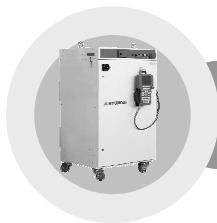


## 경고

모든 설치 작업은 반드시 자격있는  
설치기사에 의해 수행되어야 하며  
관련 법규 및 규정을 준수하여야 합니다.



## Hi4a 제어기 기능설명서

예방보전



---

본 제품 설명서에서 제공되는 정보는 현대중공업의 자산입니다.  
현대중공업의 서면에 의한 동의 없이 전부 또는 일부를 무단 전재 및 재배포할 수 없으며,  
제 3 자에게 제공되거나 다른 목적에 사용할 수 없습니다.

본 설명서는 사전 예고 없이 변경될 수 있습니다.

Printed in Korea - 2007 년 10 월 . 3 판  
Copyright © 2007 by Hyundai Heavy Industries Co., Ltd





## 목 차

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| <b>1. 시스템 특성 데이터 모니터링 기능</b> | 1-1 |
| <b>2. 프로그램 진단 기능</b>         | 2-1 |
| 2.1. 프로그램 진단 결과 파일의 내용       | 2-3 |
| 2.2. 프로그램 진단 결과 확인           | 2-3 |
| <b>3. 데이터 수집 기능</b>          | 3-1 |





# 1

시스템 특성 데이터  
모니터링 기능



## 1. 시스템 특성 데이터 모니터링 기능

## 예방보전 기능설명서

(1) 터치펜단트에서 특성 데이터 상시 모니터링

(2) 『[PF1]: 서비스』 → 『1: 모니터링』 → 『11: 시스템 특성 데이터』 선택합니다.

```
00:15:25 *** 수동 *** A:0 S:2
TC
PN:xxx[ ] S/F:0/0 Sp:25.00

>
서비스 시스템 WAIT해제 조건설정
```

```
00:09:12 ** 서비스기능 목차 ** A:0 S:2
1: 모니터링 [R245]
2: 레지스터
3: 변수
4: 프로그램 편집
5: 파일관리
6: 프로그램 변환
7: 시스템 진단
8: 일자설정 (날짜, 시간)
9: 데이터 수집

숫자/[Up][Down]키로 항목이동후 [SET].
>
전화면 다음화면
```

```
00:14:34 *** 모니터 기능 *** A:0 S:2
0: 모니터 OFF
1: 각축 데이터
2: 입출력 신호 [R246]
3: 스폿/스터드 용접 데이터 [R247]
4: 컨베이어 데이터
5: 팔레타이즈 데이터
6: PLC Relay 데이터 [R248]
7: 아날로그 데이터
9: 서보핸드록 데이터
10: 협조제어 데이터
11: 시스템 특성데이터
숫자/[Up][Down]키로 항목이동후 [SET].
>
종수변경 전화면 다음화면
```

(3) 최대치 수동 Reset : R300

시스템 특성데이터 중 각종 최대치를 리셋(reset)하여, 최대치 모니터를 재실행합니다.

## 1. 시스템 특성 데이터 모니터링 기능

### (4) 각축 전류 옴셋

- 각축의 U,V 상전류 Offset 을 Amp 로 나타냅니다.
- 상전류 Offset 갱신은 모터 Off 때에만 실행합니다.

```
00:07:08** 시스템 특성데이터 ** A:0 S:2
1: 각축 전류 옴셋
2: 각축 부하율과 최대 부하율
3: 각축 위치편차와 최대치
4: 각축 외란토크와 최대치
5: 각축 외란토크 변화율과 최대치
6: 각축 엔코더 온도

숫자/[Up] [Down]키로 항목이동후 [SET] ,
>
출수변경 선택 전 화면 다음 화면
```

```
00:02:54 *** 자 동 *** A:0 S:2
TC SR:100% 1Cycl
PN:xxx[ ] S/F:0/0

<전류옴셋>      U상      V상
S :      0.00A      0.00A
H :      0.00A      0.00A
V :      0.00A      0.00A
R2 :      0.00A      0.00A
B :      0.00A      0.00A
R1 :      0.00A      0.00A

>
서비스 WAIT해제 조건설정
```

