사 용 설 명 서

LG 프로그래머블 로직 콘트롤러

Rnet I/F 모듈

GLOFA

MASTER-K

G3L – RUEA
G4L – RUEA
G6L – RUEA
G7L – RUEA
G3L – RREA
G4L – RREA
G6L – RREA
G0L – GWRA

사용 전에 ‘ 안전을 위한 주의사항 ’ 을 반드시 읽고 정확하게 사용하여 주십시오.

본 설명서는 제품을 사용하는 사람이 항상 볼 수 있는 곳에 잘 보관하십시오.

LG산전

안전을 위한 주의사항

안전을 위한 주의사항은 사고나 위험을 사전에 예방하여 제품을 안전하고 올바르게 사용하기 위한 것이므로 반드시 지켜주십시오.

주의사항은 “위험”, ”경고”, ”주의” 세가지로 구분되어 있으며 의미는 다음과 같습니다.

⚠ **위험**	표시사항을 위반할 때 심각한 상해나 사망이 즉각적으로 발생하는 경우
⚠ **경고**	표시사항을 위반할 때 상해나 사망이 발생할 가능성이 있는 경우
⚠ **주의**	표시사항을 위반할 때 경미한 상해나 제품손상이 발생할 가능성이 있는 경우

■ 제품과 사용설명서에 표시된 기호의 의미는 다음과 같습니다.

이 그림의 기호는 위험을 끼칠 우려가 있는 사항과 조작에 대하여 주의를 환기시키기 위한 기호입니다,
이 기호가 있는 부분은 위험 발생을 피하기 위하여 주의 깊게 읽고 지시에 따라야 합니다.

이 그림의 기호는 특정조건 하에서 감전의 가능성이 있으므로 주의를 나타내는 기호입니다.

■ 설계시 주의 사항

주 의

- 입출력 신호/통신선은 고압선이나 동력선과는 최소100mm 이상 떨어뜨려 노이즈나 자기장 변화에 의한 영향을 받지 않게 설계하여 주십시오.
  노이즈에 의한 오동작의 원인이 됩니다.
- 설치 환경이 진동이 많은 곳은 직접 제품에 진동이 인가되지 않도록 조치하여 주십시오.
- 설치 환경이 금속성 분진이 있는 곳은 오동작의 원인이 되므로 제품에 금속성 분진이 유입되지 않도록 조치하여 주십시오.

■ 설치 시 주의 사항

주 의

- PLC는 일반규격에 기재된 환경 조건에서 사용하여 주십시오.
- 일반 규격 이외의 환경 범위에서 사용하면 감전, 화재, 오동작, 제품의 손상 또는 열화의 원인이 됩니다.
- 모듈은 반드시 정확하게 고정되었는지 확인하여 주십시오.
- 모듈이 바르게 장착되지 않으면 오동작, 고장, 낙하의 원인이 됩니다.

■ 배선 시 주의 사항

주 의

- FG단자의 접지는 PLC 전용 3종 접지를 반드시 사용해 주십시오.
  접지하지 않은 경우 오동작의 원인이 될 수도 있습니다.
- PLC에서의 배선은 제품의 정격전압 및 단자 배열을 확인한 후 접속해 주십시오.
- 정격과 다른 전원을 접속하거나,배선을 잘못하면 화재,고장의 원인이 됩니다.
- 배선시 단자의 나사는 규정 토크로 단단하게 조여 주십시오
  단자의 나사 조임이 느슨하면 단락,오동작의 원인이 됩니다.
- 모듈내에 배선 찌거기 등 이물질이 들어가지 않도록 주의하여 주십시오

■ 시운전, 보수 시 주의 사항

경 고

- 전원이 인가된 상태에서 단자를 만지지 말아 주십시오. 오동작 및 감전의 원인이 됩니다.
- 청소를 하거나 단자 나사를 조일 때는 전원을 Off시킨 후 실시해 주십시오.

주 의

- 모듈의 케이스로부터 PCB를 분리 하거나, 모듈을 개조하지 말아 주십시오. 고장, 오동작, 제품의 손상 및 화재의 원인이 됩니다. 모듈의 착탈은 전원을 Off시킨 후 실시해 주십시오.
- 배터리 교환은 반드시 전원이 On된 상태에서 실시해 주십시오.
  Off상태에서 교환하는 경우 프로그램이 손실될 수 있습니다.

■ 폐기 시 주의 사항

주 의

- 제품을 폐기할 경우 산업 폐기물로 취급하여 주십시오.

개정 이력

발행일자	사용설명서번호	개정 내용
'04.04	10310000474	초판발행

※사용설명서의 번호는 사용설명서 뒷표지의 우측 아래에 표기되어 있습니다.

◎ 목 차 ◎

제 1 장 개 요 ····· 1-1

1.1 개요 ····· 1-1

1.2 Rnet 종류 ····· 1-2

제2장 용어 설명 ····· 2-1

제3장 일반 규격 ····· 3-1

3.1 일반규격 ····· 3-1

3.2 구조 및 구성 ····· 3-2

3.2.1 마스터 모듈 구조 ····· 3-2

3.2.2 슬레이브 모듈 구조 ····· 3-5

3.2.3 GOL-GWRA 모듈 구조 ····· 3-8

3.2.4 Rnet LED 신호명과 표시 내용 ····· 3-9

3.2.5 Rnet 국번 설정 ····· 3-9

3.2.6 Rnet 모드 설정 ····· 3-10

제4장 전송 규격 ····· 4-1

4.1 전송 규격 ····· 4-1

4.1.1 마스터 모듈 전송 규격 ····· 4-1

4.1.2 슬레이브 모듈 전송 규격 ····· 4-2

4.2 케이블 규격 ····· 4-3

4.2.1 트위스트 페어 케이블 ····· 4-3

4.3 통신 케이블 결선 방법 ····· 4-4

4.3.1 전기(트위스트 페어) 케이블 ····· 4-4

4.3.2 전기(트위스트 페어) 케이블 커넥터 접속 ····· 4-4

4.4 종단 저항 ····· 4-5

4.4.1 전기 네트워크 종단 저항 ····· 4-5

제5장 시스템 구성 ····· 5-1

5.1 GLOFA/MASTER-K PLC 네트워크 시스템 ····· 5-1

5.2 Rnet 네트워크 시스템 ····· 5-2

5.2.1 Rnet 네트워크 시스템 구성 예 ····· 5-2

제6장 통신 기능 ····· 6-1
6.1 통신기능 ····· 6-1
6.1.1 개요 ····· 6-1
6.1.2 고속링크 통신 상태 플래그 ····· 6-2
6.1.3 GMWIN의 고속링크 설정 ····· 6-2
6.1.4 KGLWIN의 고속링크 설정 ····· 6-11
6.2 리모트 원격 접속 서비스····· 6-21
6.2.1 개요····· 6-21
6.2.2 GMWIN리모트 접속····· 6-22
6.2.3 KGLWIN리모트 접속····· 6-26
6.2.4 KGLWIN리모트 I/O국 접속 시 기능····· 6-28
6.2.5 리모트 모듈용 시스템 플래그····· 6-29
6.3 슬레이브 특수 모듈 펑션 블록 서비스····· 6-21
6.3.1 슬레이브 특수 모듈 펑션 블록····· 6-30
6.3.2 특수 모듈 펑션 블록 사용방법····· 6-33
6.4 통신 모듈 플래그 활용····· 6-37
6.4.1 플래그 종류····· 6-30
6.4.2 Rnet에서 사용되는 주요 플래그 형태····· 6-33
6.4.3 GMWIN에서 플래그 사용 방법····· 6-38
6.4.4 _NETx_LIV[n], _NETx_RST[n]을 이용한 특수 모듈 액세스····· 6-38

제7장 진단 기능 ····· 7-1
7.1 LED 진단 기능····· 7-1
7.1.1 개요 ····· 7-1
7.1.2 Rnet 마스터 통신모듈 LED 표시 ····· 7-1
7.1.3 Rnet 슬레이브 통신모듈 LED 표시 ····· 7-4

제8장 설치 및 시운전 ····· 8-1
8.1 설치 및 시운전····· 8-1
8.1.1 Rnet 마스터 모듈 설치····· 8-1
8.1.2 Rnet 슬레이브 모듈 설치 ····· 8-2
8.1.3 Rnet 모듈 설치 순서 ····· 8-3
8.1.4 Rnet 모듈 설치 시 주의 사항 ····· 8-3
8.1.5 Rnet 모듈 시운전 준비 사항 ····· 8-5

8.1.6 Rnet 시운전 순서 ····· 8-6
8.2 보수 및 점검····· 8-4
8.2.1 일상점검 ····· 8-7
8.2.2 정기점검 ····· 8-8

제9장 트러블 슈팅 ····· 9-1
9.1 비정상 동작 종류 ····· 9-1
9.2 에러 코드별 트러블 슈팅 ····· 9-3
9.2.1 하드웨어 이상 ····· 9-3
9.2.2 인터페이스 이상 ····· 9-4
9.2.3 입출력 초기화 이상 ····· 9-5
9.2.4 Rnet I/F 모듈 통신 이상····· 9-6
9.2.5 동작 중 PLC 인터페이스 이상 ····· 9-7
9.2.6 동작 중 슬레이브 착탈 및 쓰기 인터페이스 이상····· 9-8
9.2.7 고속 링크 파라미터 에러····· 9-9
9.2.8 고속 링크 동작 이상····· 9-10
9.2.9 고속 링크 런 링크 접점이 ON 안됨····· 9-11
9.2.10 고속 링크 링크트러블 접점이 ON 됨····· 9-12
9.2.11 Rnet I/F 모듈 통신 명령어 수행 에러····· 9-13
9.2.12 GMWIN 통신 타임 아웃 에러 ····· 9-14
9.2.13 Rnet GMWIN 통신 내부 에러 ····· 9-15

