

[1] ARTUS-840T HC 화면 디자인(TFT LCD) – 전체 흐름도

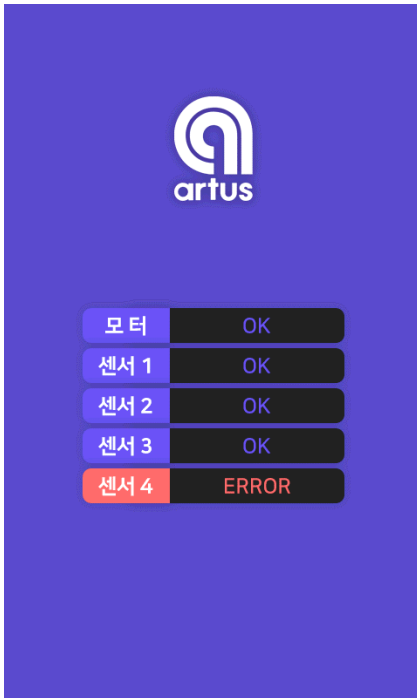


진입화면



1. 제품 전원 ON 후 부팅 시 표시함.
2. 각 펌웨어 버전 표시 (HC, DRV 각각)
3. 히든모드 진입 가능상태
4. 2초 뒤 셀프 체크로 진입

셀프 체크 화면



1. 진입화면 진행 후 셀프 체크 시작
2. 모터, 각도, 로드셀, 전류센서, 엔코더에 문제가 없는지 확인
3. 에러 발생 시 시작버튼 누르기 전까지 화면 유지
4. 에러 조치 이후 시작버튼 입력 시 셀프 체크 재진행
5. 에러 없을 시 2초 뒤 자동으로 홈 화면 진입

* 에러 발생 → 에러 조치 → 시작버튼 1회 입력 → 에러 화면 리셋 → 시작버튼 1회 입력 → 셀프 체크 재진행

히든 설정모드



1. 상단 펌웨어 버전 표시 HC, DRV 각각
2. 팔꿈치, 어깨, 무릎, 손목, 발목 터치 시 토글로 모드 변경 (초기값 어깨 운동)
3. 각도, 전류 캘리브레이션 선택 시 각각의 캘리 화면 진입
4. 나가기 선택 시 현재 운동모드를 저장하며, 홈 화면 진입

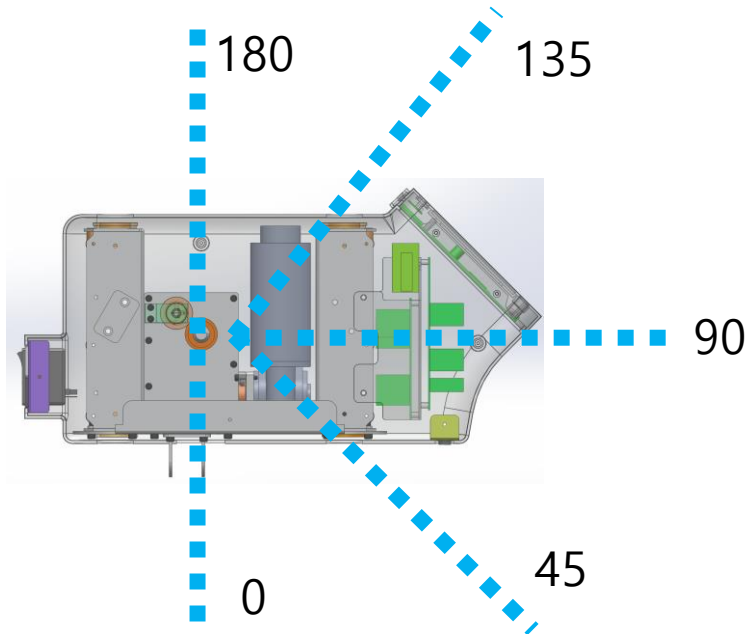
히든모드 진입방법
: 제품 ON 후 첫 로고화면에서 좌측 상하단 2회 터치 시 히든모드로 진입.



선택 시 운동 위치 변화

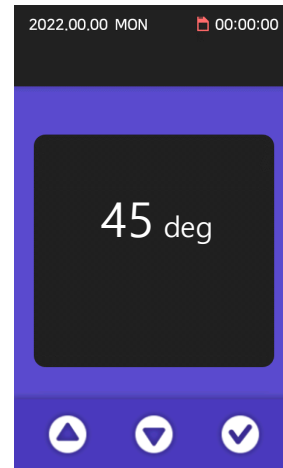
각도 캘리브레이션 모드

히든 모드 중, 각도 캘리브레이션 버튼



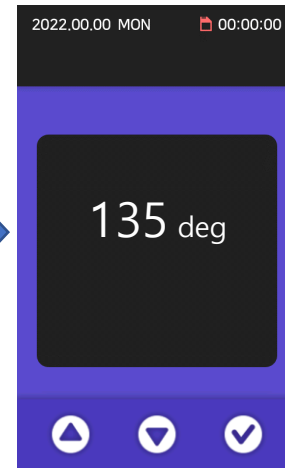
각도 CALB

을 눌러서 캘리브레이션 모드로 진입



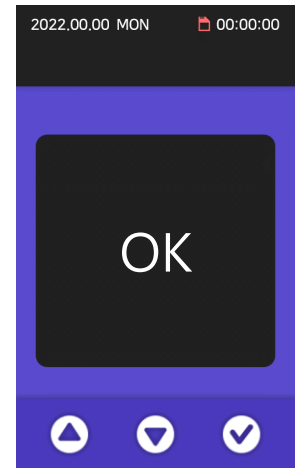
1

외부 정밀각도계의
값이 45deg가 되면
체크버튼 입력



2

외부 정밀각도계의
값이 135deg가 되면
체크버튼 입력

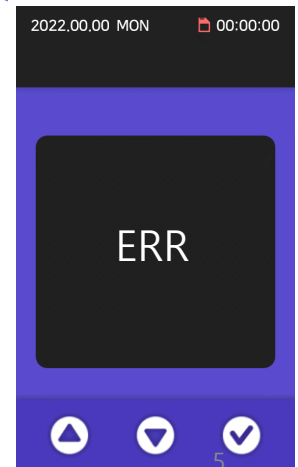


3

캘리브레이션 OK

4

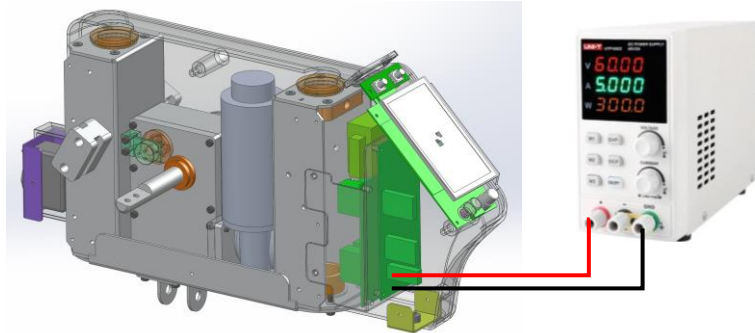
에러 발생



1. 업/ 다운 버튼으로 모터를 동작하여 각도 조정함. (속도는 1단계)
2. 외부각도계 값과 설정한 각도의 값이 일치하면 체크버튼 입력 (필요시 디스플레이 값 조정)
3. 총 4회 (215, 170, -35, 10) 캘리브레이션을 진행
4. 완료 시 OK표시가 나오며, 체크 버튼을 누르면 캘리브레이션 빠져나감.
5. 에러 발생시 에러 화면 표시가 나오며, 체크 버튼을 누르면 캘리브레이션 빠져나감.

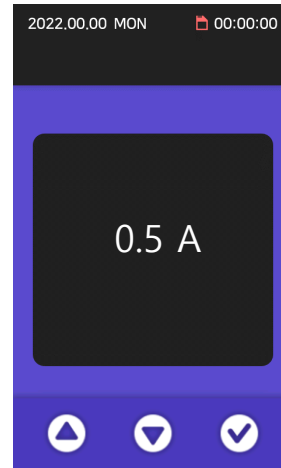
전류 캘리브레이션 모드

히든 모드 중, 전류 캘리브레이션 버튼



전류 CALB

을 눌러서 캘리브레이션 모드로 진입



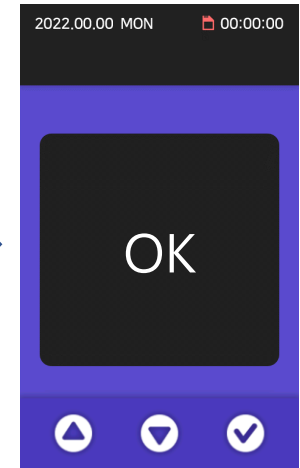
1

0.2A 전류를 입력 후
체크버튼 입력



2

2A 전류를 입력 후
체크버튼 입력

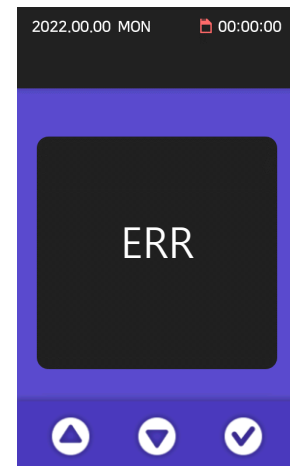


3

캘리브레이션 OK

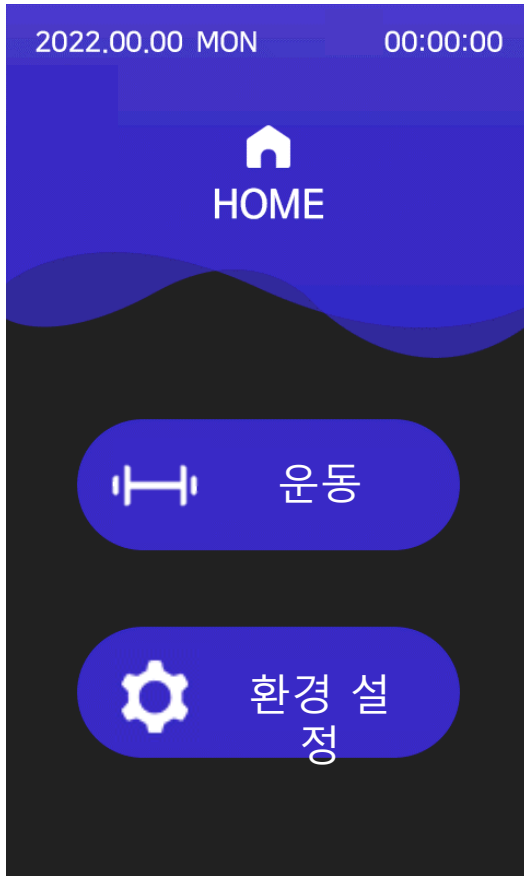
4

에러 발생



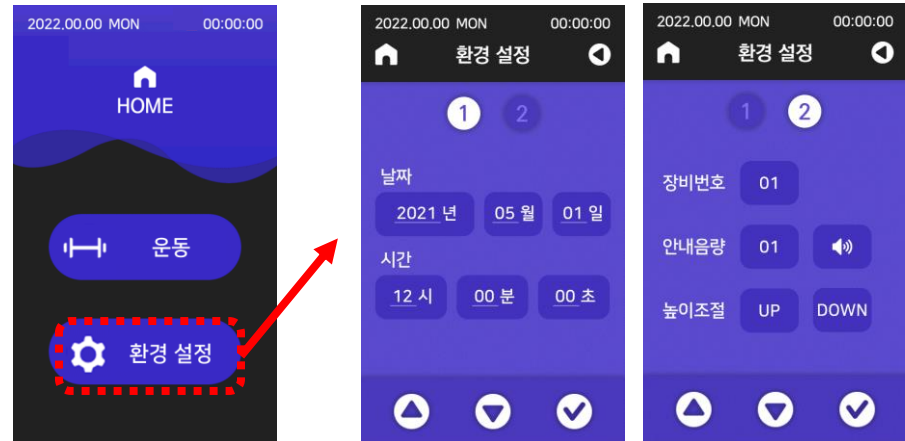
1. 정전류공급장치를 제품의 전류센서 단자에 연결.
2. 1차 0.5A 입력 후 체크
3. 2차 2A 입력 후 체크
4. 완료 시 OK 표시, 체크버튼으로 캘리브레이션 빠져나감.
5. 에러 발생시 에러 화면 표시, 체크버튼으로 캘리브레이션 빠져나감.