### (5) 각축 부하율과 최대부하율

- 정격토크 대비 현재토크를 순시 부하율[%]로서 모니터링
- 제어가 전원 On 이후 각축에서 발생한 토크의 최대치

```
00:07:08** 시스템 특성데이터 ** A:0 S:2
1: 각축 전류 옴셋
2: 각축 부하율과 최대 부하율
3: 각축 위치편차와 최대치
4: 각축 외란토크와 최대치
5: 각축 외란토크 변화율과 최대치
6: 각축 엔코더 온도

숫자/[Up] [Down]키로 항목이동후 [SET] ,
>
출수변경 선택 전 화면 다음 화면
```

```
00:03:31 *** 자 동 *** A:0 S:2
TC SR:100% 1Cycl
PN:xxx[ ] S/F:0/0

      부하율      최대부하율
S :      0.0%      0.0%
H :      0.0%      0.0%
V :      0.0%      0.0%
R2 :      0.0%      0.0%
B :      0.0%      0.0%
R1 :      0.0%      0.0%

>
서비스 WAIT해제 조건설정
```

(6) 각축 위치편차와 최대치

- 엔코더 bit 량으로 표시
- 제어기 전원 On 이후 각축에서 발생한 위치편차의 최대치

|                              |      |      |
|------------------------------|------|------|
| 00:04:06 *** 자 동 *** A:0 S:2 |      |      |
| TC SR:100% 1Cycl             |      |      |
| PN:xxx[ ]__ S/F:0/0          |      |      |
|                              | 위치편차 | 최대치  |
| S :                          | Obit | Obit |
| H :                          | Obit | Obit |
| V :                          | Obit | Obit |
| R2 :                         | Obit | Obit |
| B :                          | Obit | Obit |
| R1 :                         | Obit | Obit |
| >                            |      |      |
| 서비스 WAIT해제 조건설정              |      |      |

(7) 각축 외란 토크와 최대치 : 동력학 모델 등록 기종만 지원

- 제어기 전원 On 이후 각축에서 발생한 외란 토크의 최대치
- 외란토크 최대치 관리는 수동 Jog 와 재생중에만 실행합니다.  
건(GUN) 가압 동작 등에서는 실행하지 않습니다.

|                              |      |     |
|------------------------------|------|-----|
| 00:04:34 *** 자 동 *** A:0 S:2 |      |     |
| TC SR:100% 1Cycl             |      |     |
| PN:xxx[ ]__ S/F:0/0          |      |     |
|                              | 외란토크 | 최대치 |
| S :                          | 0.0  | 0.0 |
| H :                          | 0.0  | 0.0 |
| V :                          | 0.0  | 0.0 |
| R2 :                         | 0.0  | 0.0 |
| B :                          | 0.0  | 0.0 |
| R1 :                         | 0.0  | 0.0 |
| >                            |      |     |
| 서비스 WAIT해제 조건설정              |      |     |

## 1. 시스템 특성 데이터 모니터링 기능

(8) 각축 외란 토크 변화율과 최대치 : 동력학 모델 등록 기종만 지원

- 제어기 전원 On 이후 각축에서 발생한 외란 토크 변화율의 최대치
- 외란토크 변화율 최대치 관리는 수동 Jog 와 재생중에만 실행합니다.  
건(GUN) 가압 동작 등에서는 실행하지 않습니다.

The screenshot shows a CNC control interface with a black background and white text. At the top, it displays '00:05:03 \*\*\* 자 동 \*\*\* A:0 S:2'. Below this, 'TC' is shown on the left and 'SR:100% 1Cycl' on the right. The next line is 'PN:xxx[ ]\_\_ S/F:0/0'. The main part of the screen is a table with two columns: '외란변화율' (Disturbance Change Rate) and '최대치' (Maximum Value). The rows are labeled S, H, V, R2, B, and R1. All values in the table are 0.0. At the bottom, there is a prompt '>' and three buttons: '서비스' (Service), 'WAIT해제' (Wait Release), and '조건설정' (Condition Setting).

|      | 외란변화율 | 최대치 |
|------|-------|-----|
| S :  | 0.0   | 0.0 |
| H :  | 0.0   | 0.0 |
| V :  | 0.0   | 0.0 |
| R2 : | 0.0   | 0.0 |
| B :  | 0.0   | 0.0 |
| R1 : | 0.0   | 0.0 |