부록 ····· A-1
A1 펑션블록(GLOFA)/명령어(MK)의 STATUS 코드값 및 설명····· A-1
A1.1 통신 모듈로부터 수신된 에러·····A-1
A1.2 CPU에서 나타내는 STATUS 값·····A-2
A2 통신 플래그·····A-3
A2.1 슬롯별 통신 플래그(특수 데이터 레지스터) ·····A-3
A2.2 고속링크 상세 플래그(특수 데이터 레지스터) ·····A-5
A2.3 슬레이브 시스템 플래그 ·····A-6
A3 외형 치수·····A-7
A3.1 GM1/2/3 장착용 ·····A-7
A3.2 GM4 장착용 ·····A-8
A3.3 GM6 장착용 ·····A-9
A3.4 GM7 장착용 ·····A-10
A3.5 GOL-GWRA ·····A-11

제 1 장 개요

1.1 개요

본 사용 설명서는 GLOFA, MASTER-K PLC 시스템의 Rnet 네트워크 전반에 대해 기술적으로 상세하게 설명합니다. Rnet 네트워크의 주요 특징은 설치/유지 비용의 절감, 시스템 구성의 다양화, 유지 및 보수의 용이성, 시스템 변경의 용이함을 목적으로 하는데 있습니다.

본 네트워크는 구성의 다양화를 위해 저렴하고 설치가 쉬운 전기 네트워크(트위스트 페어 케이블)를 지원하고 있습니다.

또한 이 네트워크를 그 용도에 맞게 구성할 수 있도록 하는 리피터 옵션 모듈을 제공합니다.

Rnet I/F 모듈은 GLOFA 시리즈와 MASTER-K 시리즈에서 공용으로 사용할 수 있고, 시스템 적용에 따라 다양하게 응용할 수 있습니다.

알아두기

1) 본 사용 설명서의 프로그램은 GMWIN V3.0/KGL-WIN V2.0 을 기준으로 작성되었습니다.
2) 단, GM7-Rnet 을 사용하기 위해서는 GMWIN V3.42/GM7 CPU O/S V1.4 이상을 사용하셔야 합니다.

1.2 Rnet I/F 모듈의 종류

Rnet I/F 모듈은 네트워크 타입에 따라 [표 1.1]과 같이 구분됩니다.
네트워크를 구성하는데 참조하여 주십시오.

[표 1.1] Rnet I/F 모듈의 종류

네트워크	모듈별	접속케이블 타입	통신 모듈명		장착 베이스
Rnet	마스터 모듈 (RMM)	트위스트 페어 (전기)	인터페이스	G3L-RUEA	GM2-CPUB, GM3/K1000S
				G4L-RUEA	GM4/K300S
				G6L-RUEA	GM6/K200S
				G7L-RUEA	GM7/K80S
	슬레이브 모듈 (RSM)	트위스트 페어 (전기)	리모트 I/O	G3L-RREA	GM3/K1000S
				G4L-RREA	GM4/K300S
				G6L-RREA	GM6/K200S
				GRL-D22A	Smart I/O
				GRL-D24A	Smart I/O
				GRL-TR2A	Smart I/O
				GRL-TR4A	Smart I/O
				GRL-DT4A	Smart I/O
				GRL-RY2A	Smart I/O

제 2 장 용어 및 통신 개념

2.1 용어 설명

⦿ 마스터 모듈(RMM : Rnet Master Module)

기본 베이스의 I/O 자리에 장착하는 Rnet I/F 모듈.

⦿ 슬레이브 모듈(RSM : Rnet Slave Module)

기본 베이스의 CPU 자리에 장착하는 Rnet I/F 모듈 및 단독 모듈.

※ Rnet I/F 모듈 과 Fnet I/F 모듈은 같은 통신 방식을 사용하며, RMM 과 FMM, RSM 과 FSM은 같은 의미로 볼 수 있습니다.

⦿ 로컬 국

CPU 를 포함한 동일 네트워크 내에서 사용자가 프로그램 다운로드 및 감시 / 디버깅을 하기 위해 GMWIN/KGLWIN 을 직접 접속시킨 국.

⦿ 리모트 국

로컬 국과 반대 개념으로 로컬 국과 통신하기 위한 상대국.

⦿ 리모트 I/O 국

PLC 시스템에서 리모트 통신 모듈이 PLC 의 CPU 를 대신하여, 마스터 국으로부터 I/O 데이터를 수신 받아 리모트 국에 장착된 입,출력 모듈을 리프레시 하는 입,출력 영역.

⦿ Rnet

필드버스는 제어 기기와 계장 기기를 연결하는 최하위 네트워크로, OSI 의 7 계층 중 3 계층을 채택한 규격. 3 계층은 H2(1Mbps 전기), H1(31.23Kbbs 전기), 광, 무선(Wireless) 등으로 다양하게 구성 되는 물리 층, Scheduled 및 Circulated Token bus 을 채택한 데이터 링크 층, 어플리케이션을 담당하는 어플리케이션 층으로 구성되어 있으며 여기에 추가적으로 사용자 층을 채택한 규격.

⦿ 토큰(Token)

Physical Medium 에 대한 액세스 권리 제어로 자국의 데이터를 송신할 수 있는 권리.

⦿ Rnet 국번

Rnet 규격을 채택하고 있는 통신 모듈의 국번(G3L-RUEA... 등). Rnet 에 사용되는 국번은 통신 모듈 전면에 부착되어 있는 스위치에 의해 설정되며, 고속링크 서비스를 포함한 모든 서비스의 국번으로 사용 됩니다.

⦿ 리피터(Repeater)
전기 통신 네트워크에서 케이블 거리를 연장할 때 사용되며, 전기 통신 신호의 재생 및 증폭으로 통신 거리를 늘려 줍니다.

⦿ Manchester Biphase-L
Rnet 에서 사용되는 데이터 변조 방식. 데이터는 Manchester-I Code 를 사용하여 엔코드(Encode) 되어 송신되고, Manchester 로 엔코딩 되어 수신된 데이터는 디코드(Decode) 되어 변환됩니다.

⦿ CRC(Cyclic Redundancy Check)
에러 검출 방법의 하나로, 동기식 전송에 가장 많이 사용되는 에러 검출(순회 부호)방식 입니다.

⦿ 종단 저항
Physical Layer 상의 송신측과 수신측의 상호 임피던스를 맞추기 위해 사용되는 저항이며, Rnet 의 종단 저항은 110Ω,1/2 W 입니다.

⦿ 고속링크(HS Link)
Rnet I/F 모듈 간에만 사용할 수 있는 통신 방식으로 사용자가 고속으로 데이터를 주고 받기 위해 사용하고, GMWIN/KGL-WIN 의 고속링크 파라 미터 설정으로 통신을 수행합니다.

⦿ GMWIN(GLOFA PLC Programming And Debugging Tool)
GLOFA PLC CPU 모듈에 사용자가 시스템에 맞게 프로그래밍을 하고 다운로드, 런, 스톱, 디버깅 할 수 있는 소프트웨어.

⦿ KGL-WIN(MASTER-K PLC Programming And Debugging Tool)
MASTER-K PLC CPU 모듈에 사용자가 시스템에 맞게 프로그래밍을 하고 다운로드, 런, 스톱, 디버깅 할 수 있는 소프트웨어.

⦿ FAM(FA Manager)
MMI(Man Machine Interface) 일종, 컴퓨터 그래픽으로 공정을 제어 감시할 목적으로 만들어 진 소프트웨어 패키지.

⦿ 세그먼트(Segment)
어떠한 연결 디바이스(Gateway,EOC,리피터)를 사용하지 않으면서 동일한 토큰(Token)을 사용하여 모든 국들을 연결한 지역 네트워크.

⦿ 네트워크(Network)
하나 이상의 세그먼트로 구성되고 동일한 토큰(Token)을 사용하는 전체의 통신 시스템.

제 3 장 일반 규격

3.1 일반 규격

Rnet 마스터, 슬레이브 통신모듈의 일반 규격은 다음과 같습니다.