홈 화면



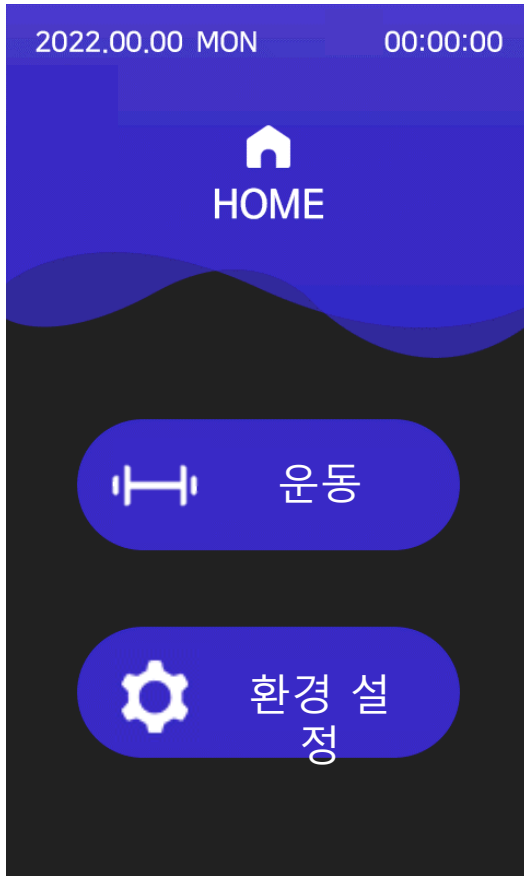
1. 홈화면에서는 운동 또는 환경
2. 왼쪽 상단 설정버튼 터치 시 홈설정모드로 진입

환경 설정



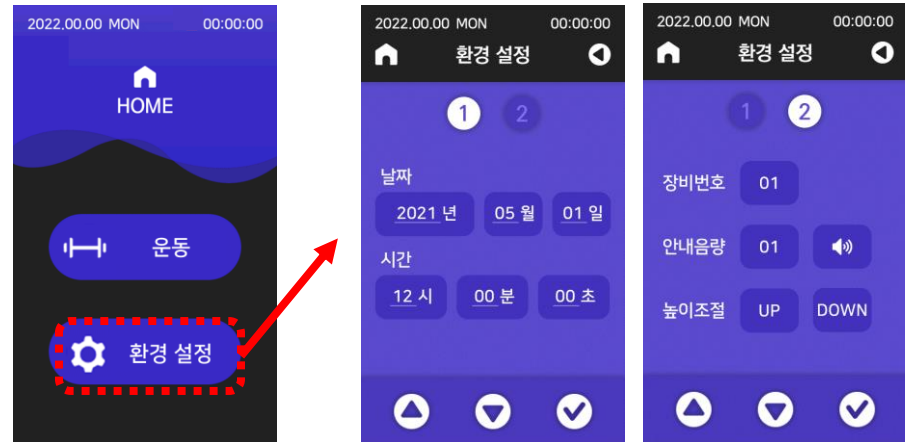
1. 현재 시간 설정 (년도/날짜/시간)
(기본값 : 2023년 01월 01일 12시 00분 00초)
2. 장비번호 설정 : 1~255 설정 (기본값 : 01)
(블루투스 기기명 변경 : ARTUS-840-01)
3. 안내음량 : 0~5 설정 (기본값 : 01), 우측의 음소거 버튼  입력 시 설정값은 그대로 유지




홈 화면



1. 홈화면에서는 운동 또는 환경
2. 왼쪽 상단 설정버튼 터치 시 홈설정모드로 진입

환경 설정



4. 높이조절 : 제품 높이 조절 기능
* 높이조절 동작 중에는 다른 버튼 입력 불가
5. 저장  입력 시 설정값 저장후 홈화면으로 나감
6. 뒤로가기  또는 홈  입력시 저장하지 않고 홈화면으로 나감

일반, 적응, 집중운동 설명

공통 동작 설명

1. 운동 시작 전 하한각으로 이동하며, 이후 상한각 방향으로 이동하며 운동 시작
* 집중 운동 시 운동 시간은 상한각 도달부터 타이머 시작
2. 운동횟수는 상한각 도달 후, 하한각에 도착 하였을 때 까지를 1회로 카운트
3. 일시 정지 시 방향 전환 기능(일반운동만 적용)
 - 정지 버튼을 누르고(이때 운동은 일시정지 상태인 것으로 함), 다시 시작할 때는 정지 이전상태에서 방향이 반대로 전환됨.
Ex) 상한각 방향으로 운동 중 [일시 정지 → 시작] 시 현재 각도와 상관없이 하한각 방향으로 운동 진행
 - 운동 중간에 방향 전환 시 카운트를 하지 않으며, 다시 상한각 도달 후 하한각에 도착 하였을 때 까지를 1회로 카운트
4. 일시정지 & 정지 : 운동 중 STOP 버튼 입력 시 일시정지,
일시정지 중 STOP 버튼 입력 시 정지(진행된 시간 or 횟수 초기화)
(일시정지 시 Soft stop을 하며 이 동작 중에는 바로 정지가 불가능)
5. 운동이 종료된 후에 하한각에 도달 한 다음 다시 10도 올라간 후 정지.

일반, 적응, 집중운동 설명

1. 운동 동작 중에는 홈, 뒤로가기, 운동설정, 수동모드, 측정모드 버튼 입력 등이 모두 비활성화 (일시 정지만 가능하며, 다른 기능 터치 시 부저음 출력)
2. 운동 일시정지 상태에서 운동 설정 변경만 가능 (홈 화면 이동 불가)
(변경 가능 운동 설정 : 운동속도, 상한각, 하한각, 상한정지시간, 하한정지시간, 운동시간, 운동횟수)
3. 측정모드, 수동모드는 운동을 완전히 정지한 이후만 진입이 가능
(다른 상태에서는 버튼 비활성화)



운동 동작중



운동 일시정지

일반, 적응, 집중운동 설명

일시 정지 시 설정값 변경(일반 운동만 적용)

1. 변경 가능한 설정값




- 1) 운동 속도 / 등가속변경
- 2) 상한, 하한 각도
- 3) 상한, 하한 정지 시간
- 4) 운동 시간, 운동 횟수의 수치 증감
(현재 운동 상태보다 일정 수치 이상만 설정 가능)
운동 시간 : 현재 운동 시간 + 1분
운동 횟수 : 현재 운동 횟수 + 1회

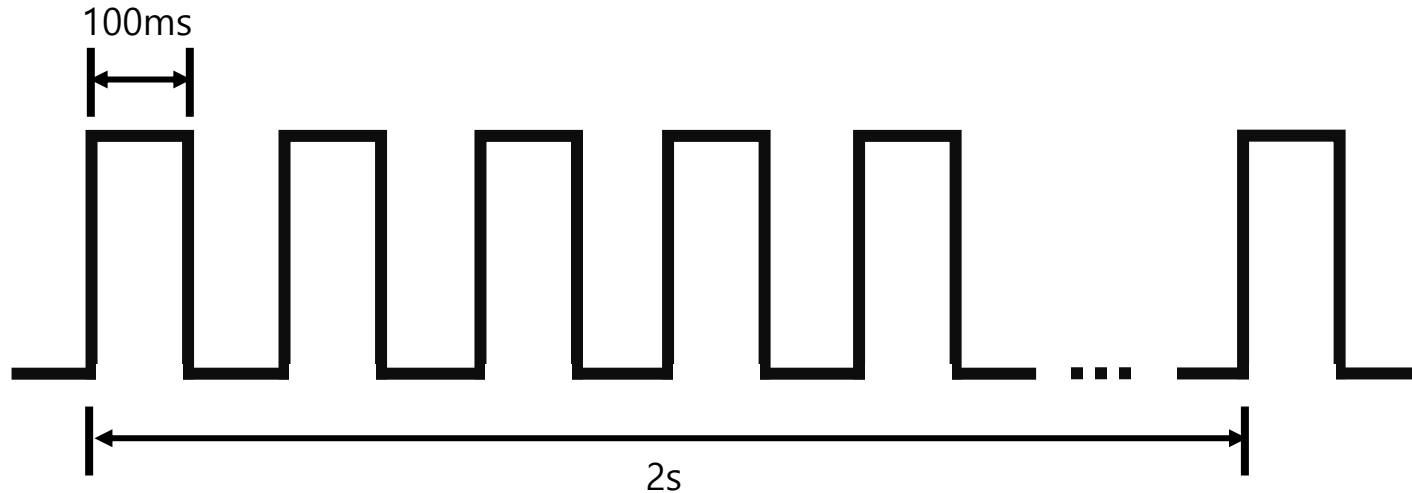
2. 변경 불가능한 설정값

- 1) 운동 모드(일반, 적응, 집중)
- 2) 운동 시간, 횟수 전환
(운동 시간 → 운동 횟수 / 운동 횟수 → 운동 시간)

일반, 적응, 집중운동 설명

동작 시 부저음

1. 선택(입력) 부저음 : 80ms  선택
2. 운동 완료(정지) 부저음 : 500ms  정지
3. 경고 부저음 : 2초의 주기로 5회 비프음(100ms)  경고