>  
서비스 WAIT해제 조건설정





2

프로그램  
진단 기능



## 2. 프로그램 진단 기능

### 예방보전 기능설명서

(1) 『[PF2]: 시스템』 → 『1: 사용자 환경』 → 『17: 프로그램 진단파일 작성』

```
00:23:14 *** 수 동 *** A:0 S:2
TC
PN:xxx[ ]__ S/F:0/0 Sp:25.00

>
서비스 시스템 WAIT해제 조건설정
```

```
00:23:22 *** 시스템 설정 *** A:0 S:2
1: 사용자 환경
2: 제어 파라미터
3: 로봇 파라미터
4: 응용 파라미터
5: 초기화
6: 자동정수설정

숫자/[Up][Down]키로 항목이동후 [SET].
>
전화면 다음화면
```

```
00:23:52 *** 사용자 환경 *** A:0 S:2
13:종류센서
(1)센서처리 =<비상정지, 정지>
(2)신호논리 =<정논리, 부논리>
14:FIFO기능
(1)적용개수 =<무효, 20개, 1개>
(2)프로그램 =<외부선택, 내부설정>
15:재생 프로그램의 외부갱신 =<무효, 유효>
16:정지신호 입력시 수동조작 =<무효, 유효>
17:프로그램 진단파일 작성 =<무효, 유효>
(1)프로그램=[ ] (2)파일번호=[ ]
18:서보전 개방 위치 기록 =<무효, 유효>
[SHIFT]+[<-](>) 키를 누르면 설정됨.
>
전화면 다음화면 종료
```

- 프로그램 : 진단 대상의 로봇 작업 프로그램 번호
- 파일번호 : 진단 결과를 저장할 파일 번호 (ROBOT.R01~R99)
- 프로그램 1Cycle, 연속 재생시 report 파일 작성
- 프로그램 연속 재생시 상시 갱신
- 내부정지나 외부정지, 모터 Off, Emergency 등이 발생하면 진단 결과 파일을 갱신하지 않습니다.
- 프로그램 CALL 이 발생해도 진단 기능은 유효합니다.
- 프로그램 JUMP 가 발생하면 진단 파일을 갱신하지 않습니다.
- 사용자는 주기적으로 표준 작업프로그램의 진단 파일을 작성하여 로봇의 상태를 관리할 수 있습니다.

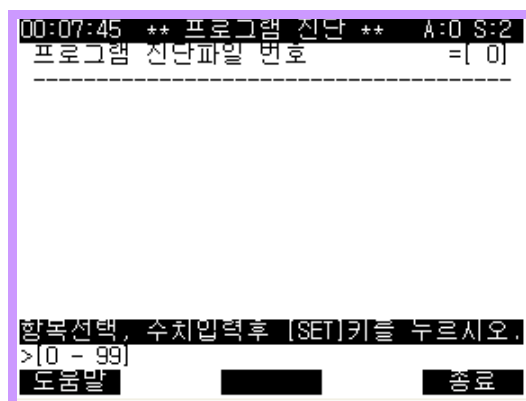
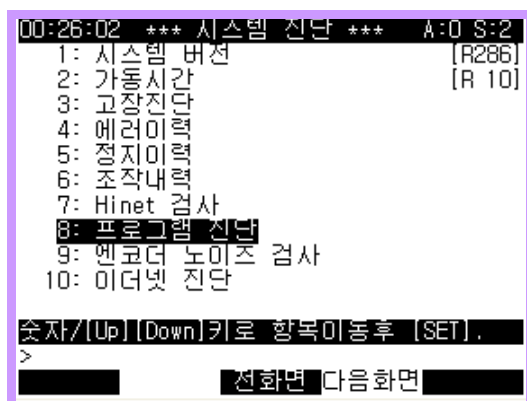
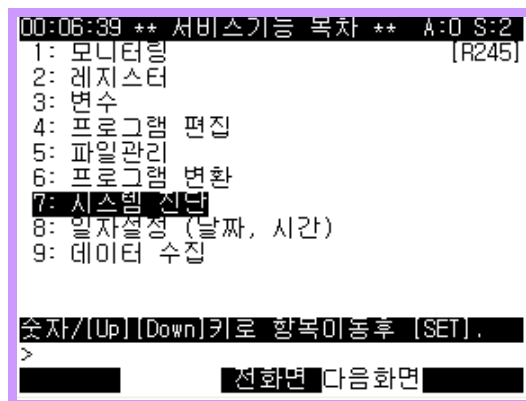
### 2.1. 프로그램 진단 결과 파일의 내용

- (1) 프로그램 기본 데이터  
로봇타입, 총축수, 프로그램 번호, 총스텝수, 재생속도 비율, 실행시간, 작성일시
- (2) 진단 데이터  
전류 Offset, 평균/최대 부하율, 정격토크 초과시간, 평균/최대 위치편차

### 2.2. 프로그램 진단 결과 확인

프로그램 진단 결과는 파일로 저장되어 HRView 등을 통해서 컴퓨터로 저장하고 컴퓨터에서 확인할 수 있지만, 직접 티치펜던트에서도 최종 결과를 확인할 수 있습니다.

