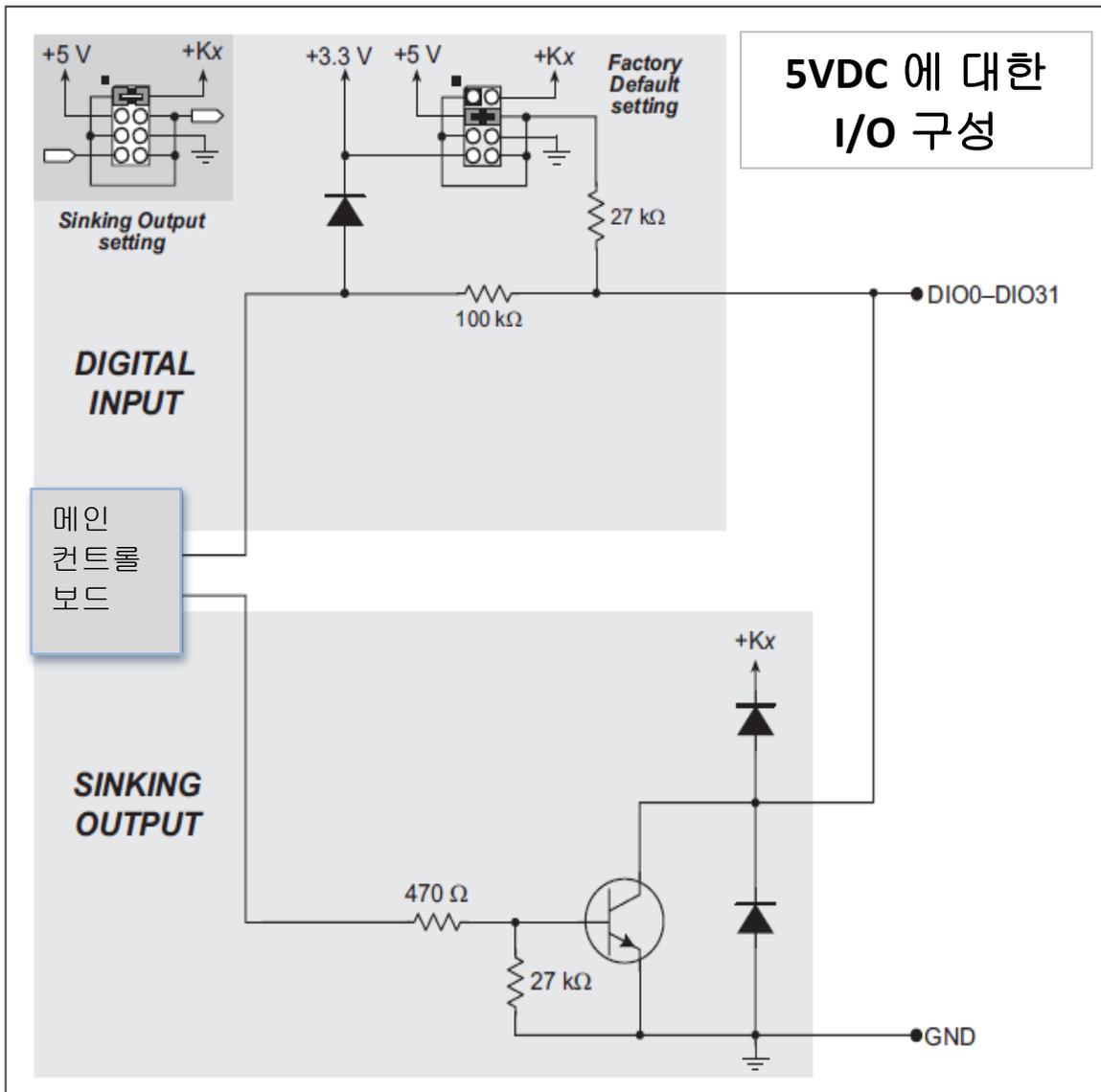
부록 4-1: HD26 핀 할당(계속)