일반, 적응, 집중운동 설명

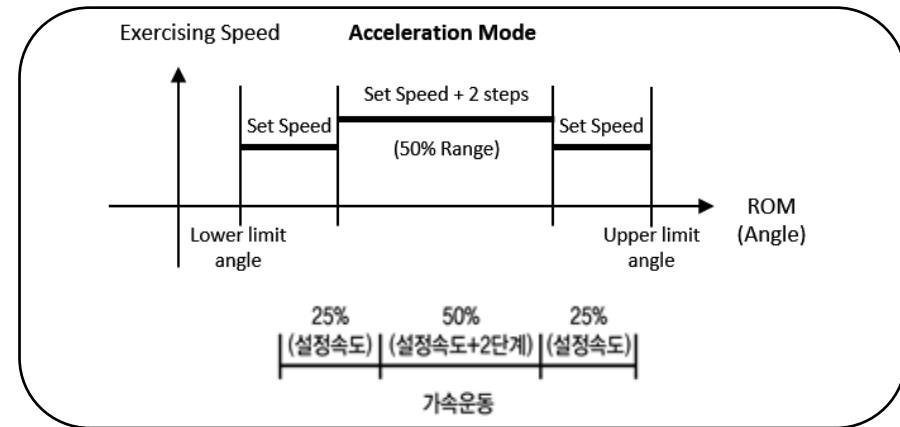
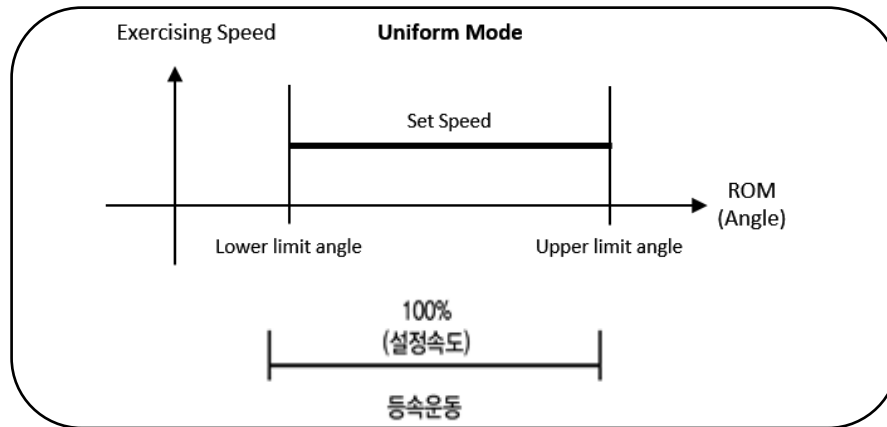
운동속도

	설정가능한 운동속도 단계								
속도단계	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Deg/min	100	133	166	200	233	266	300	330	360
RPM	0.277	0.37	0.463	0.556	0.639	0.789	0.833	0.917	1
100° 동작 시간(초)	60	45.1	36.1	30	25.7	22.5	20	18.2	16.7

- 8단계, 9단계 속도 설정 시 가속모드에서 최대 9단계로 운동함.
- 예) 일반운동 7단계 / 가속모드로 설정 시, 가속구간에서는 9단계로 운동하여야 함.
- 일반운동 9단계 / 가속모드로 설정 시, 가속구간에서는 9단계로 운동하여야 함.

일반, 적응, 집중운동 설명

일반 운동



1. 일반운동은 설정한 상한각도부터 하한각도까지 왕복하는 운동이다.
2. 가속모드가 설정 시 상한각도에서 하한각도까지 총 운동범위(ROM)의 상위 25% 그리고 하위 25%운동 범위를 제외한 나머지 50%범위에서 설정속도보다 2단계 더 빠르게 운동할 수 있도록 한다.
3. 운동 시간 또는 운동 횟수 설정이 가능하다.
4. 운동을 마친 후(정지 시)에는 부저음(500ms)이 발생하며, 하한각으로 이동하고 하한설정 +10도 위치에서 정지하며, 이 때도 부저음(500ms) 발생한다.

일반, 적응, 집중운동 설명

일반 운동

일반운동 모드 파라미터

변수이름	설명	설정가능 범위	단위
set_min_angle	하한각	-70.0 ~ 160.0	도
set_max_angle	상한각	-50.0 ~ 180.0	도
set_velocity_mode	속도모드(가속 or 등속)	0x01:등속, 0x02:가속	-
set_speed_step	속도단계	1 ~ 9	-
set_exerc_num	운동횟수	1 ~ 99	회(왕복)
set_exerc_time	운동시간	1 ~ 99	분(min)
set_lower_limit_time	하한정지시간	0 ~ 9	s
set_upper_limit_time	상한정지시간	0 ~ 9	s

- (상한각 - 하한각)의 값은 20도 이상
- 어깨운동에서 집중운동 모드선택 시 상한각이 170 초과일 경우 상한각을 170으로 변경
- 각 운동(어깨, 팔꿈치, 무릎)에 따라 하단의 표와 같이 상한각, 하한각의 범위가 변경

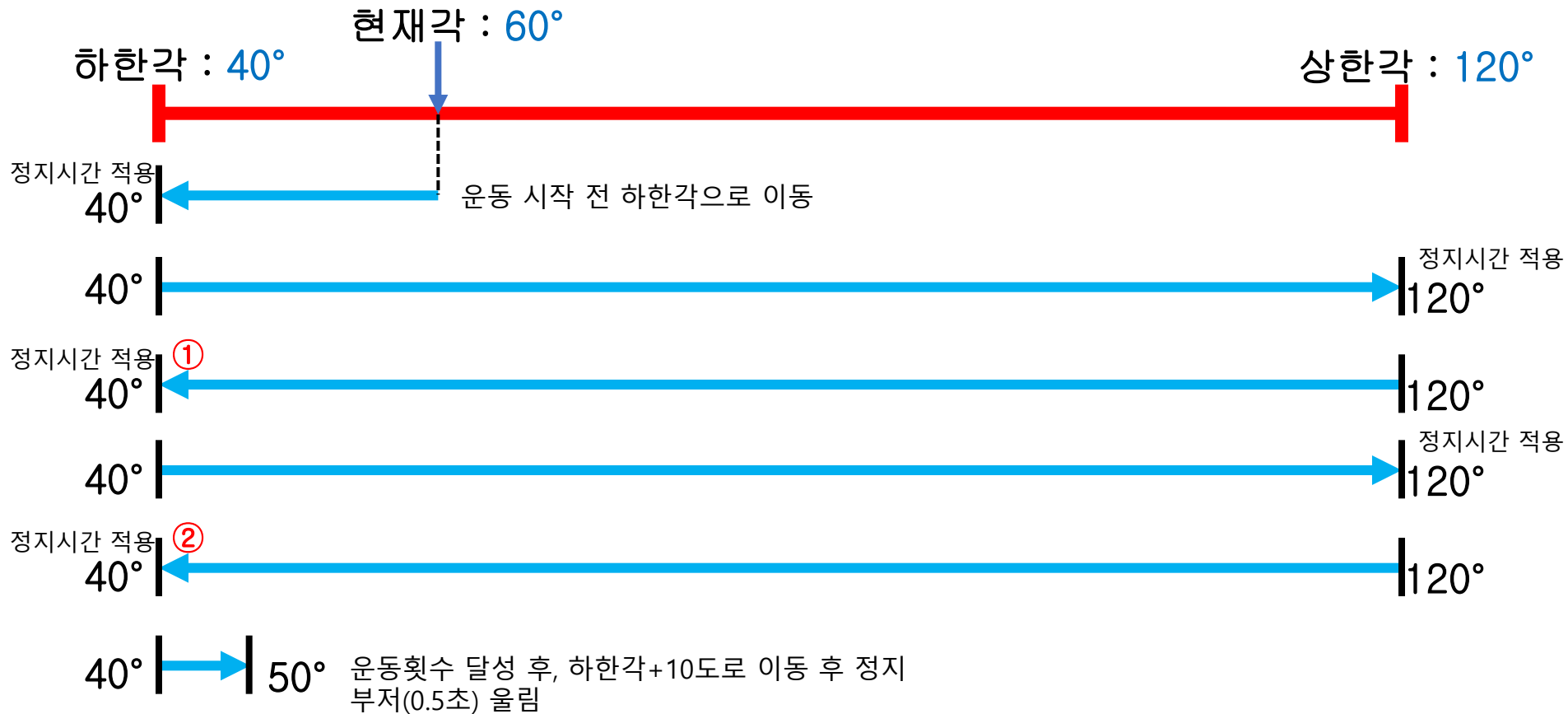
운동부위	일반운동	적응운동	집중운동
어깨	20~180	20~180	20~170
팔꿈치	0~150	0~150	0~150
무릎	-10~140	-10~140	-10~140
손목	-70~70	-70~70	-70~70
발목	-50~50	-50~50	-50~50

일반, 적응, 집중운동 설명

일반 운동

일반운동 동작 순서(운동 횟수 모드)

• 운동횟수 : 2회

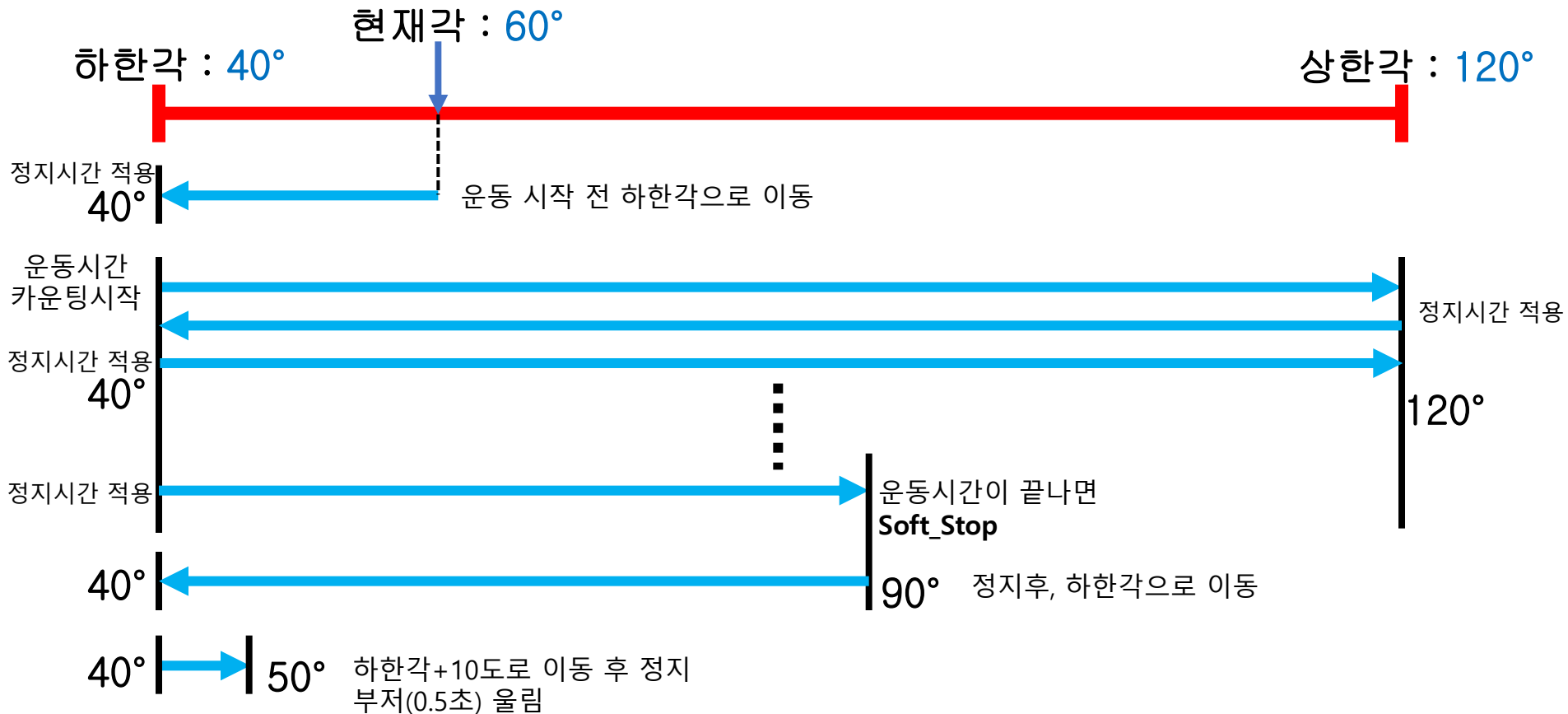


일반, 적응, 집중운동 설명

일반 운동

일반운동 동작 순서(운동 시간 모드)