- (1) 『[PF1]: 서비스』 → 『7: 시스템 진단』 → 『8: 프로그램 진단』







3

데이터  
수집 기능



### 3. 데이터 수집 기능

예방보전 기능설명서

- (1) 데이터 수집 결과 파일 : ROBOT.GD0~GD9  
HRView 를 통해서 backup 하여 관리 가능
- (2) 사용자 메뉴  
『[PF1]: 서비스』 → 『9: 데이터 수집』 기능



- 수집결과 저장 파일번호 지정 : ROBOT.GD0~9
- Sampling time 지정 : 최소 10msec
- 파라미터  
12 개의 파라미터까지 동시에 수집 가능  
파라미터 종류는 PF1[도움말] 키를 눌러서 설명서를 참조하여 입력 가능
- 최대 수집 시간 : sampling time 과 파라미터 수에 따라서 자동 계산

#### (3) 데이터 수집 명령

- GATHER var  
var = 1 : 데이터 수집 시작  
var = 0 : 데이터 수집 종료, 최대 수집 시간이 되면 자동 종료

### 3. 데이터 수집 기능

- 작업프로그램 1Cycle, 연속 재생시 데이터 수집  
스텝 go/back 이나 1 스텝 재생시에는 데이터를 수집하지 않음.
- 내부정지나 외부정지, 모터 Off, Emergency 등이 발생하여도 데이터를 수집.  
데이터 수집이 시작된 이후에는 종료 명령을 만나거나 지정된 시간동안 수집.
- 데이터 수집 파일은 항상 갱신합니다.

#### (4) 수집 데이터 설정 방법

- 파라미터 번호 4 자리 : [ABCD]
- [AB] : 축번호  
0 은 축과 관계없는 파라미터  
1-12 는 해당축 번호
- [CD] : 파라미터 번호
  - ① AB=0 인 경우
    - 00: 파라미터 지정 없음
    - 01: 톨끝 X 위치
    - 02: 톨끝 Y 위치
    - 03: 톨끝 Z 위치
    - 31~46: 범용입력신호 DIW01(DI16:DI1) ~ DIW16(DI256:DI241)
    - 71~86: 범용출력신호 DOW01(DO16:DO1) ~ DOW16(DO256:DO241)
  - ② AB=축인 경우
    - 00: 파라미터 지정 없음
    - 01: 각축 각도
    - 02: 각축 속도
    - 03: 각축 부하율
    - 04: 각축 위치편차
- 『[PF1]: 도움말』 키를 눌렀을 때, 파라미터를 설정하는 도움말이 표시됩니다.

```

00:10:15 *** 데이터 수집 *** A:D S:2
파라미터 번호 4자리 : [ABCD]

[AB] : 축번호
0은 축과 관계없는 파라미터
1-12는 해당축 번호
[CD] : 파라미터 번호
1) AB=0인 경우
00: 파라미터 지정 없음
01: 톨끝 X 위치
02: 톨끝 Y 위치
03: 톨끝 Z 위치
>
  
```

```

00:10:23 *** 데이터 수집 *** A:D S:2
21: A11 ~,
31: DIW01(DI16 - DI1) ~
46: DIW16(DI256 - DI241)
71: DOW01(DO16 - DO1) ~
86: DOW16(DO256 - DO241)
2) AB=축인 경우
00: 파라미터 지정 없음
01: 각축 각도
02: 각축 속도
03: 각축 부하율
04: 각축 위치편차
>
  