[표 3.1] 일반 규격

<table>
<tr><th>No.</th><th>항 목</th><th colspan="6">규 격</th><th>관련 규격</th></tr>
<tr><td>1</td><td>사용 온도</td><td colspan="6">0℃ ~ +55℃</td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td>보관 온도</td><td colspan="6">-25℃ ~ +70℃</td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td>사용 습도</td><td colspan="6">5 ~ 95%RH, 이슬이 맺히지 않을 것</td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td>보관 습도</td><td colspan="6">5 ~ 95%RH, 이슬이 맺히지 제목:않을 것</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="9">5</td><td rowspan="9">내 진동</td><td colspan="6">단속적인 진동이 있는 경우</td><td></td></tr>
<tr><td>주파수</td><td colspan="2">가속도</td><td>진폭</td><td colspan="2">횟수</td><td rowspan="8">IEC 61131-2
[주 1]</td></tr>
<tr><td>10≤f< 57 Hz</td><td colspan="2">-</td><td>0.075mm</td><td colspan="2" rowspan="4">X,Y,Z
각방향
10 회</td></tr>
<tr><td>57≤f≤150 Hz</td><td colspan="2">9.8 ㎨(1G)</td><td>-</td></tr>
<tr><td colspan="5">연속적인 진동이 있는 경우</td></tr>
<tr><td>주파수</td><td colspan="2">가속도</td><td>진폭</td></tr>
<tr><td>10≤f< 57 Hz</td><td colspan="2">-</td><td>0.035mm</td></tr>
<tr><td>57≤f≤150 Hz</td><td colspan="2">4.9 ㎨(0.5G)</td><td>-</td></tr>
<tr><td>6</td><td>내 충격</td><td colspan="6">* 최대 충격 가속도:147 ㎨(15G)
* 인가 시간 :11 ㎳
* 펄스 파형 : 정현 반파 펄스(X,Y,Z 3 방향 각 3 회)</td><td>IEC 61131-2</td></tr>
<tr><td rowspan="4">7</td><td rowspan="4">내 노이즈</td><td>방형파
임펄스 노이즈</td><td colspan="5">±1,500V</td><td>LG 산전 내부
시험규격기준</td></tr>
<tr><td>정전기 방전</td><td colspan="5">전압 : 4kV(접촉 방전)</td><td>IEC 61131-2,
IEC 1000-4-2</td></tr>
<tr><td>방사 전자계
노이즈</td><td colspan="5">27~500 MHz, 10V/m</td><td>IEC 61131-2,
IEC 1000-4-3</td></tr>
<tr><td>패스트
트랜지언트
/버스트
노이즈</td><td>구분</td><td>전원 모듈</td><td>디지털
입출력
(24V 이상)</td><td colspan="2">디지털 입출력
(24V 미만)
아날로그 입출력
통신 인터페이스</td><td>IEC 61131-2,
IEC 1000-4-4</td></tr>
<tr><td>전압</td><td>2kV</td><td>1kV</td><td colspan="2">0.25kV</td></tr>
<tr><td>8</td><td>주위환경</td><td colspan="6">부식성 가스, 먼지가 없을 것</td><td></td></tr>
<tr><td>9</td><td>사용고도</td><td colspan="6">2000m 이하</td><td></td></tr>
<tr><td>10</td><td>오염도[주 2]</td><td colspan="6">2 이하</td><td></td></tr>
<tr><td>11</td><td>냉각 방식</td><td colspan="6">자연 공랭식</td><td></td></tr>
</table>

알아두기

주 1) IEC(International Electrotechnical Commission : 국제 전기 표준회의)
: 전기·전자기술 분야의 표준화에 대한 국제협력을 촉진하고 국제규격을 발간하며 이와 관련된 적합성 평가 제도를 운영하고 있는 국제적 민간단체

주 2) 오염도
: 장치의 절연 성능을 결정하는 사용 환경의 오염 정도를 나타내는 지표이며
오염도 2 란 통상, 비도전성 오염만 발생하는 상태입니다.
단, 이슬 맺힘에 따라 일시적인 도전이 발생하는 상태를 말합니다.

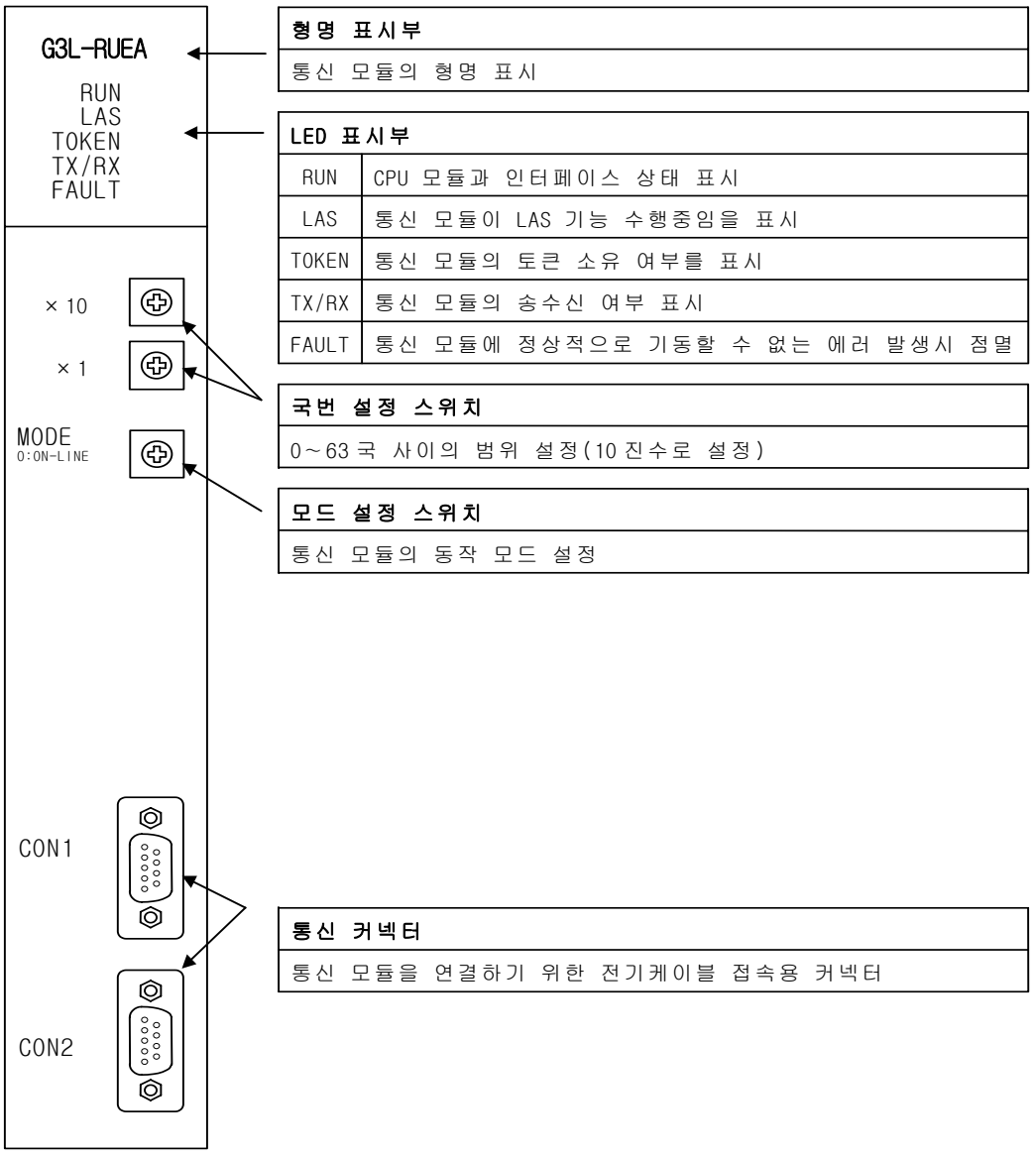
3.2 구조 및 구성

Rnet 모듈의 대표 기종에 대한 구조 및 구성에 대해 설명합니다.

3.2.1 마스터 모듈 구조 : G3L-RUEA, G4L-RUEA, G6L-RUEA

1) G3L-RUEA, G4L-RUEA

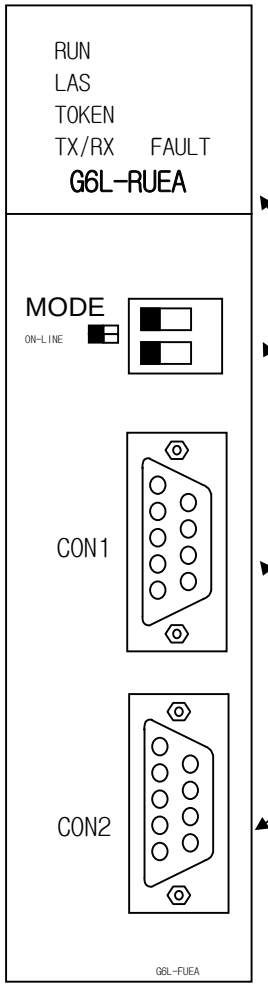
G3L-RUEA 예



알아두기

1) 모드 설정 스위치는 3.2.6 Rnet 모드 설정 항 참조.