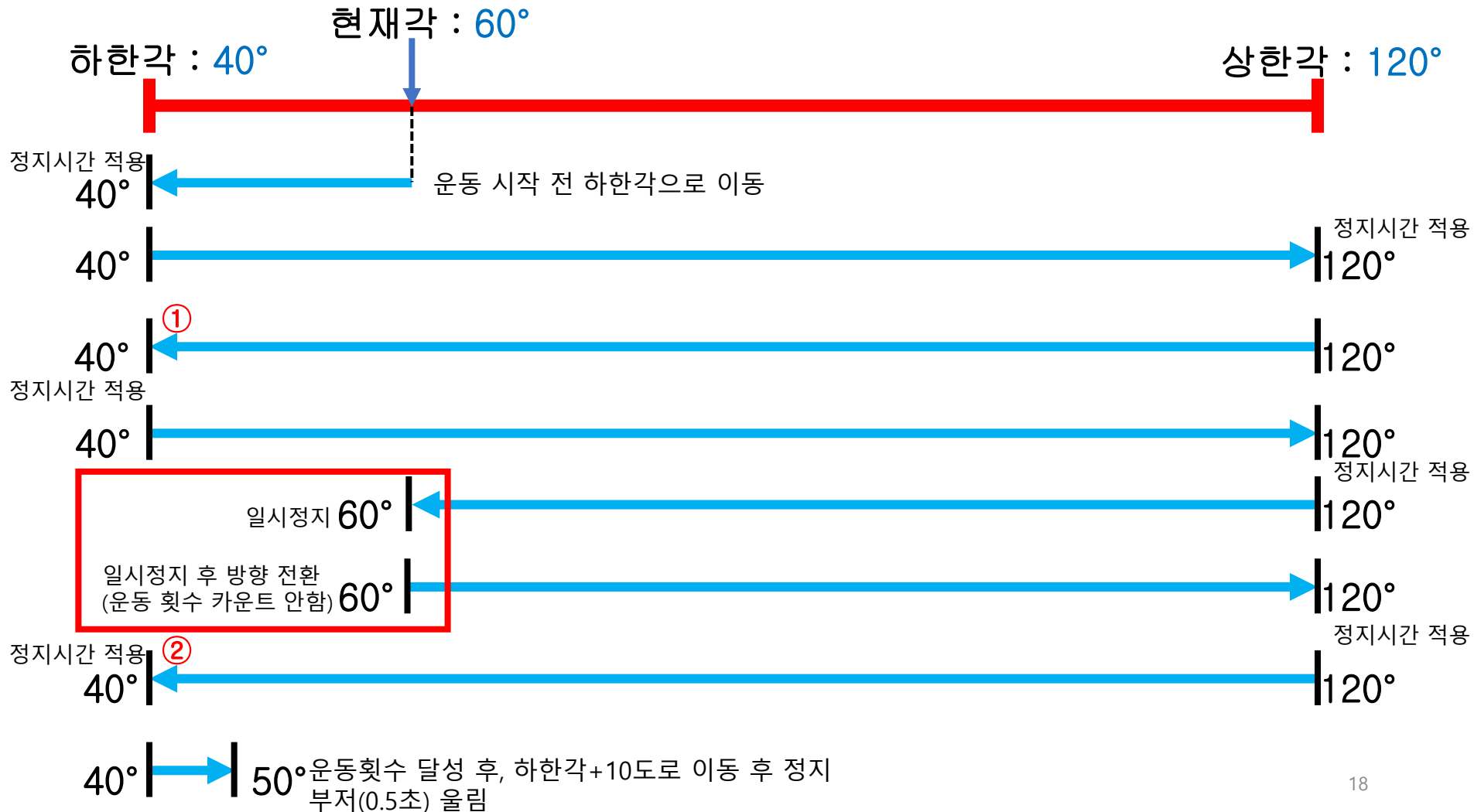
• 운동시간 : 10분



일반, 적응, 집중운동 설명

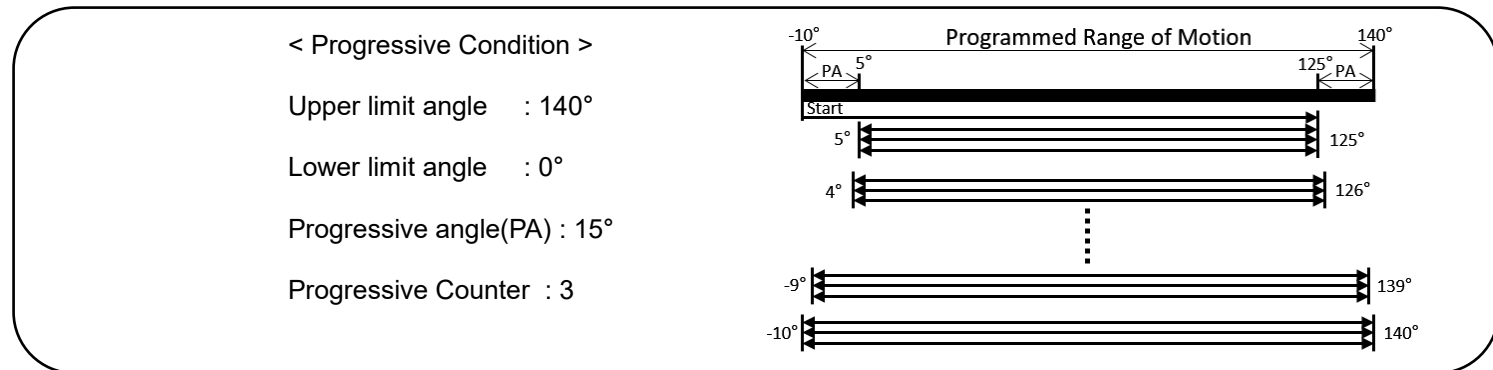
일반 운동

일반운동 동작 순서(운동 횟수 모드 / 일시 정지 기능 사용) • 운동횟수 : 2회



일반, 적응, 집중운동 설명

적응 운동 환자가 원하는 각도까지 점진적으로 ROM을 증가시키는 운동



1. 설정각도에서 적응각도만큼 좁아진 범위로 초기각도 설정.

초기 각도부터 반복횟수 만큼 운동하고 이 후, 1도 씩 증가시키며 운동한다.
증가된 운동 각도 범위가 설정각도까지 도달하면 마지막 운동 후 종료한다.

$$\text{상한초기각도} = (\text{설정 상한각도}) - (\text{적응 각도 : PA})$$

$$\text{하한초기각도} = (\text{설정 하한각도}) + (\text{적응 각도 : PA})$$

2. 적응운동은 운동횟수로만 설정할 수 있으며 운동횟수는 적응각도와 반복횟수 설정에 의하여 정해진다. (횟수 변경 불가능)

$$\text{운동횟수} = (\text{적응 각도} + 1) * (\text{반복 횟수})$$

3. 운동을 마친 후(정지 시)에는 하한설정 + 10도 에서 정지한다.

4. 정지 이후 부저음(0.5초)이 발생한다.

- 운동 설정 시, 적응위치 설정을 통하여 상한,하한 중 한쪽으로만 설정도 가능하다.
- 상한정지, 하한정지는 매 반복운동마다 적용한다.

일반, 적응, 집중운동 설명

적응 운동

적응운동 모드 파라미터

변수이름	설명	설정가능 범위	단위
set_min_angle	하한각	-70.0 ~ 160.0	도
set_max_angle	상한각	-50.0 ~ 180.0	도
set_PA	적응각도	5 ~ 15	도
set_repeat_num	반복횟수	3 ~ 10	회
set_location	적용위치	0x01:상한각 0x02:하한각 0x03:상하한각	-
set_speed_step	속도단계	1 ~ 9	-
set_lower_limit_time	하한정지시간	0 ~ 9	s
set_upper_limit_time	상한정지시간	0 ~ 9	s

- (상한각 - 하한각)의 값은 20도 이상
- 어깨운동에서 집중운동 모드선택 시 상한각이 170 초과일 경우 상한각을 170으로 변경
- 각 운동(어깨, 팔꿈치, 무릎)에 따라 하단의 표와 같이 상한각, 하한각의 범위가 변경

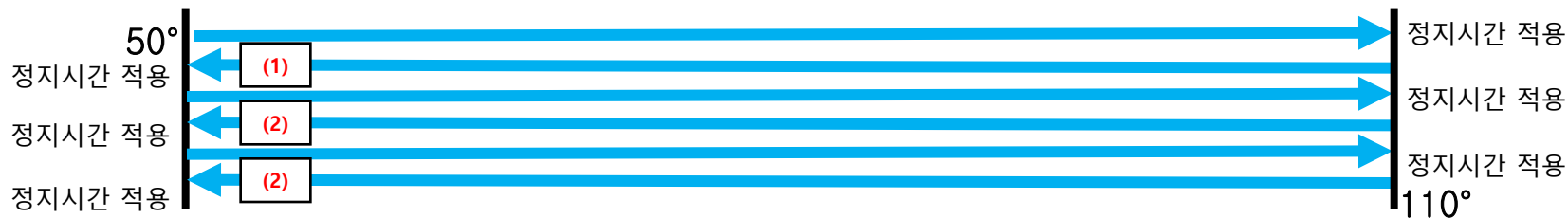
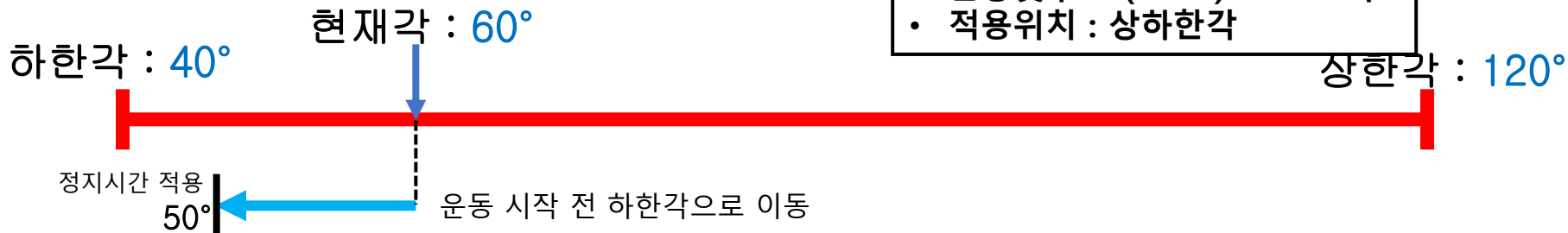
운동부위	일반운동	적응운동	집중운동
어깨	20~180	20~180	20~170
팔꿈치	0~150	0~150	0~150
무릎	-10~140	-10~140	-10~140
손목	-70~70	-70~70	-70~70
발목	-50~50	-50~50	-50~50

일반, 적응, 집중운동 설명

적응 운동

적응운동 동작 순서(운동 횟수로만 운동 가능)