HD26 핀 번호	HV-2000C 핀 이름, 용어, 사양	개략도
1	레시피 1(입력) 비트 0, DIO 16. 디지털 입력 0~5VDC, 변환 임계값 1.4V/1.9V 일반. 입력은 일반적으로 '높음'임. '낮음'을 풀링하여 어설션함.	구성 가능한 I/O DIO0- DIO31
2	레시피 2(입력) 비트 1, DIO 17. 디지털 입력 0~5VDC, 변환 임계값 1.4V/1.9V 일반. 입력은 일반적으로 '높음'임. '낮음'을 풀링하여 어설션함.	구성 가능한 I/O DIO0- DIO31
3	레시피 3(입력) 비트 2, DIO 18. 디지털 입력 0~5VDC, 변환 임계값 1.4V/1.9V 일반. 입력은 일반적으로 '높음'임. '낮음'을 풀링하여 어설션함.	구성 가능한 I/O DIO0- DIO31
4	레시피 4(입력) 비트 3, DIO 19. 디지털 입력 0~5VDC, 변환 임계값 1.4V/1.9V 일반. 입력은 일반적으로 '높음'임. '낮음'을 풀링하여 어설션함.	구성 가능한 I/O DIO0- DIO31
5	레시피 5(입력) 비트 4, DIO 20. 디지털 입력 0~5VDC, 변환 임계값 1.4V/1.9V 일반. 입력은 일반적으로 '높음'임. '낮음'을 풀링하여 어설션함.	구성 가능한 I/O DIO0- DIO31
6	레시피 6(입력) 비트 5, DIO 21. 디지털 입력 0~5VDC, 변환 임계값 1.4V/1.9V 일반. 입력은 일반적으로 '높음'임. '낮음'을 풀링하여 어설션함.	구성 가능한 I/O DIO0- DIO31
7	사용 중 플래그(출력) 비트 6, DIO 22. 디지털 출력 5V, 2mA. 제트가 유류 상태이면 BusyFlag 신호가 '높음'으로 설정되고, 제트가 작동되면 BusyFlag 신호가 '낮음'으로 설정됩니다.	버퍼링된 A/D 컨버터 입력
8	외부 인터럽트(입력) DIO 11, 디지털 입력 0~5VDC, 변환 임계값 1.4V/1.9V 일반. 입력은 일반적으로 '높음'임. '낮음'을 풀링하여 어설션함.	버퍼링된 A/D 컨버터 입력
9	GND 디지털 접지	버퍼링된 A/D 컨버터 입력
10	아날로그 출력 AOUT 0 12 비트 분해능 채널, 버퍼링됨, 0~10VDC, ±10VDC 및 4~20mA, 업데이트 속도 12kHz.	D/A 컨버터 출력

부록 4-1: HD26 핀 할당(계속)