2) G6L-RUEA(전면부)



LED 표시부	
RUN	CPU 모듈과 인터페이스 상태 표시
LAS	통신모듈이 LAS 기능 수행중임을 표시
TOKEN	통신모듈의 토큰 소유 여부를 표시
TX/RX	통신모듈의 송수신 여부 표시
FAULT	통신모듈에 정상적으로 기동할 수 없는 에러 발생시 점멸

형명 표시부

통신모듈의 형명을 표시

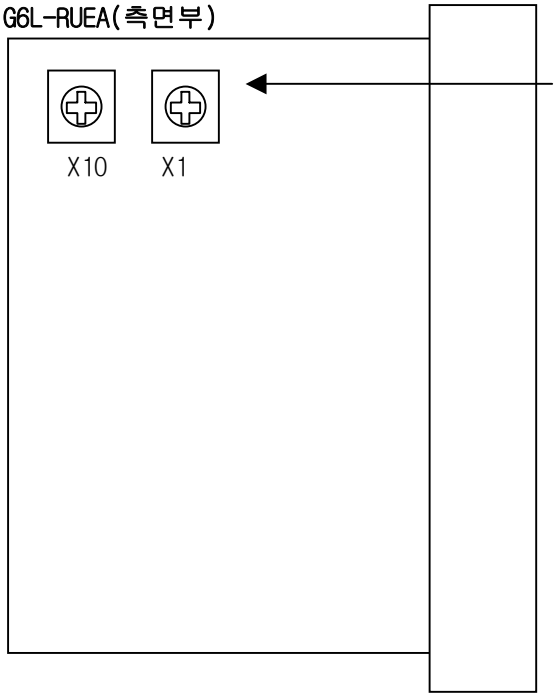
모드 설정 스위치

통신모듈의 동작 모드 설정

통신 커넥터

통신모듈을 연결하기 위한 전기 케이블 접속용 커넥터

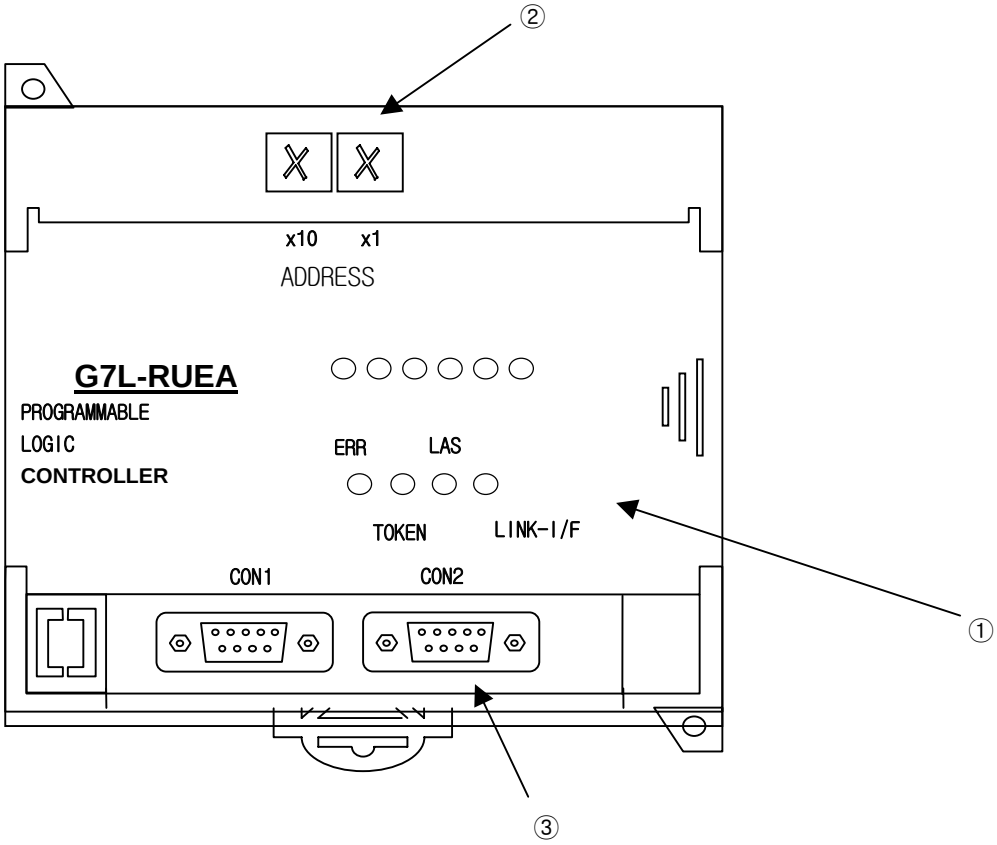
G6L-RUEA(측면부)



자국 국번 설정 스위치

0~63 국 사이의 범위 설정(10 진수로 설정)

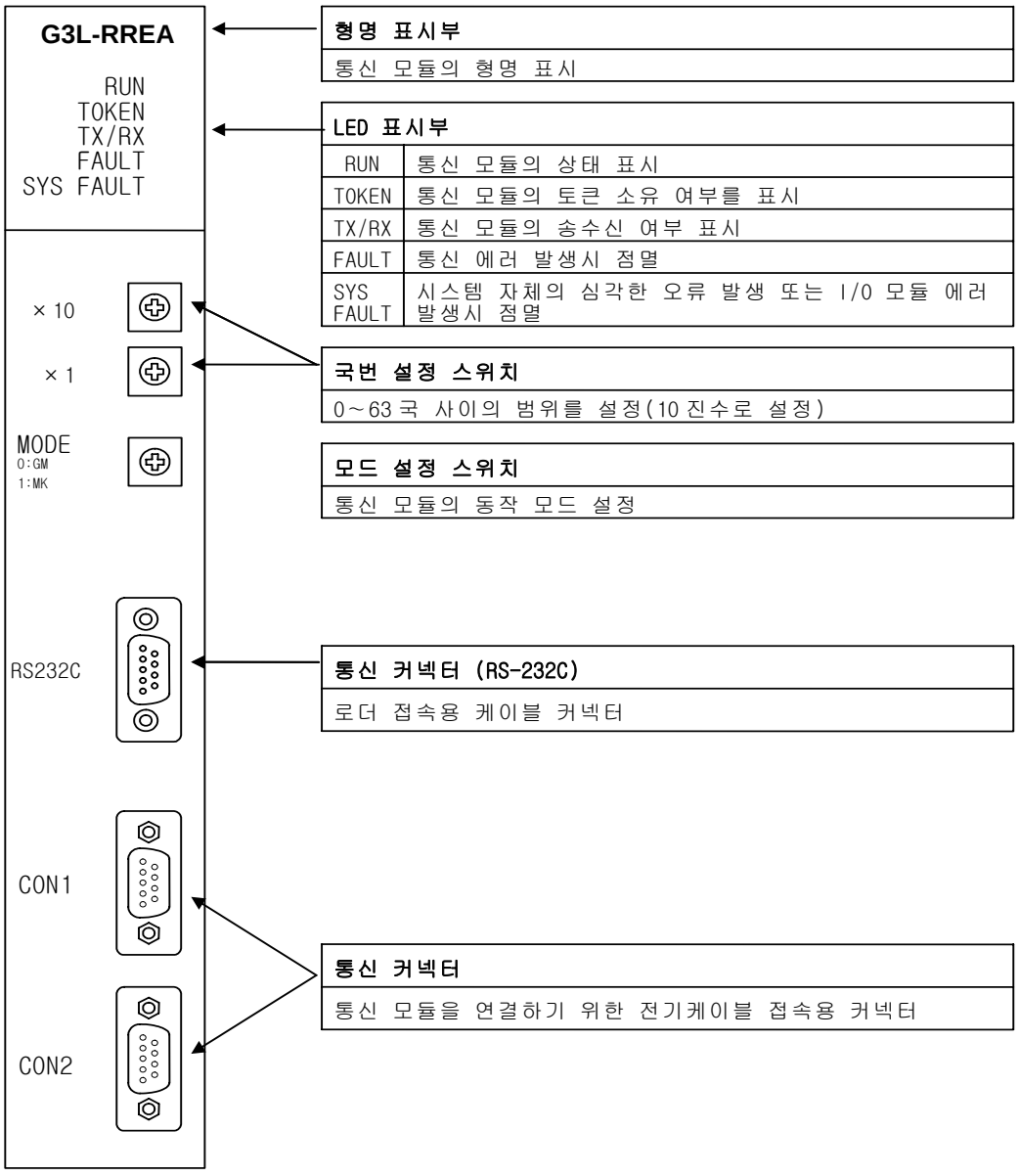
3) G7L-RUEA



구 분	내 용
① LED 표시	ERR : 시스템 에러 표시(정상 : 소등) TOKEN : 통신 토큰 소유 여부 표시 LAS : LAS 기능 수행(마스터 모듈에 해당) LINK-I/F : 송/수신 데이터의 유무 표시
② 국번설정 (내부에 존재)	국번(0~63) 10 진 표시 X10 : 국번의 10 의 자리 수 표시(0~6) X1 : 국번의 1 의 자리 수 표시(0~9)
③ 커넥터 접속	CON1/2 : 필드버스 케이블 커넥터(9 핀 플러그 타입)