- 반복횟수 : 3회
- 적응각도 : 10°
- 운동횟수 = $(10+1)*3 = 33$ 회
- 적용위치 : 상하한각



40° → 50° 운동횟수 달성 후, 하한각+10도로 이동 후 정지 부저(0.5초) 울림

일반, 적응, 집중운동 설명

집중 운동 설정한 상·하한각도의 피치부분에서 집중적으로 반복하는 운동

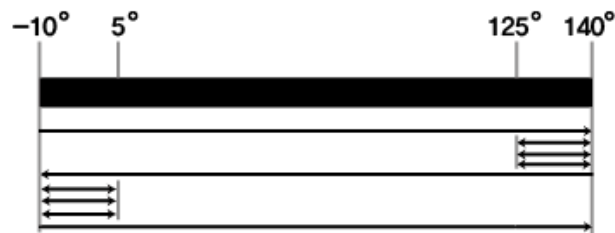
< Oscillation Condition >

Upper limit angle : 140°

Lower limit angle : -10°

Oscillation angle : 15°

Oscillation Counter : 3



1. 상한각에 도달한 이후부터 집중 운동 시작
2. 설정한 상·하한각도에서부터 상·하한집중각도를 왕복하며 반복횟수만큼 운동 한다.
$$\text{상한집중각도} = (\text{설정 상한각도}) - (\text{집중 각도})$$
$$\text{하한집중각도} = (\text{설정 하한각도}) + (\text{집중 각도})$$
3. 상·하한 집중운동의 마지막 반복에서 상·하한 정지시간을 적용한다. (동작순서도 참고)
4. 운동 시간 및 운동 횟수 설정이 가능하다.
* 운동 시간 설정에서는 시간 종료 시 집중 운동 중이라면 반복횟수를 다 마치고 종료한다.
5. 운동을 마친 후(정지 시)에는 하한설정 + 10도 에서 정지한다.
6. 정지 이후 부저음(0.5초)이 발생한다.
 - 운동 설정 시, 적용위치 설정을 통하여 상한,하한 중 한쪽으로만 설정도 가능하다.
 - 상한, 하한 한쪽 설정 시 한쪽의 집중 운동 후 반대의 한계각도로 이동 후 돌아와 다시 집중운동을 한다. (동작순서도 참고)

일반, 적응, 집중운동 설명

집중 운동

집중운동 모드 파라미터

변수이름	설명	설정가능 범위	단위
set_min_angle	하한각	-70.0 ~ 150.0	도
set_max_angle	상한각	-50.0 ~ 170.0	도
set_conc_angle	집중각도	5 ~ 15	도
set_repeat_num	반복횟수	3 ~ 10	회(왕복)
set_location	적용위치	0x01:상한각, 0x02:하한각, 0x03:상하한각	-
set_speed_step	속도단계	1 ~ 9	-
set_exerc_num	운동횟수	1 ~ 99	회(왕복)
set_exerc_time	운동시간	1 ~ 99	분(min)
set_lower_limit_time	하한정지시간	0 ~ 9	s
set_upper_limit_time	상한정지시간	0 ~ 9	s

- (상한각 - 하한각)의 값은 20도 이상
- 어깨운동에서 집중운동 모드선택 시 상한각이 170 초과일 경우 상한각을 170으로 변경
- 각 운동(어깨, 팔꿈치, 무릎)에 따라 하단의 표와 같이 상한각, 하한각의 범위가 변경

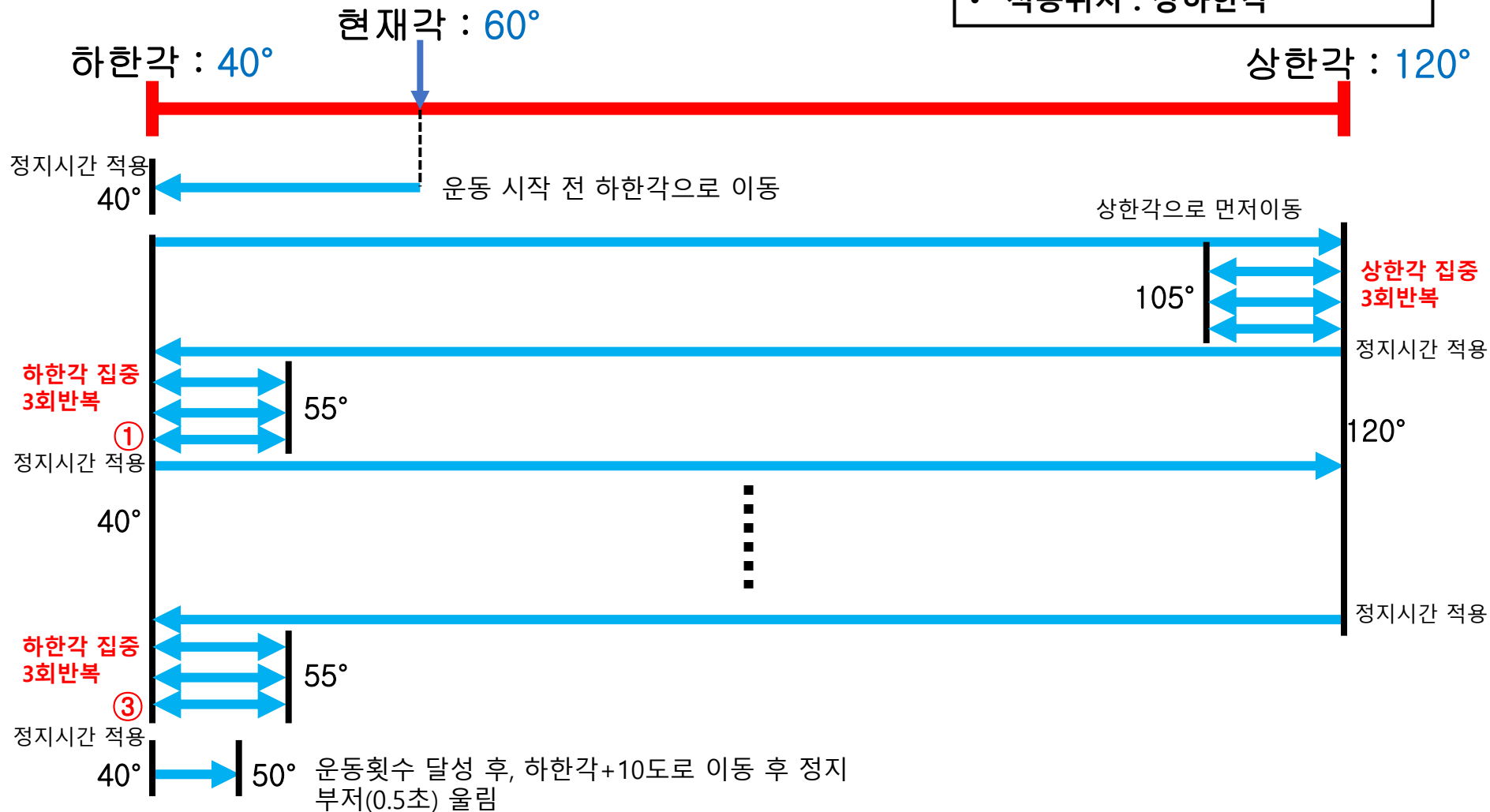
운동부위	일반운동	적응운동	집중운동
어깨	20~180	20~180	20~170
팔꿈치	0~150	0~150	0~150
무릎	-10~140	-10~140	-10~140
손목	-70~70	-70~70	-70~70
발목	-50~50	-50~50	-50~50

일반, 적응, 집중운동 설명

집중 운동

집중운동 동작 순서(운동 횟수 모드 - 상하한각)

- 운동횟수 : 3회
- 반복횟수 : 3회
- 집중각도 : 15°
- 적용위치 : 상하한각

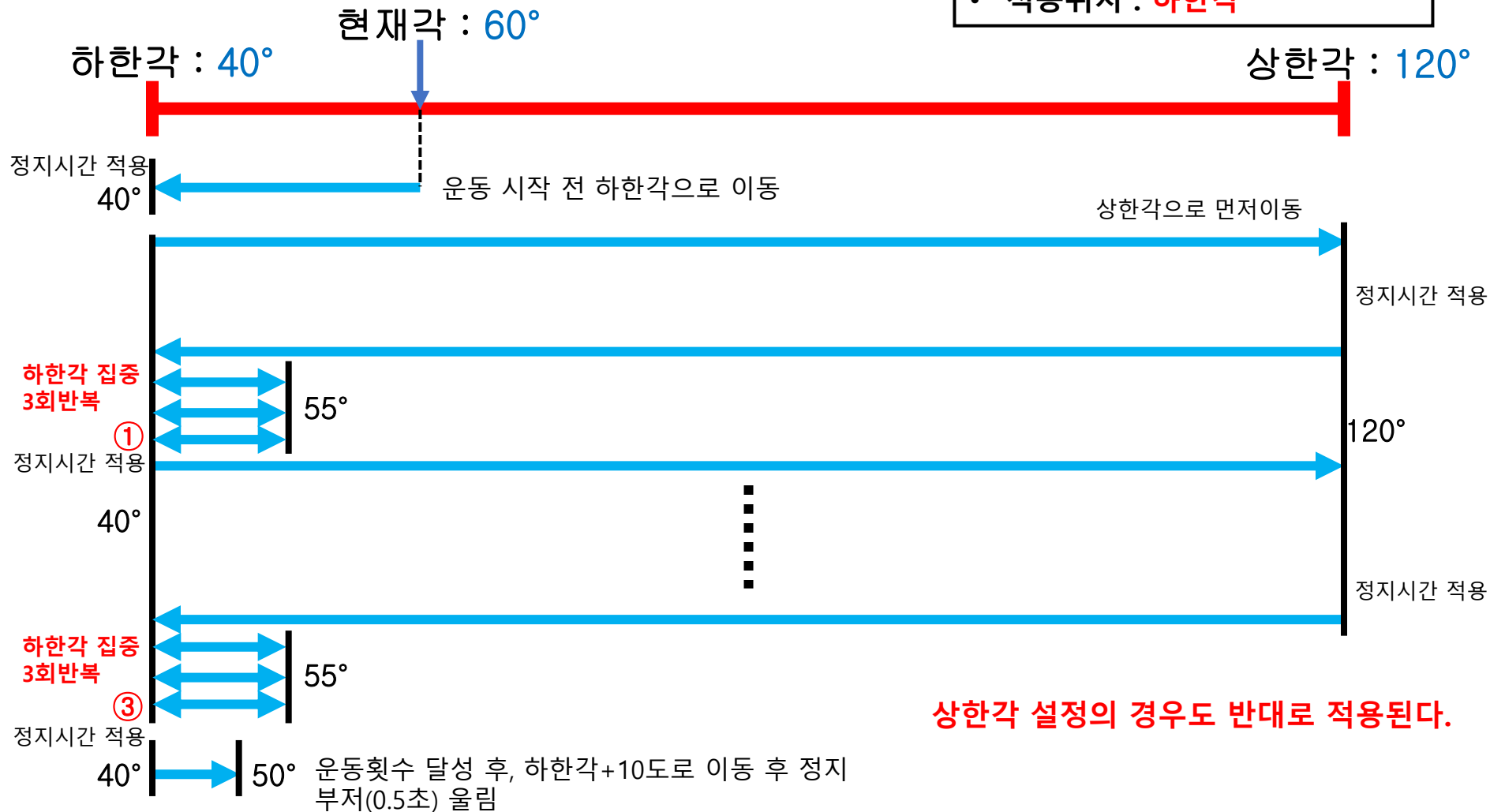


일반, 적응, 집중운동 설명

집중 운동

집중운동 동작 순서(운동 횟수 모드 - 하한각)