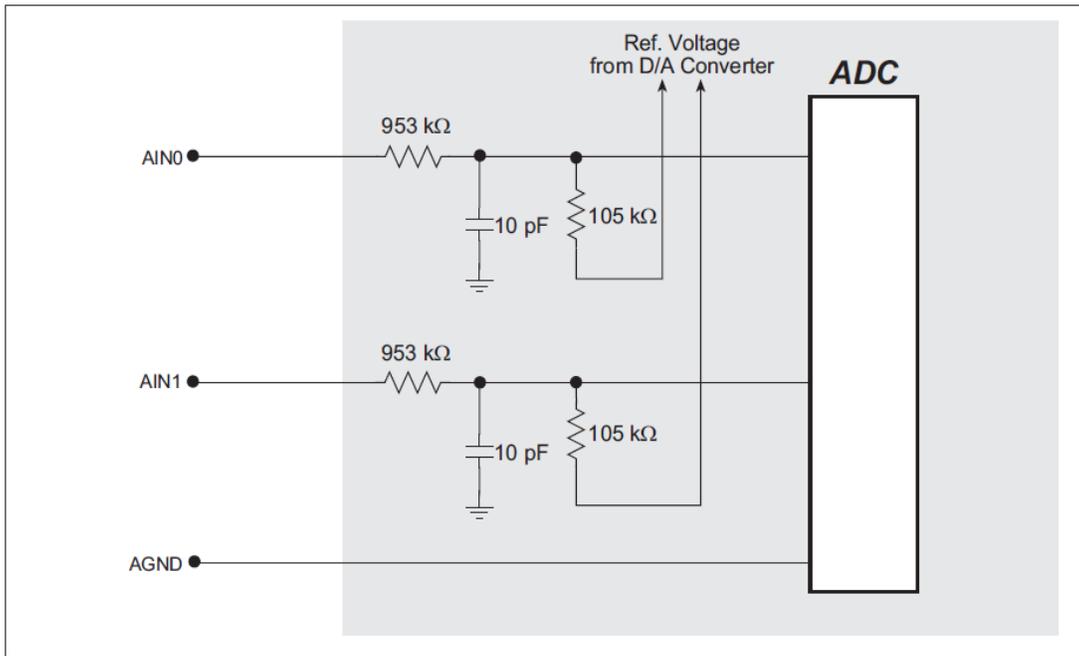
11	아날로그 입력 AIN 5 11 비트 분해능 채널, 소프트웨어 선택 가능 범위단극: 1, 2, 2.5, 5, 10, 20V DC, 양극 ±1, ±2, ±5, ±10V DC, 4~20mA 의 경우 4 개의 채널 하드웨어 구성 가능, 1MΩ 입력 임피던스, 최대 4,100 샘플/s	버퍼링된 A/D 컨버터 입력
12	아날로그 입력 AIN 7 11 비트 분해능 채널, 소프트웨어 선택 가능 범위단극: 1, 2, 2.5, 5, 10, 20V DC, 양극 ±1, ±2, ±5, ±10V DC, 4~20mA 의 경우 4 개의 채널 하드웨어 구성 가능, 1MΩ 입력 임피던스, 최대 4,100 샘플/s	버퍼링된 A/D 컨버터 입력
13	아날로그 출력 AOUT 1 12 비트 분해능 채널, 버퍼링됨, 0-10VDC, ±10VDC 및 4~20mA, 업데이트 속도 12kHz.	D/A 컨버터 출력
14	GND 아날로그 접지	
15	연결 안 함.	
16	연결 안 함.	
17	연결 안 함.	
18	히터 경보 공통(출력)	
19	유체 압력 경보 공통(출력) 옵션 경보. 일반적으로 사용을 위해 프로그래밍하지 않음.	압력 경보 입력/출력 회로(AP- C30K/C31K/C33K)
20	유체 압력 경보 2(출력) 옵션 경보. 일반적으로 사용을 위해 프로그래밍하지 않음.	
21	유체 압력 경보 1(출력) 옵션 경보. 일반적으로 사용을 위해 프로그래밍하지 않음.	
22	제트 압력 경보 공통(출력) 옵션 경보. 일반적으로 사용을 위해 프로그래밍하지 않음.	
23	제트 압력 경보 2(출력) 옵션 경보. 일반적으로 사용을 위해 프로그래밍하지 않음.	
24	제트 압력 경보 1(출력) 옵션 경보. 일반적으로 사용을 위해 프로그래밍하지 않음.	
25	히터 경보 1(출력) 단극, 단투, 정상 열림 릴레이 접점, 3A, 250VAC. 닫힌 경우 핀 25 가 핀 18(히터 경보 공통)에 연결됨. 옵션 경보. 일반적으로 사용을 위해 프로그래밍하지 않음. 12 가지 결함 상태에 대해 경보를 생성하도록 구성할 수 있음.	
26	히터 경보 2(출력) 단극, 단투, 정상 열림 릴레이 접점, 3A, 250VAC. 닫힌 경우 핀 26 가 핀 18(히터 경보 공통)에 연결됨. 옵션 경보. 일반적으로 사용을 위해 프로그래밍하지 않음. 12 가지 결함 상태에 대해 경보를 생성하도록 구성할 수 있음.	