3.2.2 슬레이브 모듈 구조 : G3L-RREA,G4L-RREA,G6L-RREA

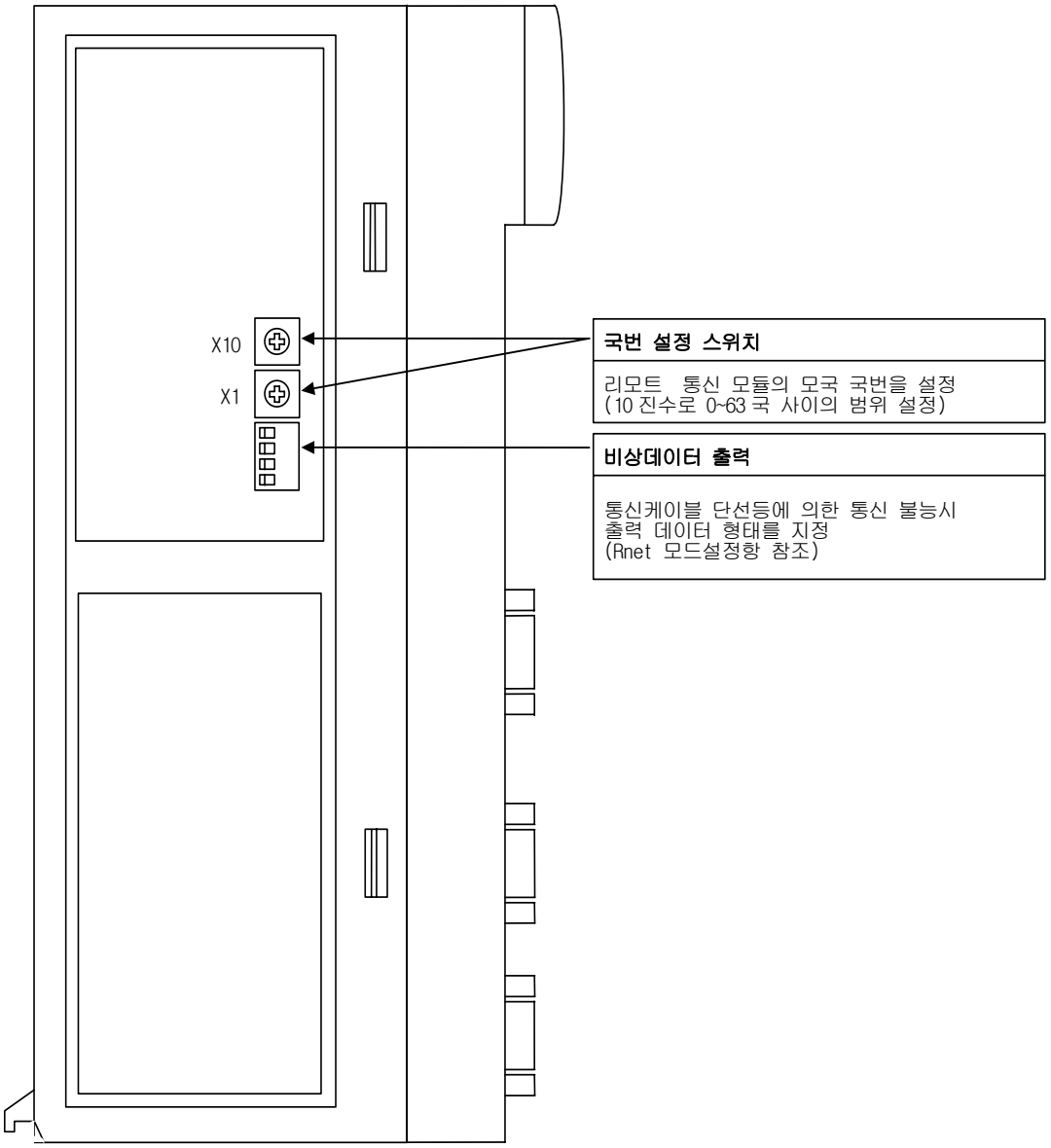
1) 전면부(G3L-RREA 예)



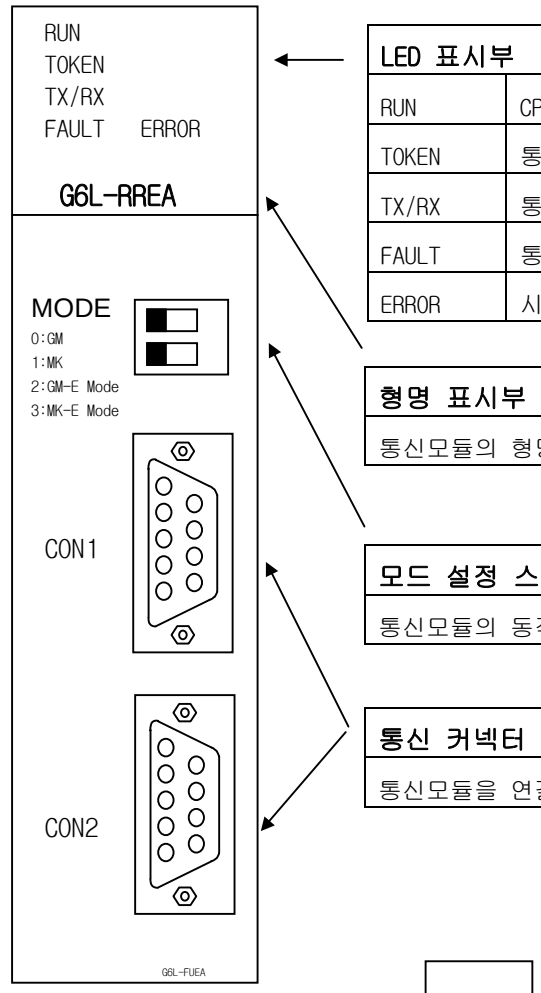
알아두기

1) G4L-RREA 에는 RS-232C 포트가 없습니다.

2) 측면부(G3L-RREA 예)



3) G6L-RREA(전면부)



LED 표시부

RUN	CPU 모듈과 인터페이스 상태 표시
TOKEN	통신모듈의 토큰 소유 여부를 표시
TX/RX	통신모듈의 송수신 여부 표시
FAULT	통신모듈에 정상적으로 기동할 수 없는 에러 발생시 점멸
ERROR	시스템자체의 오류 발생 또는 I/O 에러 발생 시 점멸

형명 표시부

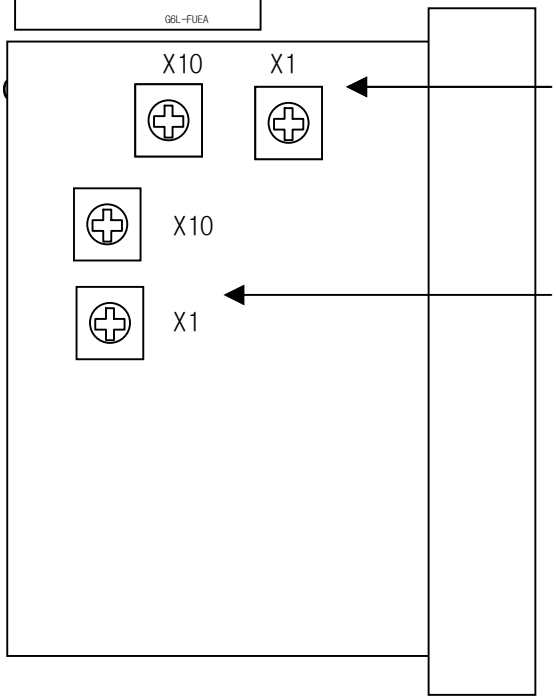
통신모듈의 형명을 표시

모드 설정 스위치

통신모듈의 동작 모드 설정

통신 커넥터

통신모듈을 연결하기 위한 전기 케이블 접속용 커넥터



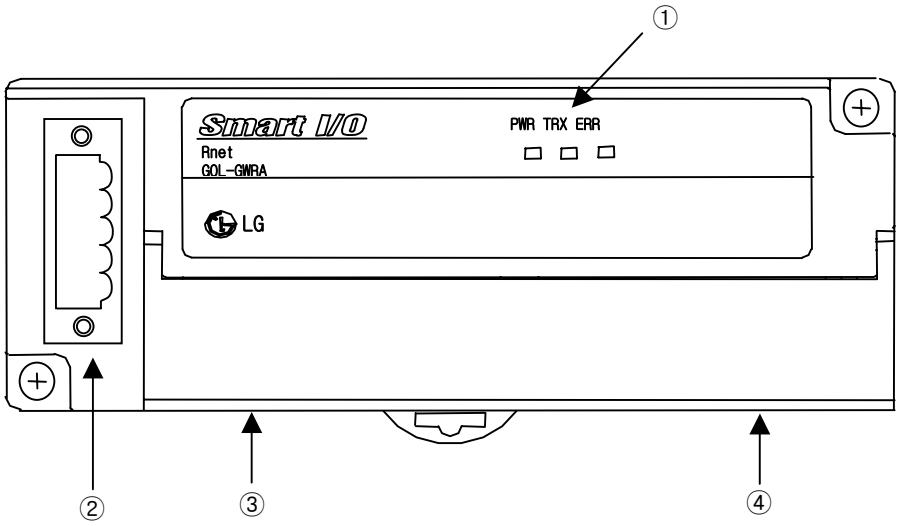
자기 국번 설정 스위치

0~63 국 사이의 범위 설정(10 진수로 설정)

모 국번 설정 스위치

0~63 국 사이의 범위 설정(10 진수로 설정)

3.2.3 GOL-GWRA 모듈 구조



구 분	내 용
① LED 표시	PWR : 전원 ON/OFF 표시(정상 : 점등) TRX : GMWIN/KGLWIN 접속 표시(정상 : 점등) ERR : 에러 표시(정상 : 소등)
② 통신 커넥터	5Pin 필드버스 케이블 커넥터
③ 9Pin 커넥터	GMWIN/KGLWIN 접속 커넥터(커버 내부)
④ 전원	DC 24V 전원 및 FG 단자대(커버 내부)

알아두기

1) GOL-GWRA 는 Rnet 시스템 구성 시 국번을 63 국으로 자동 설정합니다.