- 운동횟수 : 3회
- 반복횟수 : 3회
- 집중각도 : 15°
- 적용위치 : 하한각

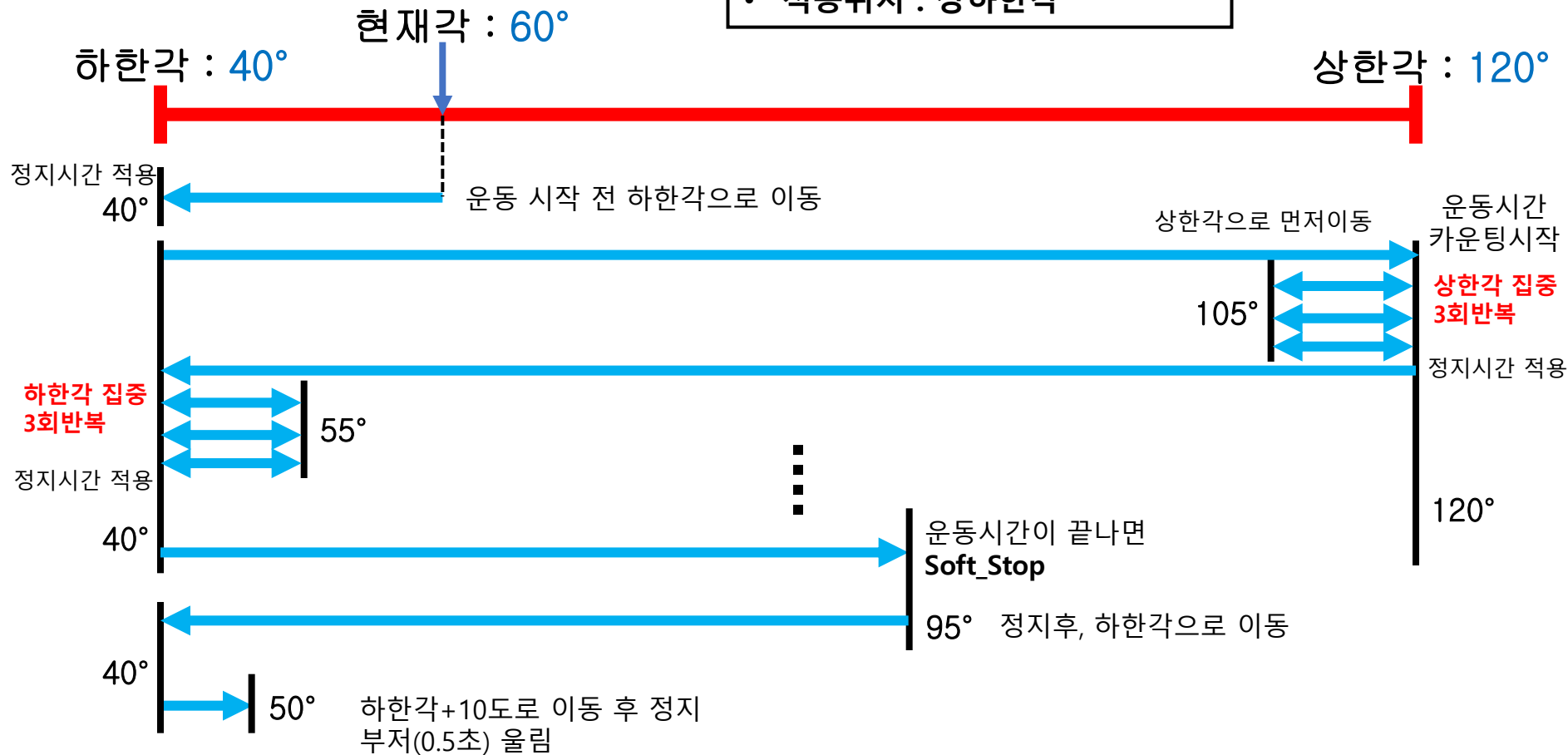


일반, 적응, 집중운동 설명

집중 운동

집중운동 동작 순서(운동 시간 모드)

- 운동시간 : 10분
- 반복횟수 : 3회
- 집중각도 : 15°
- 적용위치 : 상하한각



운동 종류별 화면 UI 디자인



운동 대기 모드

무릎운동으로 예시



1. 수동모드 및 측정모드 버튼 활성화
2. 그림은 현재 각도에 상관없이 중간에서 정지 상태

공통으로 표시

1. 운동 부위
2. 환자 정보 표시
3. 운동모드
4. 속도 단계 / 등가속
5. 상한각/ 상한대기시간
6. 하한각/ 하한대기시간
7. 운동횟수 또는 운동시간
8. 현재각도

운동 중

운동대기모드에서 화면의 ►(START) 를 눌러서 운동 시작함.

1. 수동 및 측정버튼 비활성화(안보임)
2. 등속일때와 가속일때 화살표 모양 변경됨.
3. 그림은 현재 각도/기기의 최대가동범위에 따라서 어깨, 팔꿈치, 무릎은 5단계로 표시



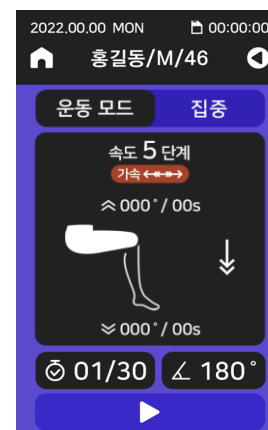
0~20%



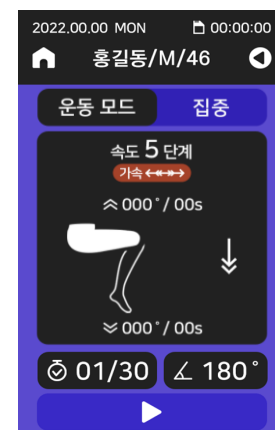
20~40%



40~60%



60~80%



80~100%

각도에 따른 그림의 변화

운동 중

4. 그림은 현재 각도/기기의 최대가동범위에 따라서 손목, 발목은 3단계로 표시



0~30%



30~70%



70~100%



0~30%



30~70%



70~100%

각도에 따른 그림의 변화

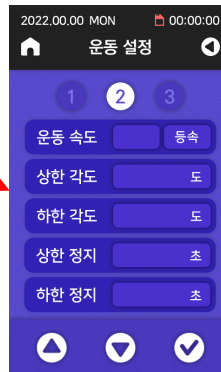
운동 대기 모드 → 운동 설정 화면



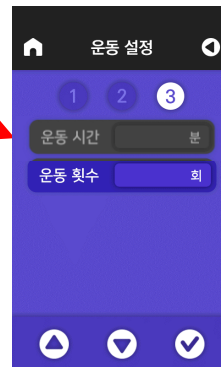
1PAGE



2PAGE



3PAGE

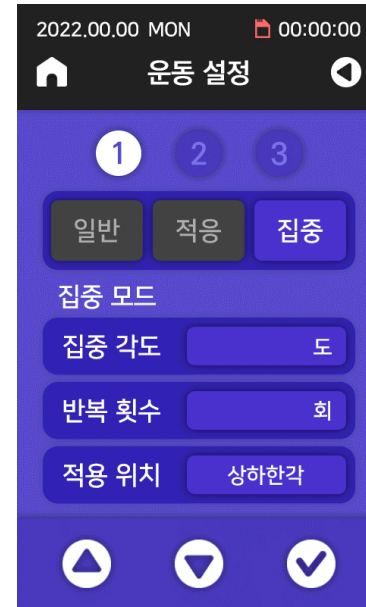
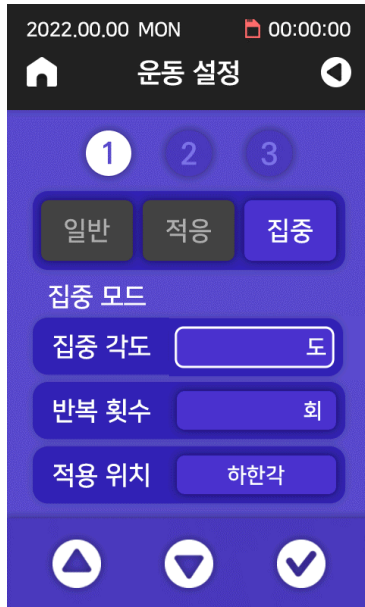


1. 운동설정화면 총 3PAGE 로 구성
2. 각 영역 터치 시, 지정된 운동설정 페이지로 이동
3. 운동설정에서 상단 페이지 버튼을 통해 다른 페이지로 이동가능

1. 각 빨간 점선 BOX부분 버튼으로 동작

운동 설정 화면 - 1PAGE

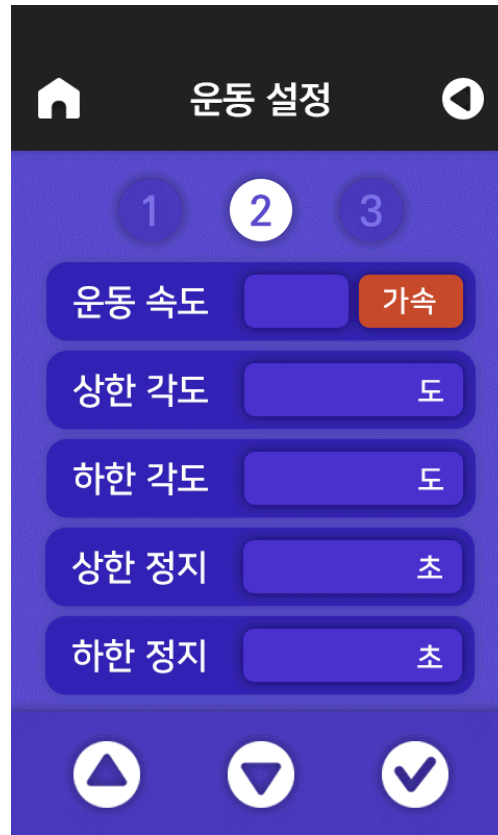
1. 설정할 부분 터치로 선택 시 하얀 테두리
2. 업/다운 버튼으로 조정
3. 상단 1, 2, 3 페이지 선택 버튼
4. 체크 버튼으로 설정 완료 후, 다시 운동화면으로 전환



1. 일반/적응/집중 세가지 운동모드 선택
2. 일반 운동 모드에서는 설정 내용 없음
3. 적응 운동 모드에서는 적응각도와 반복횟수 설정
4. 집중 운동 모드에서는 집중각도와 반복횟수 설정
5. 적용위치 상한각/하한각/상하한각 이 세가지는 상하 버튼 눌러서 순서대로 전환
 * (상한각 → 하한각 → 상하한각 → 상한각 ..)
 * 적용 위치 설정에 따라 적응운동과, 집중운동을 한쪽 방향으로만 사용할 수 있다.