Appendix 4-2: 구성 가능한 I/O DIO0-DIO31 의 개략도



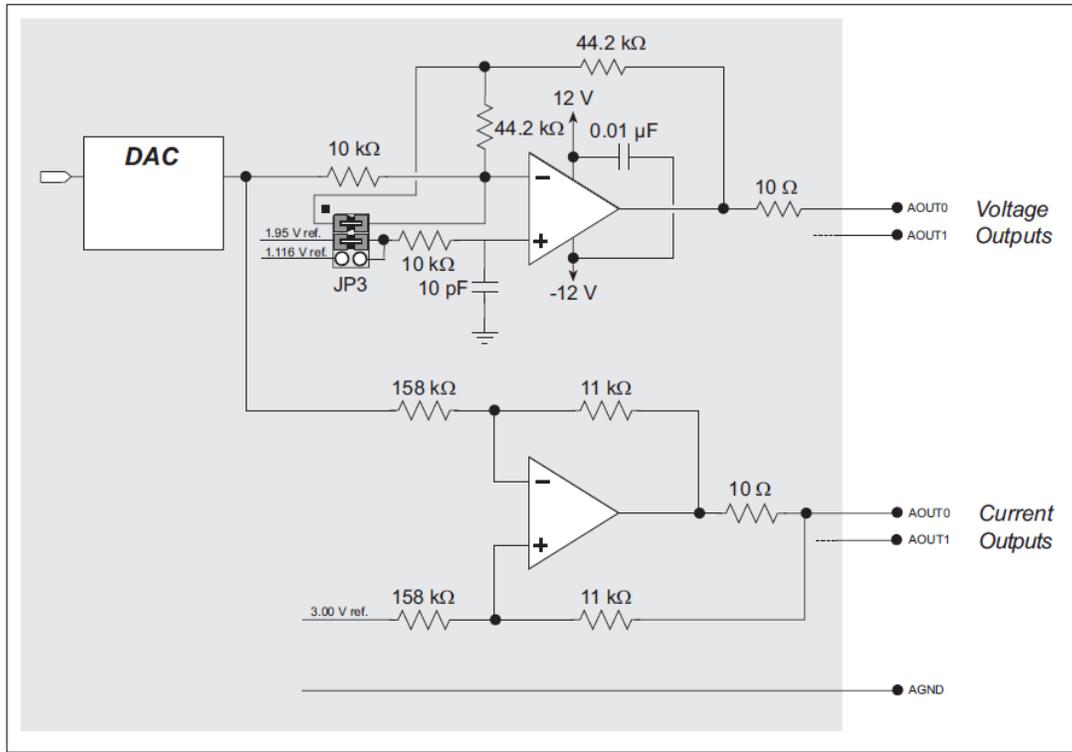
개략도 1: 구성 가능한 I/O DIO0-DIO31

Appendix 4-3: 버퍼링된 A/D 컨버터 입력의 개략도



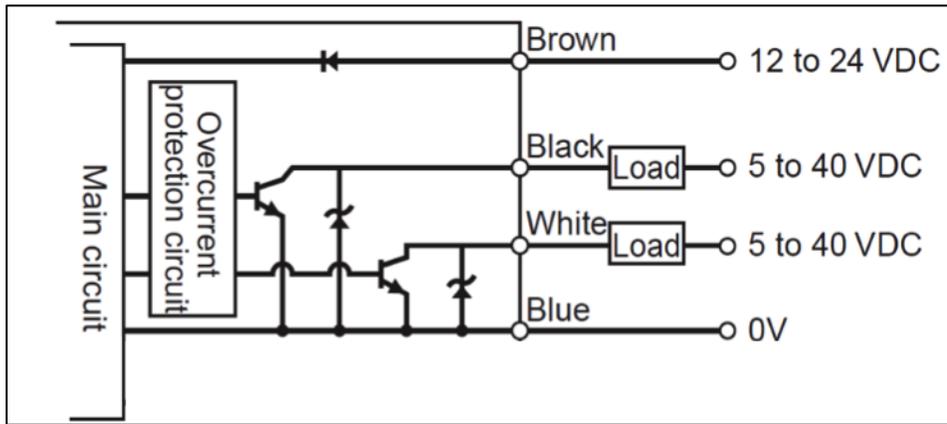
개략도 2: 버퍼링된 A/D 컨버터 입력

Appendix 4-4: D/A 컨버터 출력의 개략도



개략도 3: D/A 컨버터 출력

Appendix 4-5: 압력 경보 입력/출력 회로의 개략도



개략도 4: 압력 경보 입력/출력 회로(AP-C30K/C31K/C33K)

Appendix 5: 24V 드라이버 보드 퓨즈 교체하기

				
<p>감전의 위험을 줄이기 위해 퓨즈를 교체하기 전에 모든 전원이 꺼져 있고 전원 코드가 분리되었는지 확인하십시오.</p>				

Advanjet 24V 드라이버 보드의 퓨즈는 소켓 안에 있으므로 쉽게 교체할 수 있습니다.

퓨즈 유형	볼트	전류	부품 번호
느리게 작동	125VAC	1amp	130686

위치가 아래에 나와 있습니다.



Graco 표준 보증

Graco는 본 설명서에 참조된 모든 Graco 제조 장비와 그 이름을 가지고 있는 모든 장비에 사용을 위해 구매한 원래 구매자에게 판매된 날짜를 기준으로 재료와 제조 기술상에 결함이 없음을 보증합니다. Graco가 발행한 특수, 연장 또는 제한 보증을 제외하고, Graco는 판매 날짜 후 12개월 동안 Graco에서 결함으로 인정한 장비의 모든 부품을 수리 또는 교체합니다. 이 보증은 Graco의 서면 권장사항에 따라 장비를 설치, 작동, 유지보수했을 때만 적용됩니다.

일반적인 마모나 파열, 또는 잘못된 설치, 오염, 마멸, 부식, 부적절하거나 부적합한 유지보수, 부주의, 사고, 개조, 비 Graco 구성품으로 교체로 인해 발생하는 오작동, 손상, 마모에 대해서는 본 보증이 적용되지 않으며 Graco는 이에 대해 책임을 지지 않습니다. 또한 Graco는 Graco가 공급하지 않은 구조물, 부속품, 장비 또는 재료와 Graco 장비의 비호환성으로 인해 발생하거나 Graco가 공급하지 않은 구조물, 부속품, 장비 또는 재료의 부적합한 설계, 제조, 설치, 작동 또는 유지보수로 인해 발생하는 오작동, 손상 또는 마모에 대해 책임지지 않습니다.