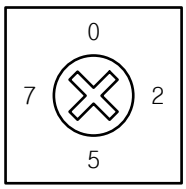
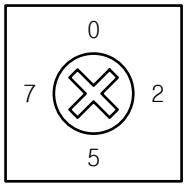
3.2.4 Rnet LED 신호명과 표시 내용

기종	LED 명칭	LED 표시내용	LED On	LED Off
G3L-RUEA G4L-RUEA G6L-RUEA G7L-RUEA	RUN	CPU 모듈과 인터페이스 상태 표시	정상	이상
	LAS	통신 모듈이 LAS 기능 수행중임을 표시.	기능 수행	
	TOKEN	통신 모듈의 토큰 소유 여부 표시	소유	소유 안함
	TX/RX	통신 모듈의 송수신 여부 표시	통신 중 점멸	
	LINK-I/F	송수신 데이터의 유무 표시	통신	통신 OFF
	FAULT	통신 모듈 상태 표시	이상	정상
G3L-RREA G4L-RREA G6L-RREA	RUN	통신 모듈 상태 표시	정상	이상
	TOKEN	통신 모듈의 토큰 소유 여부 표시	소유	소유 안함
	TX/RX	통신 모듈의 송수신 여부 표시	통신 중	점멸
	FAULT	통신 에러 유무 표시	이상	정상
	SYS FAULT	시스템 오류 또는 I/O 모듈 에러 유무 표시	이상	정상

※ LED 에 대한 상세 설명은 7.1 LED 진단 기능 참조

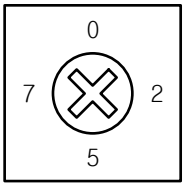
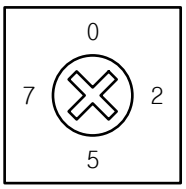
3.2.5 Rnet 국번 설정

1) 자기 국번 설정

적용기종	국번 스위치 상세도	내 용
G3L-RUEA G3L-RREA G4L-RUEA G4L-RREA G6L-RUEA G6L-RREA G7L-RUEA	× 10  × 1 	(1)국번은 0~63 까지 가능(10 진수). (2) 국번 설정. (공장 출하 시는 0 으로 설정됨) 스위치 / 설 정 × 10 / 국번의 10단위를 설정 × 1 / 국번의 1단위를 설정 (3) GM6 는 자기국번 설정 스위치가 PCB 내부에 존재.

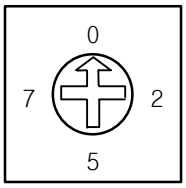
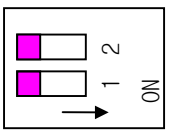
2) 모국 국번 설정

Rnet 슬레이브 모듈에서 고속링크 데이터를 주고 받을 수 있는 Rnet 마스터 모듈의 국번을 지정합니다(국번 스위치는 케이스 안쪽에 위치).

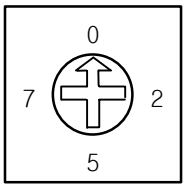
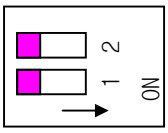
적용기종	국번 스위치 상세도	내 용
G3L-RREA G4L-RREA G6L-RREA	× 10  × 1  	(1)국번은 0~63 까지 가능(10 진수). (2) 국번 설정. (공장 출하 시는 0 으로 설정됨) 스위치 / 설 정 ×10 / 국번의 10 단위를 설정 × 1 / 국번의 1 단위를 설정

3.2.6 Rnet 모드 설정

1) 마스터 모듈에서의 모드

적용기종	모드 스위치 상세도	내 용
G3L-RUEA	MODE 0:ON LINE  	모드는 0 번만 사용. 나머지는 예비용. 모드 / 기 능 0 / 정상 동작 수행
G4L-RUEA G6L-RUEA	MODE 0:ON-LINE  	

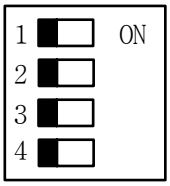
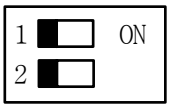
2) 슬레이브 모듈에서의 모드(GM/MK 모드:GM6 기종 제외)

<table>
<tr><th>적용기종</th><th>모드 스위치 상세도</th><th>내 용</th></tr>
<tr><td>G3L-RREA</td><td>MODE
0:GM
1:MK
  </td><td>모드는 0번,1번만 사용.나머지는 예비용.
<table><tr><th>모드</th><th>기 능</th></tr><tr><td>0</td><td>GLOFA 모드로 동작(디폴트 모드)</td></tr><tr><td>1</td><td>MASTER-K 모드로 동작</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>G4L-RREA</td><td>MODE
0:GM
1:MK
  </td><td>● 슬레이브에서 GLOFA/MASTER-K 모드로 나누는 이유는 서로 I/O 에 대한 주소가 틀리기 때문입니다. 마스터 국의 기종에 따라 GLOFA 또는 MASTER-K 의 맞는 모드로 정확히 확인하고 설정하여 사용하시기 바랍니다.</td></tr>
</table>

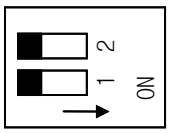
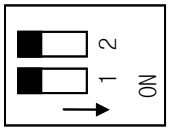
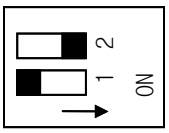
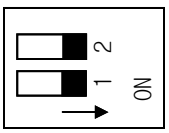
*공장 출하 시 0번 GM 모드로 출하됩니다. 사용 기종에 따라 확인하고 사용하시기 바랍니다

3) 비상 데이터 출력 설정(GM6 기종 제외)

Rnet 슬레이브 모듈에서 비상 데이터 출력을 지원하지 않습니다.

적용 기종	비상데이터 스위치	내 용
G3L-RREA		사용하지 않는 스위치입니다.
G4L-RREA		사용하지 않는 스위치입니다.

4) GM6 슬레이브 모드설정(GM/MK)

적용기종	모드 스위치 상세도	내 용
G6L-RREA	MODE : 0 (GM MODE) 	사용하지 않는 스위치입니다.
	MODE : 1 (MK MODE) 	사용하지 않는 스위치입니다.
	MODE : 2 (GM-E MODE) 	사용하지 않는 스위치입니다.
	MODE : 3 (MK E-MODE) 	사용하지 않는 스위치입니다.

알아두기

1) 통신 두절 시 사용자 정의 데이터 입력은 GLOFA 에선 GMWIN 펑션블록 프로그램으로, MASTER-K 는 KGL-WIN 또는 KLD-150S 에서 입력합니다.

제 4 장 전송 규격

4.1 전송 규격

4.1.1 마스터 모듈 전송 규격

마스터 모듈 제품 : **G3L-RUEA,G4L-RUEA,G6L-RUEA,G7L-RUEA**

[표 4.1.1] 마스터 모듈 전송 규격.

항 목		규 격
전송 속도		1Mbps (Rnet 모듈 공통)
엔코딩 방식		Manchester Biphase-L
전기	전송거리(세그먼트당)	최대 750m
	전송 거리 (리피터 사용 시)	최대 750m * (6 개 리피터+1) = 5.25km
	전송 선로	트위스트 페어 실드 케이블
최대 접속 국수		마스터 + 슬레이브 = 64 국 (마스터는 반드시 하나 이상 접속되어야 합니다)
최대 프로토콜 크기		256 바이트
통신권 액세스 방식		Circulated Token Passing
통신 방식		Connection Oriented 서비스 Connectionless 서비스
프레임 에러 체크		CRC 16 = $X^{15} + X^{14} + X^{13} + ... + X^2 + X + 1$

4.1.2 슬레이브 모듈 전송 규격

슬레이브 모듈 제품 : **G3L-RREA, G4L-RREA, G6L-RREA**

[표 4.1.2] 슬레이브 모듈의 전송 규격.

항 목		규 격
전송 속도		1Mbps
엔코딩 방식		Manchester Biphase-L
전기	전송 거리 (세그먼트 당)	최대 750m
	전송 거리 (리피터 사용시)	최대 750m * (6 개 리피터+1) = 5.25km
	전송 선로	트위스트 페어 실드 케이블
최대 접속 국수		Link Master Class + Remote Slave Class = 64
최대 프로토콜 크기		256 바이트
통신권 액세스 방식		Circulated Token Passing
통신 방식		Connection Oriented 서비스 Connectionless 서비스

4.2 케이블 규격

4.2.1 트위스트 페어 케이블

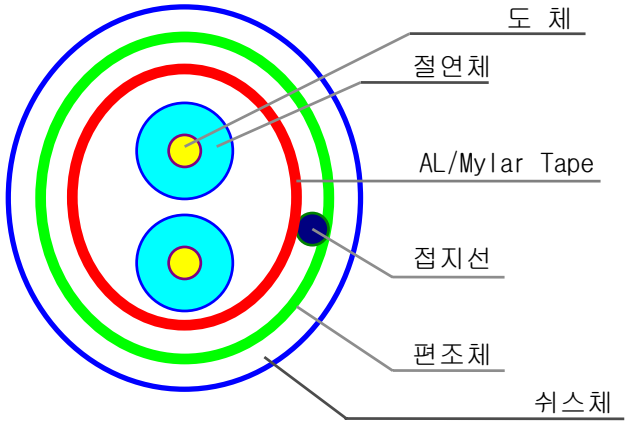
제품형명 : GOC-T□□□ (□□□표시는 케이블 길이,단위:m)

예)트위스트페어 케이블 10m : GOC-T010

[표 4.2.1] Fnet 트위스트 페어 케이블 규격

케이블 내용				
품 명	Low Capacitance Lan Interface Cable			
형 명	LIREV-AMESB			
규 격	2*0.64 mm 22AWG			
제조원	LG 전선			
전기적 특성				
항 목		단 위	특 성	시 험 조 건
도 체 저 항		Ω/km	59 이하	상 온
내 전 압(DC)		V/min	500V 에 1 분간 견딤	공기 중
절 연 저 항		MEGA Ω-km	1,000 이상	상 온
정 전 용 량		pF/m	45 이하	1 kHz
특성 임피던스		Ω	120 ± 12	10MHz
외관 특성.				
도 체	심 선 수	CORE	2	
	규 격	AWG	18	
	구 성	NO./mm	1/1.0	
	외 경	mm	1.0	
절연체	두 께	mm	0.9	
	외 경	mm	2.8	