운동 설정 화면 - 2PAGE

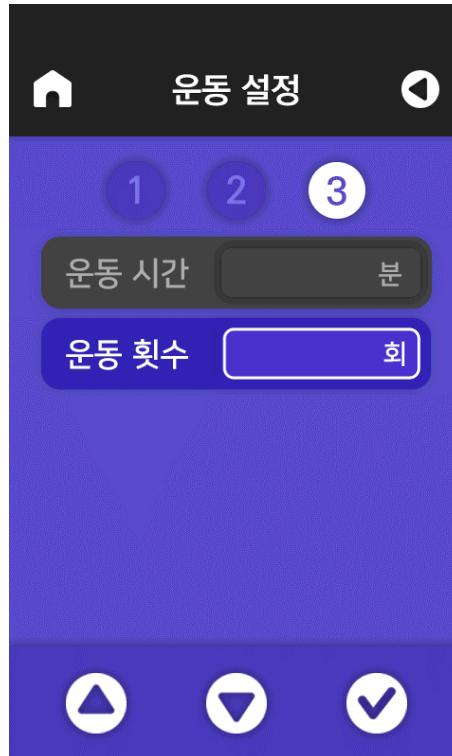
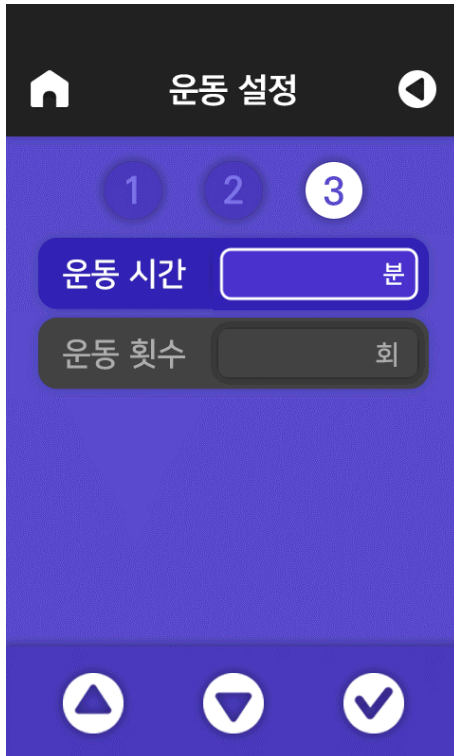
1. 설정할 부분 터치로 선택 시 하얀 테두리
2. 업/다운 버튼으로 조정
3. 상단 1, 2, 3 페이지 선택 버튼
4. 체크 버튼으로 설정 완료 후, 다시 운동화면으로 전환



1. 가속/등속 은 토글로 전환됨.
(가속운동은 운동설정-1PAGE 에서 "일반 (Normal) 운동"에서만 가속 설정 가능함.)

운동 설정 화면 - 3PAGE

1. 설정할 부분 터치로 선택 시 하얀 테두리
2. 업/다운 버튼으로 조정
3. 상단 1, 2, 3 페이지 선택 버튼
4. 체크 버튼으로 설정 완료 후, 다시 운동화면으로 전환

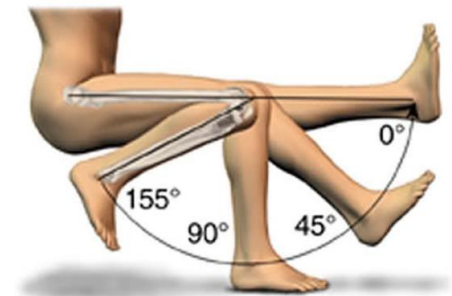
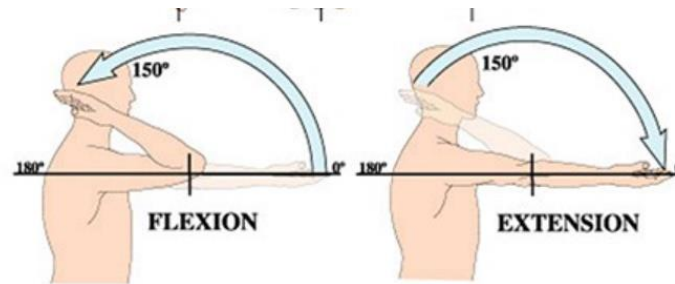
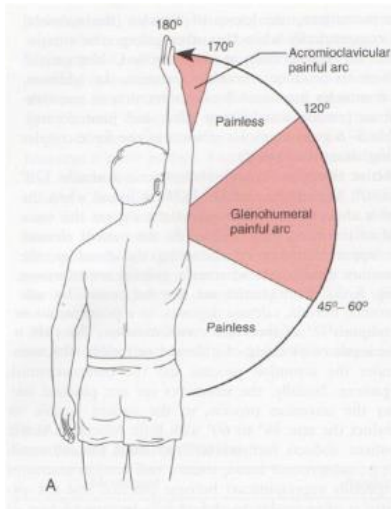


1. 운동시간 선택 시 운동횟수는 비활성화
2. 운동횟수 선택 시 운동시간은 비활성화
* 적응운동 적용 시 운동 횟수만 선택되며, 횟수는 계산식에 따라서 정해진다.
$$\text{운동횟수} = (\text{적응 각도} + 1) * (\text{반복 횟수})$$

운동설정 - 각도 설정 범위

운동부위	일반운동	적응운동	집중운동
어깨	20~180	20~180	20~170
팔꿈치	0~150	0~150	0~150
무릎	-10~140	-10~140	-10~140
손목	-70~70	-70~70	-70~70
발목	-50~50	-50~50	-50~50

- 각 운동별 운동 방향에 따라 정의되는 0도에서 위치가 다르므로 아래 그림 참조



운동설정 - 초기값



- PAGE1

운동 모드는 일반운동이 초기값

적응 모드 선택 시 초기값

적응 각도 5도

반복 횟수 3회

적용 위치 상하한각

집중 모드 선택 시 초기값

집중 각도 5도

반복 횟수 3회

적용 위치 상하한각



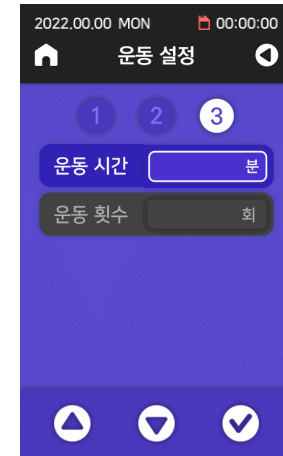
- PAGE2

운동 속도 초기값 : 1단계 / 등속운동

상한, 하한 각도 초기 값

: 운동 부위에 따른 최대, 최소 각도
([운동설정 - 각도 설정 범위](#) 참고)

상한, 하한 정지 초기 값 : 2초



- PAGE3

운동 시간 선택이 초기값

운동 시간 초기값 : 30분

운동 횟수 선택 시 초기값 : 5회

운동설정 - 초기값

설정		초기값
운동모드		일반
적응 모드	적응 각도	5°
	반복 횟수	3회
	적용 위치	상하한각
집중 모드	집중 각도	5°
	반복 횟수	3회
	적용 위치	상하한각
운동 속도		1단계 / 등속
상한 각도		운동 부위에 따른 최대 각도 예) 어깨 운동 : 180°(집중운동 시 170°)
하한 각도		운동 부위에 따른 최소 각도 예) 어깨 운동 : 0°
상한 정지		2초
하한 정지		2초
시간 / 횟수 선택		운동 시간
운동 시간		30분
운동 횟수		5회

운동 중 - 등속 가속 모드 표시 * 등속/가속 선택은 일반 운동에서만 선택이 가능함.

등속모드



1. 속도레벨 표시 아래에
아이콘 등속모드로

등속 ←→

가속모드



0~25%



25%~ 75%
가속구간



75~100%

1. 속도레벨 표시 아래에 아이콘 가속모드로 가속 ←→→→
2. 가속구간 (설정운동범위의 25%~75%구간) 에서 화살표 가속표시



히든 설정모드



히든모드 진입방법

- 핸드스위치의 시작, 정지 버튼을 동시에 누르고 5초간 있으면 히든모드로 진입.



각 센서값 및 비상정지버튼 모니터링 화면
(테스트 및 AS 점검용 화면)

나가기 버튼으로 운동화면으로 복귀

측정 모드

운동 대기 모드 중, 측정 버튼



을 눌러서 측정모드로 진입



1. 측정에 대한 설명 표시
2. 측정은 총 세 번 위아래로 왕복하여 측정 후 평균값으로 산정
3. 측정 완료 후 OK 버튼 누를 시, 측정 된 각도를 운동설정각도에 적용함
4. 측정 모드의 운동 속도는 1단계로 적용한다.

측정 모드 - 측정 중



측정이 진행됨에 따라 측정된 사용자의 운동한계각도 값이 기록됨.

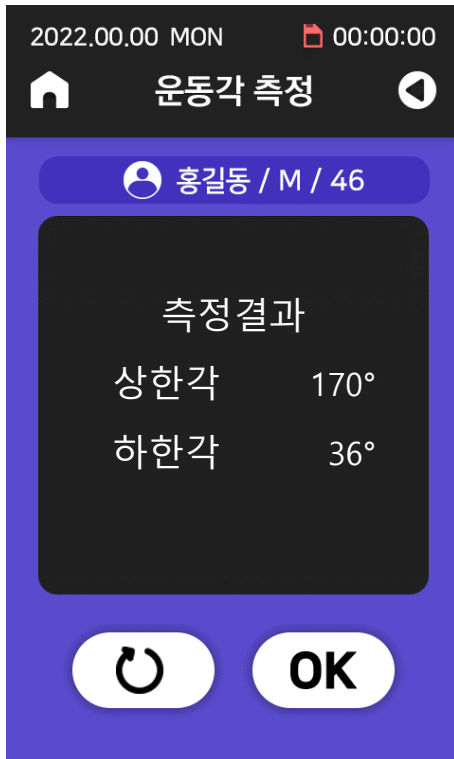
측정순서는 상한각부터 진행하고 하한각 측정으로

3차 측정까지 반복



정지 버튼 누를 시 측정이 중단되며, 측정 대기 화면으로 돌아간다.
(다시 시작할 경우 1차 측정부터 다시 측정한다.)

측정 모드 - 측정 완료



- 측정 완료 시 측정 하한각 + 10°로 이동한다.

- 측정결과에 대한 표시

측정된 상한각, 하한각의 결과값을 평균을 계산해 결과값을 도출하여 화면에 표시한다.

OK

버튼을 누르면 운동대기모드로 진입하며, 측정결과 값이 운동 설정 값에 적용되도록 한다.



버튼을 눌러서 다시 측정 시작할 수 있음.