본 보증은 결함이 있다고 주장하는 장비를 공인 Graco 대리점으로 선납 반품하여 주장한 결함이 확인된 경우에만 적용됩니다. 장비의 결함이 입증되면 Graco가 결함이 있는 부품을 무상으로 수리 또는 교체한 후 원 구매자에게 운송비를 지불한 상태로 반환합니다. 해당 장비는 배송비를 선납한 원래 구매자에게 반송됩니다. 장비 검사에서 재료나 제조 기술상에 어떠한 결함도 발견되지 않으면 합리적인 비용으로 수리가 이루어지며, 그 비용에는 부품비, 인건비, 배송비가 포함될 수 있습니다.

본 보증은 유일하며, 상품성에 대한 보증 또는 특정 목적의 적합성에 대한 보증을 포함하여(여기에 제한되지 않음) 다른 모든 명시적 또는 묵시적 보증을 대신합니다.

보증 위반에 대한 Graco의 유일한 책임과 구매자의 유일한 구제책은 위에 규정된 바를 따릅니다. 구매자는 다른 구제책(이윤 손실, 매출 손실, 인원 부상, 재산 손상에 대한 우발적 또는 결과적 손해나 다른 모든 우발적 또는 결과적 손실이 포함되나 여기에 제한되지 않음)을 사용할 수 없음을 동의합니다. 보증 위반에 대한 조치는 판매 날짜로부터 2년 이내에 이루어져야 합니다.

Graco는 판매되었으나 Graco가 제조하지 않은 부속품, 장비, 재료 또는 구성품과 관련하여 어떠한 보증도 하지 않으며 상품성 및 특정 목적의 적합성에 대한 모든 묵시적 보증을 부인합니다. 판매되었으나 Graco가 제조하지 않은 품목(예: 전기 모터, 스위치, 호스 등)에는 해당 제조업체의 보증이 적용됩니다. Graco는 구매자에게 본 보증 위반에 대한 청구 시 합리적인 지원을 제공합니다.

Graco는 계약 위반, 보증 위반, Graco의 부주의 등으로 인해 본 보증에 따라 Graco가 공급한 장비 또는 판매된 제품이나 상품의 설치, 성능 또는 사용으로 인해 발생한 간접적, 우발적, 특수한 또는 결과적 손해에 대해 어떠한 경우에도 책임을 지지 않습니다.

GRACO 캐나다 고객

당사자들은 이 문서에 따라 체결, 제공 또는 시작되는 모든 문서, 통지 및 법적 절차뿐 아니라 현재 문서를 영문으로 작성해야 한다는 점을 인정합니다. Les parties reconnaissent avoir convenu que la rédaction du présente document sera en Anglais, ainsi que tous documents, avis et procédures judiciaires exécutés, donnés ou intentés à la suite de ou en rapport, directement ou indirectement, avec les procédures concernées.

Graco 정보

밀봉제 및 접착제 분배 장비

Graco 제품에 대한 최신 정보는 www.graco.com 에서 확인하십시오.

특히 정보는 www.graco.com/patents 를 참조하십시오.

고객 서비스 및 기술 지원은 info@advanjet.com 으로 이메일을 보내 주십시오.

제품을 주문하려면 Graco 대리점으로 연락하거나, www.graco.com으로 이동해 상단의 파란색 표시줄에서 "구매처"를 선택하거나, 가장 가까운 대리점으로 연락하십시오.

미국 연락처: 800-333-4877

미국 이외 지역 연락처: +1-760-294-3392

본 설명서에 포함된 모든 문서상 도면상의 내용은 이 설명서 발행 당시의 가능한 가장 최근의 제품 정보를 반영한 것입니다.

Graco사는 통보 없이 어느 시점이라도 제품에 변경을 가할 수 있는 권리를 보유하고 있습니다.

원래 지칭의 번역. This manual contains Korean. MM 3A5856

Graco 본사: 미니애폴리스

해외 영업소: 벨기에, 중국, 일본, 한국

GRACO INC. AND SUBSIDIARIES • P.O. BOX 1441 • MINNEAPOLIS MN 55440-1441 • USA

Copyright 2016, Graco Inc. 모든 Graco 제조 사업장은 ISO 9001에 등록되어 있습니다.

<http://www.graco.com/kr/ko.html>

개정판 A, 2018년 11월