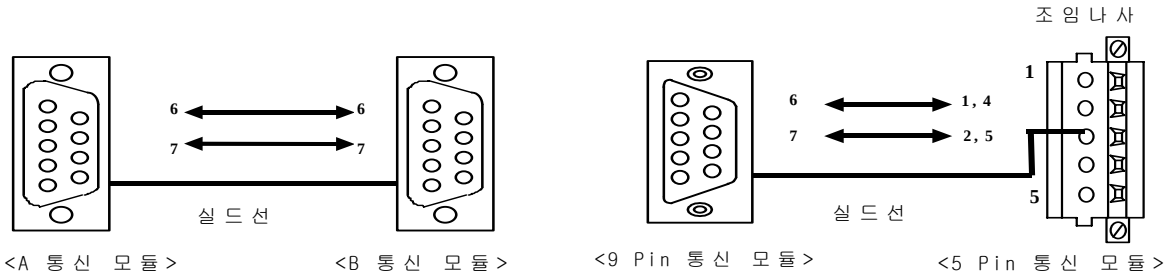
● 구 조 도



4.3 통신 케이블 결선 방법

4.3.1 전기(트위스트 페어) 케이블

전기 네트워크 결선용 케이블 신호선은 커넥터 핀에서 6 번, 7 번만 사용하며, A 통신 모듈 커넥터의 6 번 신호는 B 통신 커넥터의 6 번, 그리고 7 번은 7 번끼리 접속됩니다.커넥터 몸체는 다른 모듈과 실드선으로 접속되어 외부 노이즈 등을 바이패스시켜 주는 역할을 수행하므로, 반드시 **양측 커넥터의 몸체 끼리 실드선으로 접속되어야 하고**, 케이블 커넥터 몸체가 고압·고전류 선과 접촉되어서는 안됩니다

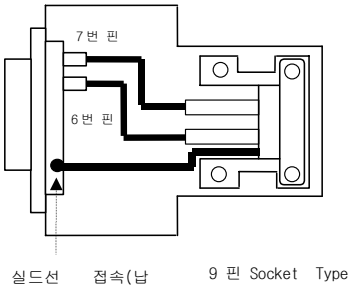


(커넥터에 쓰여진 핀 번호 확인하여 접속)

[그림 4.3.1] Rnet (전기) 케이블 접속 방법

4.3.2 전기(트위스트 페어) 케이블 커넥터 접속

필드버스 모듈의 전기 네트워크를 접속하기 위해 부속 부품으로 있는(전기 모듈에 한함) 커넥터를 [그림 4.3.2(A)]과 같은 방법으로 접속하시기 바랍니다. 여기서 주의사항은 케이블의 실드선을 반드시 커넥터 금속 부위에 납땜과 같은 방법으로 접속시켜야 하며, 접속이 되어있지 않으면 데이터 송,수신이 되지 않습니다.



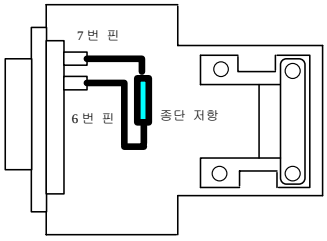
[그림 4.3.2(A)] Rnet 커넥터 접속

9 핀 커넥터 몸체에 실드선을 납땜할 때는 커넥터 바디에 인두로 충분히 가열한 후 납땜을 하여야 쉽게 떨어지지않고 견고하게 부착됩니다.
납땜 시 납땜 부위에 납이 너무 많이 부착되어 있으면 커넥터 케이스 조립이 어려우므로 적당량의 납으로 납땜하시기 바랍니다.

4.4 종단 저항

4.4.1 전기 네트워크 종단 저항

- 저항값 : 110 Ω, 1/2 W



9 핀 Socket Type

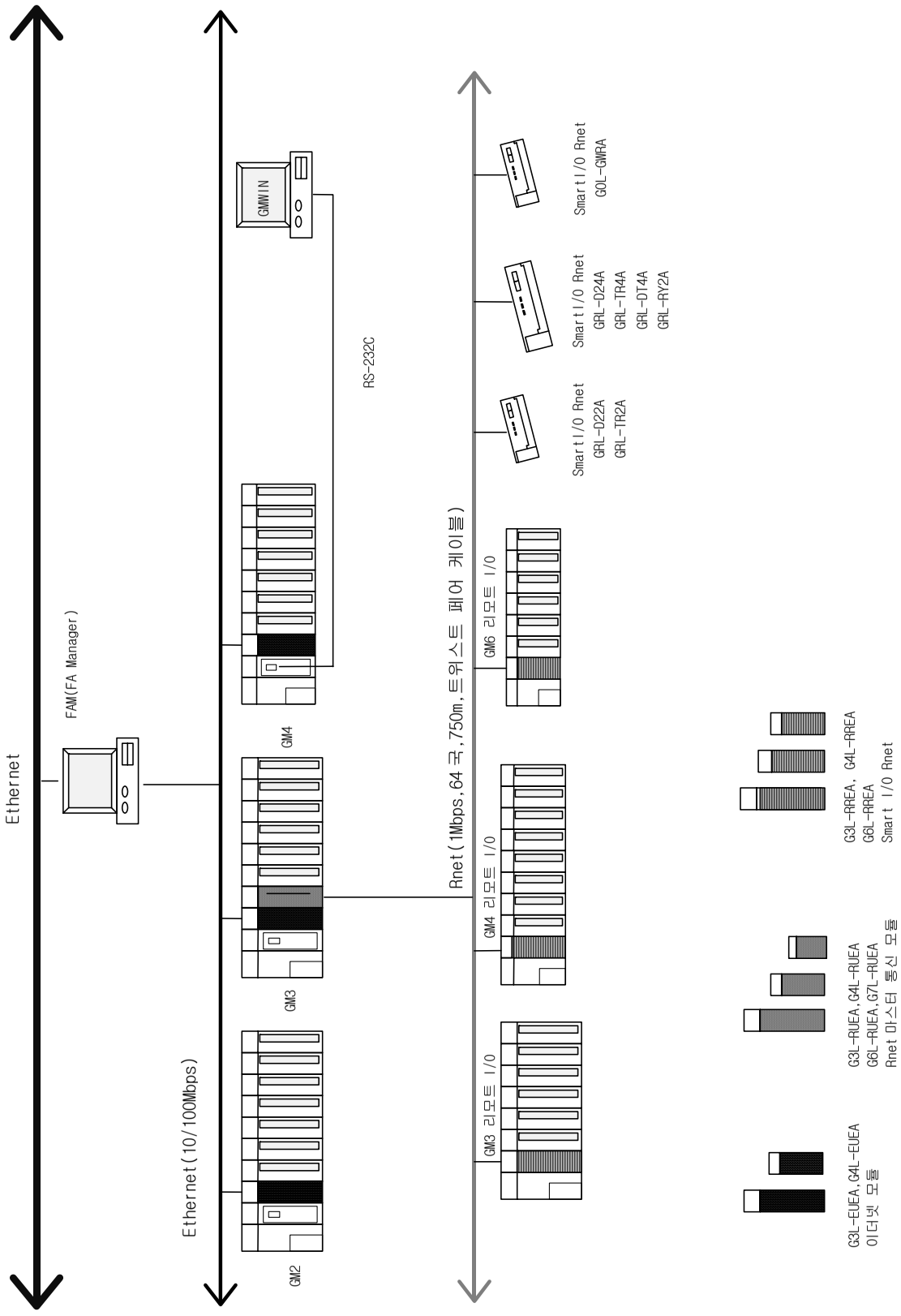
■부속 부품으로 있는 종단 저항(110Ω,1/2W)을 네트워크의 시작과 끝에 반드시 부착해야 합니다(전기 모듈에 한함).

■전기 네트워크의 종단에 설치되는 리피터(GOL-FREB/FREC) 내부에는 종단 저항이 부착되어 있으므로 별도로 외부에서 종단저항을 접속하지 않습니다.

■커넥터 케이스와 종단 저항이 서로 접촉되어서는 안됩니다. (커넥터 케이스가 금속물인 경우)