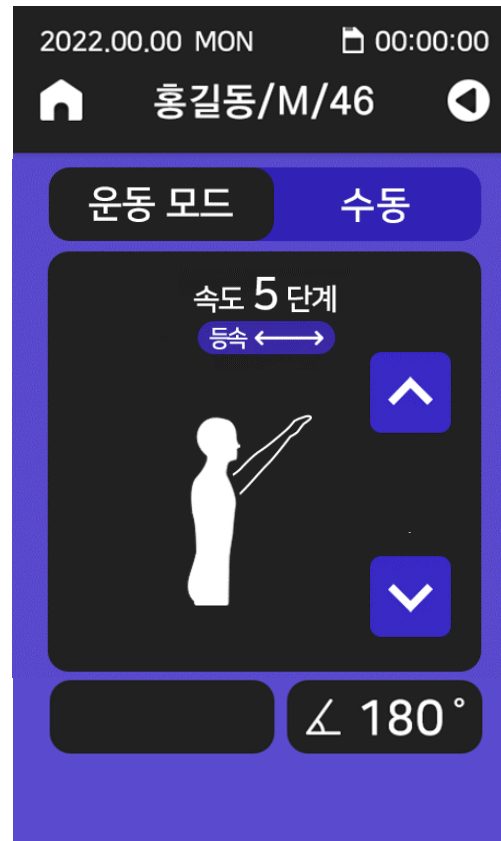
*** 측정 완료 시 측정 하한각 +10°로 이동하는 중에는 결과 화면이 아닌 1, 2, 3차 측정 값 화면을 유지한다.**

수동 모드

운동 대기 모드 중, 수동 버튼



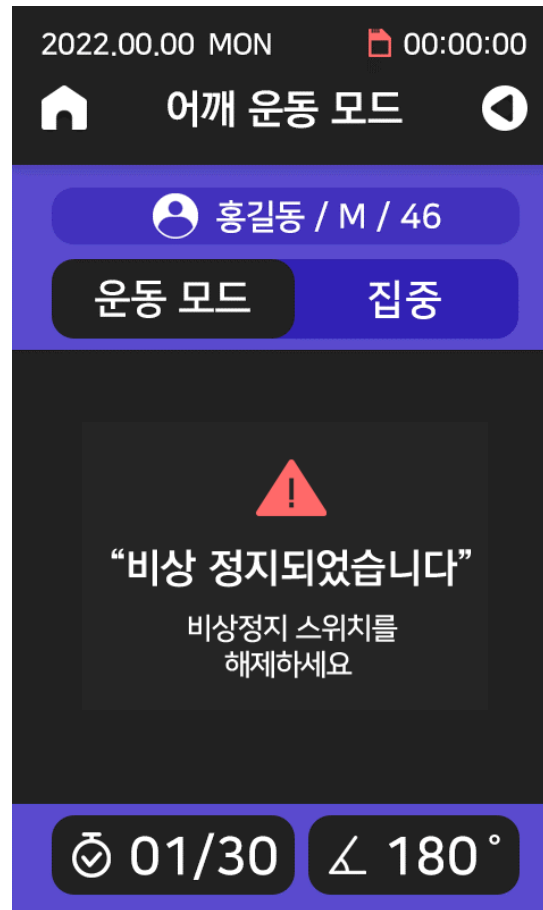
을 눌러서 수동모드로 진입



1. 운동모드를 수동으로 표시, 운동시간 또는 횟수 표시 안함.
2. 상/하 버튼을 눌러서 각도를 변화시킬 수 있다. 한번 터치시 1도씩 각도가 변화한다.
3. 버튼을 누르고 있을 시, 1단계의 속도로 동작시킨다.
4. 모터 동작중에는 상/하 버튼 외에 조작이 불가능하다.

오류 - 비상정지

비상정지 : 운동 중 비상정지 스위치를 누른 경우 나타남.



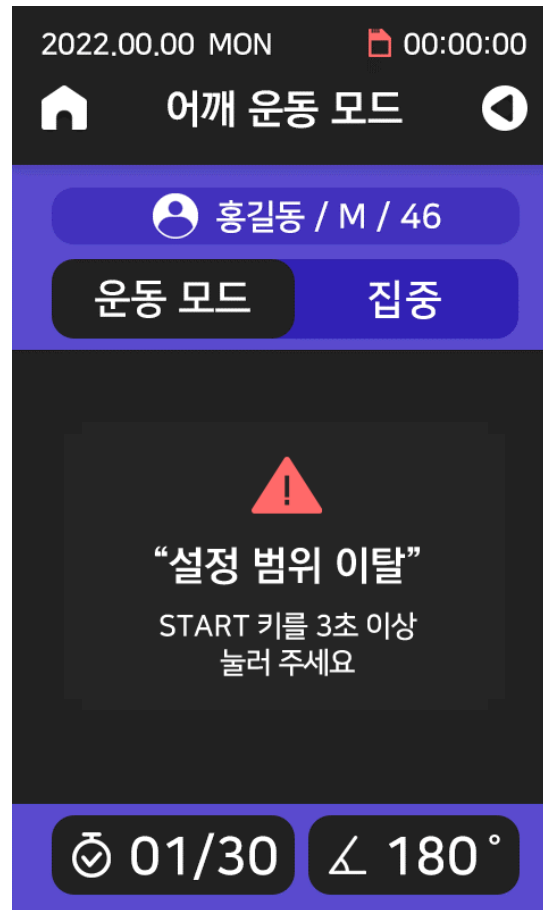
경고



1. 운동 중 비상정지 스위치를 누른 경우 나타납니다.
2. 비상정지를 해제하기 전에는 기기를 동작할 수 없습니다.
3. 모든 동작 스톱(에러 표시 상태 그대로 유지)
4. 모터 전원 공급 금지(모터 풀림 상태)
5. 비상정지 스위치를 시계방향으로 돌리면 에러 메시지가 화면에서 사라집니다.

오류 - 설정범위 이탈

설정 범위 이탈 : 설정된 운동 범위를 넘어서 운동할 경우 나타남.



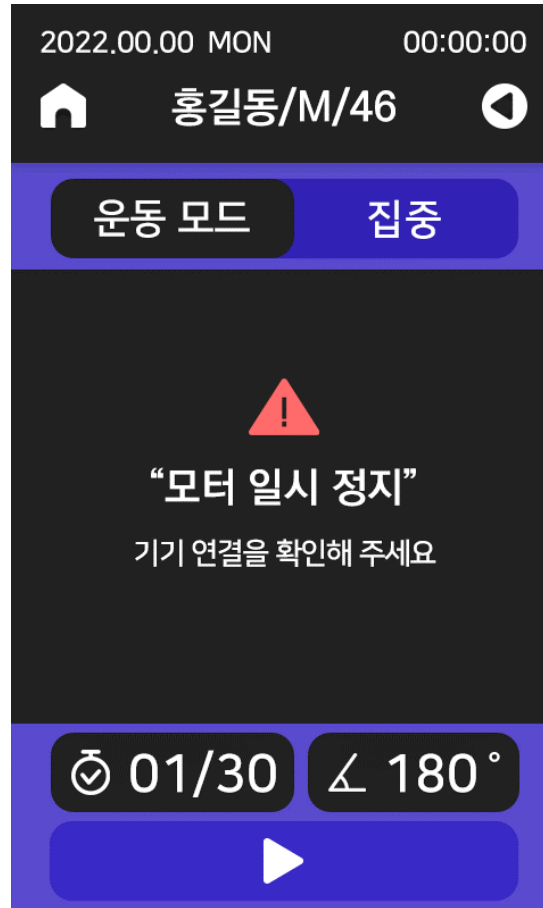
경고



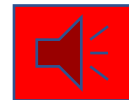
1. 수동운동 모드에서 운동 속도 설정 보다 빠른 속도가 감지 되었을 때, 에러 카운트 동작한다.
(설정속도보다 2단계 이상으로 감지 될 경우)
2. 설정된 운동속도를 넘어서 동작할 경우 나타납니다.
3. 모든 동작 스톱(에러 표시 상태 그대로 유지)
4. “시작” 물리버튼을 3초 이상 누르고 있으면 다시 설정된 속도로 동작하게 됩니다.

오류 - 모터 일시정지

모터 일시 정지 : 기기 본체와 디스플레이의 연결이 잘못 된 경우 나타남.



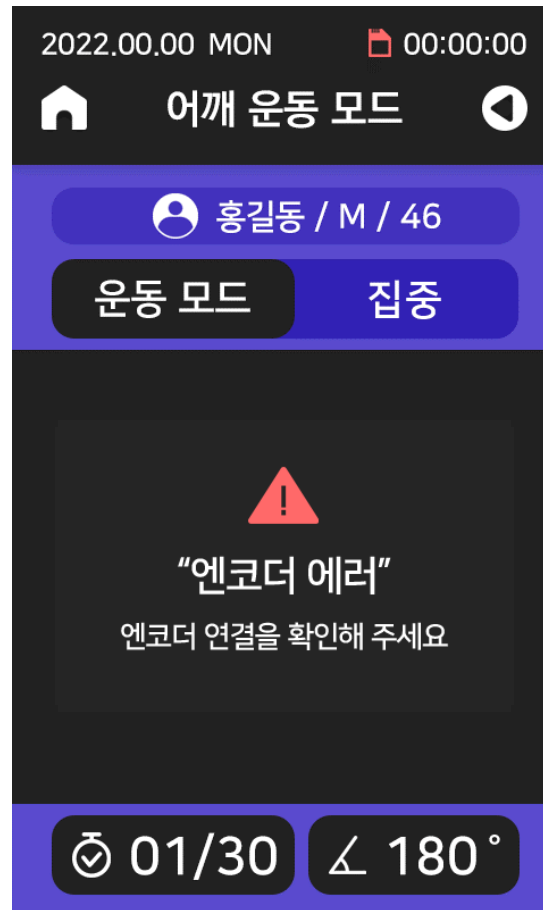
경고



1. 기기 본체와 디스플레이가 5초 동안 연속적으로 통신이 되지 않으면 모터 일시 정지 에러.
2. 기기 본체와 디스플레이의 통신이 정상이면 에러표시 해제됩니다.

오류 - 엔코더 에러

엔코더 에러 : 엔코더 입력 값이 3초간 들어오지 않을 때



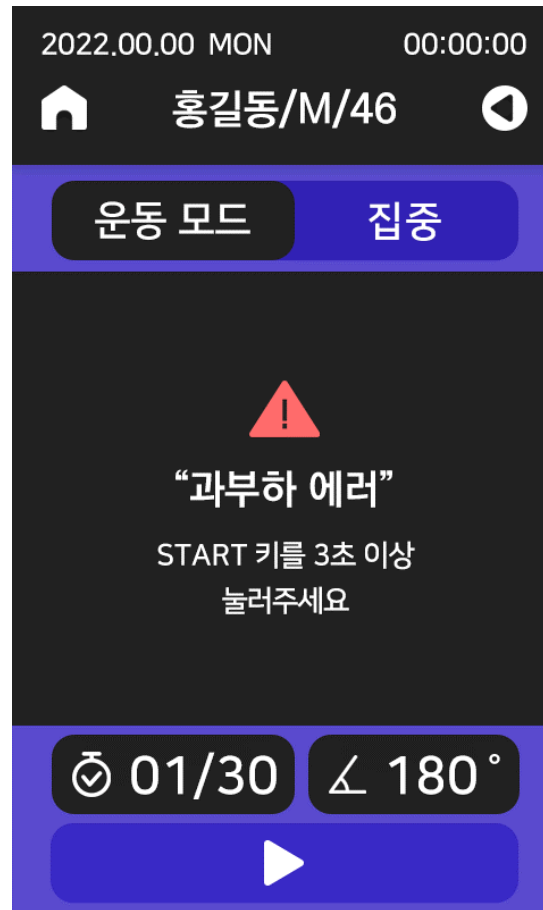
경고



1. 운동 중 엔코더 입력 값이 3초간 들어오지 않는 경우 발생
2. 모든 동작 스톱(에러 표시 상태 그대로 유지)
3. “시작” 버튼을 3초간 누르면 해제 되고 에러 표시 창이 사라진다.

오류 - 과도 전류 보호

과도 전류 보호 : 전류센서에 과전류(3.5Amp 이상)가 감지되었을 경우



경고



1. 과부하 요인등에 의해 모터에 흐르는 전류가 3.5Amp 이상이 감지 되었을 때 발생
2. 모든 동작 스톱(에러 표시 상태 그대로 유지)
3. "시작" 버튼을 3초간 누르면 해제 되고 에러 표시 창이 사라진다.