```

(5) 수집 결과 파일 내용

■ Parameter number

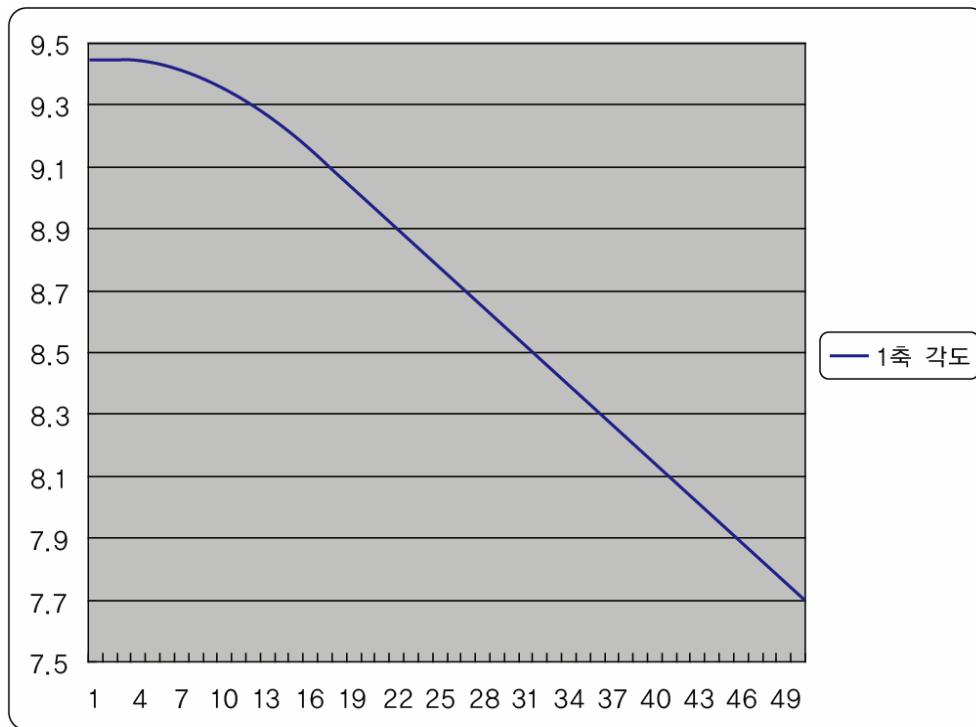
1 2 3 31 46 71 86 101 102 103 104 201

■ data

```
1 -284.063 1800.016 2276.735 01010101010101 0000000000000000
  0000000000000000 0000000000000000 9.446 -5.132 0 0 84.380
2 -284.063 1800.016 2276.735 01010101010101 0000000000000000
  0000000000000000 0000000000000000 9.446 -5.235 0 0 84.380
3 -283.996 1800.019 2276.680 01010101010101 0000000000000000
  0000000000000000 0000000000000000 9.444 -5.338 0 0 84.382
```

⋮  
⋮

■ 1축 각도 수집 데이터 표시 ( by MS Excel )



◆ 기타 ◆

(1) 메인 CPU 버전

■ V10.07-15 이후

(2) 서보 DSP 버전

■ V4.17 이후



- **Head Office**

Tel. 82-52-202-7901 / Fax. 82-52-202-7900  
1, Jeonha-dong, Dong-gu, Ulsan, Korea

- **A/S Center**

Tel. 82-52-202-5041 / Fax. 82-52-202-7960

- **Seoul Office**

Tel. 82-2-746-4711 / Fax. 82-2-746-4720  
140-2, Gye-dong, Jongno-gu, Seoul, Korea

- **Ansan Office**

Tel. 82-31-409-4945 / Fax. 82-31-409-4946  
1431-2, Sa-dong, Sangnok-gu, Ansan-si, Gyeonggi-do, Korea

- **Cheonan Office**

Tel. 82-41-576-4294 / Fax. 82-41-576-4296  
355-15, Daga-dong, Cheonan-si, Chungcheongnam-do, Korea

- **Daegu Office**

Tel. 82-53-746-6232 / Fax. 82-53-746-6231  
223-5, Beomeo 2-dong, Suseong-gu, Daegu, Korea

- **Gwangju Office**

Tel. 82-62-363-5272 / Fax. 82-62-363-5273  
415-2, Nongseong-dong, Seo-gu, Gwangju, Korea

- **본사**

Tel. 052-202-7901 / Fax. 052-202-7900  
울산광역시 동구 전하동 1번지

- **A/S 센터**

Tel. 82-52-202-5041 / Fax. 82-52-202-7960

- **서울 사무소**

Tel. 02-746-4711 / Fax. 02-746-4720  
서울특별시 종로구 계동 140-2번지

- **안산 사무소**

Tel. 031-409-4959 / Fax. 031-409-4946  
경기도 안산시 상록구 사동 1431-2번지

- **천안 사무소**

Tel. 041-576-4294 / Fax. 041-576-4296  
충남 천안시 다가동 355-15번지

- **대구 사무소**

Tel. 053-746-6232 / Fax. 053-746-6231  
대구광역시 수성구 범어 2동 223-5번지

- **광주 사무소**

Tel. 062-363-5272 / Fax. 062-363-5273  
광주광역시 서구 농성동 415-2번지