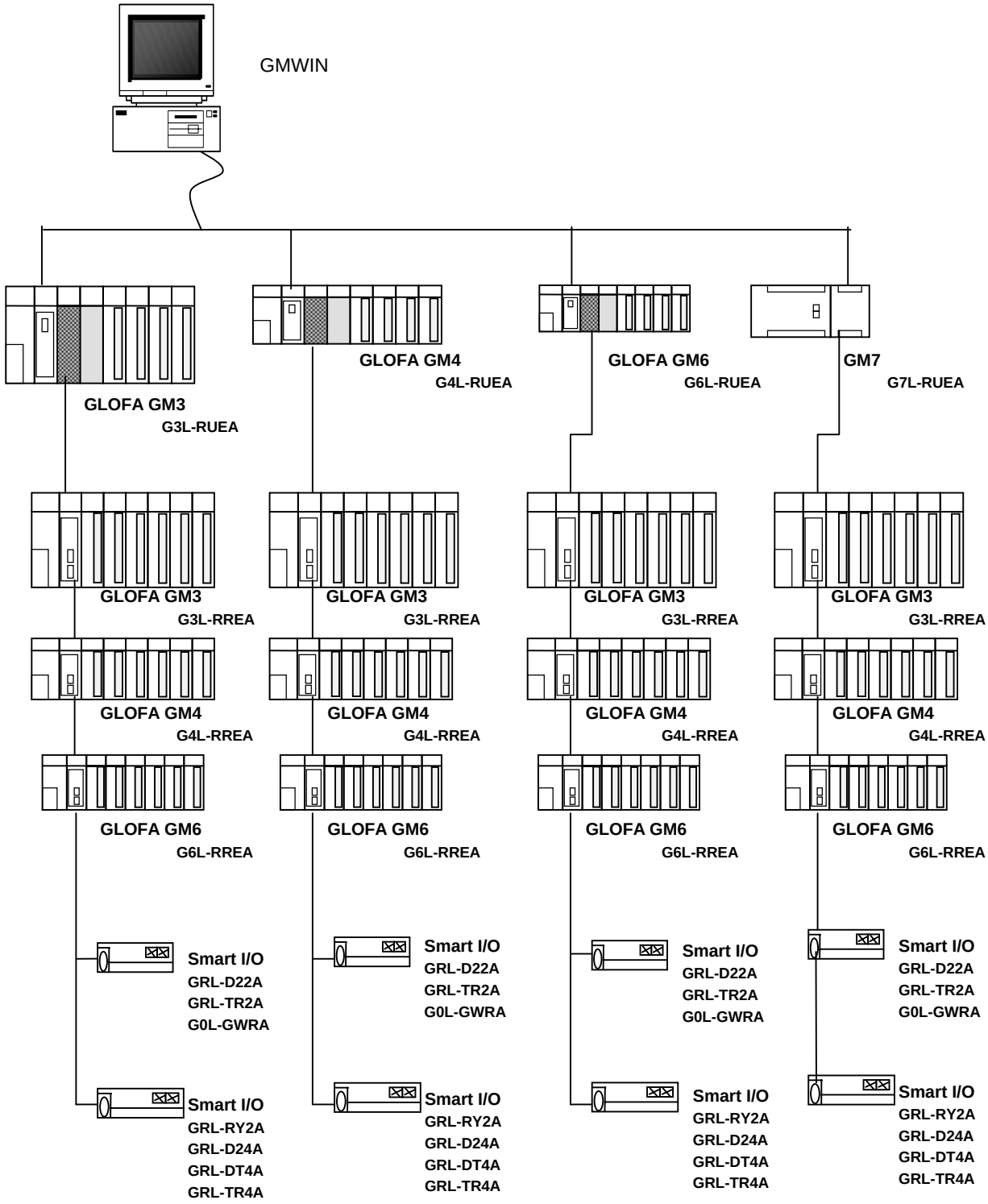
제 5 장 시스템 구성

5.1 GLOFA / MASTER-K PLC 네트워크 시스템



5.2 Rnet 네트워크 시스템

5.2.1 Rnet 시스템 구성 예(마스터/슬레이브)



제 6 장 통신기능

6.1 통신기능

6.1.1 개요

Rnet I/F 모듈에서 프로그램하는 방법으로는 고속링크 서비스를 통하여 Smart I/O 모듈,리모트 Rnet(GxL-RREA)I/F 모듈과 통신이 가능하게 되어 있습니다.

고속링크

RnetI/F 모듈을 통한 고속링크 서비스는 기존의 모든 기능을 사용가능하며 간단히 파라미터만의 설정만으로 통신을 수행할 수 있습니다. GLOFA 시리즈인 경우는 GMWIN, MASTER-K 인 경우는 KGLWIN 에서 파라미터를 설정하며, Rnet 버전 V1.0 부터는 통신 최소 주기를 매 스캔부터 설정 가능하도록 합니다.

1) Rnet I/F 모듈의 설정 가능 범위

통신 기종별 최대 고속링크 점수(Rnet 마스터 기준)

구 분		최대 통신점수	최대 송신점수	최대블록번호	블럭당 최대점수
Rnet I/F 모듈	G3L-RUEA	3,840 워드	1,920 워드	2 개 (0-1)	60 워드
	G4L-RUEA	3,840 워드	1,920 워드	2 개 (0-1)	60 워드
	G6L-RUEA	3,840 워드	1,920 워드	2 개 (0-1)	60 워드
	G7L-RUEA	3,840 워드	1,920 워드	2 개 (0-1)	60 워드

Slave 모듈과 통신 시 통신 설정

고속링크 블록 설정		송수신 주기	어드레스 영역		고속링크 정보
송신	수신		GLOFA-GM	MASTER-K	
1 개	1 개	20ms ~ 10s	%QW, %IW	P 영역	6.1.2 절 참조

6.1.2 고속링크 통신 상태 플래그

1) 고속링크 정보 기능

고속링크를 통한 상대 국(리모트 국)으로부터 송수신한 데이터의 신뢰성을 확인하기 위하여 사용가능하며, 사용자는 프로그램 작성시 키워드 형태로 상기 정보를 고속링크 송수신데이터와 조합하여 **비상 시 또는 유지 보수** 측면으로 활용할 수 있습니다.

고속링크 정보

구 분	런-링크	링크-트러블 LINK_ TROUBLE	송수신 상태 TRX_MODE	동작 모드 DEV_MODE	에 러 DEV_ERROR	고속링크상태 HS_STATE
정보 종류	전체 정보	전체 정보	개별 정보	개별 정보	개별 정보	개별 정보
키워드이름 (□=고속링크 번호 1,2,3,4)	_HS□RLINK	_HS□LTRBL	_HS□TRX[n] (n=개별 파라미터 번호 0~63)	_HS□MOD[n] (n=개별 파라미터 번호 0~63)	_HS□ERR[n] (n=개별 파라미터 번호 0~63)	_HS□STATE[n] (n=개별 파라미터 번호 0~63)
데이터 타입	BIT	BIT	BIT-ARRAY	BIT-ARRAY	BIT-ARRAY	BIT-ARRAY
모니터링	가능	가능	가능	가능	가능	가능
프로그램사용	가능	가능	가능	가능	가능	가능

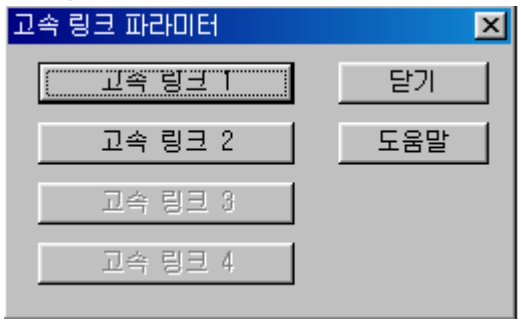
(단, GRL-TR4A 의 모듈이 접속되면 상위 플래그는 동작하지 않습니다.
프로그램상에 유의하시가 바랍니다.)

6.1.3 GMWIN 의 고속링크 설정

1) GMWIN 의 프로젝트 및 링크 파라미터

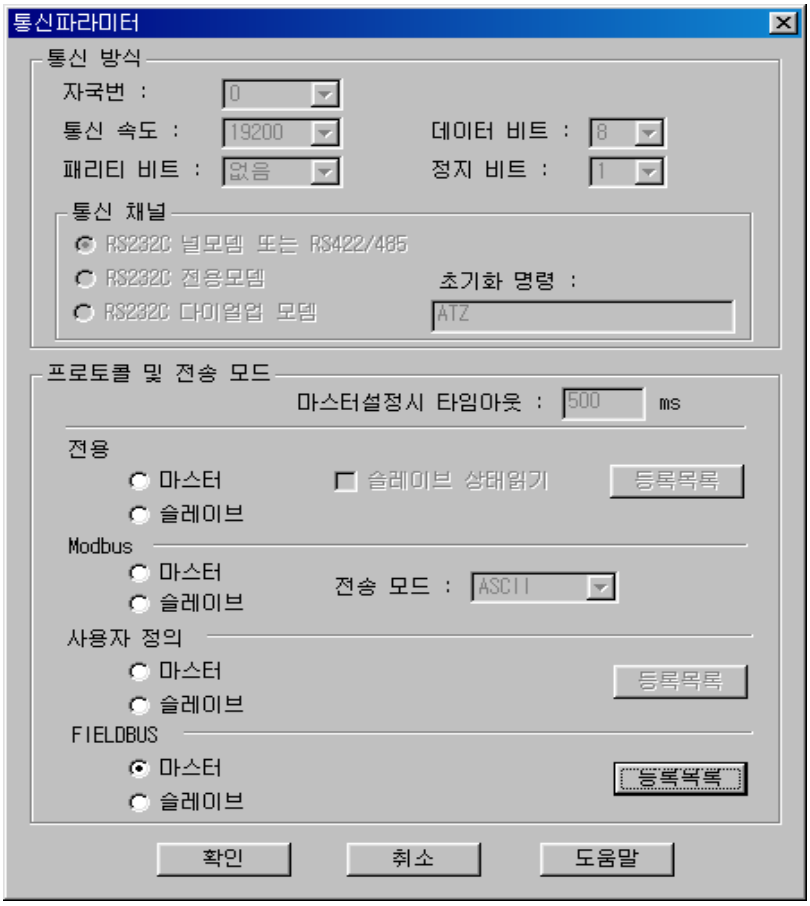
GMWIN 프로젝트 기본 화면에서 고속링크 파라미터를 선택하여 고속 링크 파라미터 기본 화면으로 들어가며 해당 항목을 선택할 수 있습니다.

고속링크 파라미터 기본화면



프로젝트 화면에서 파라미터-고속링크 파라미터를 선택하면 위 메뉴가 나오게 됩니다.

GM7 마스터를 통한 고속링크 파라미터 기본화면



GM7 Rnet 의 경우 프로젝트 화면에서 파라미터-고속링크 파라미터를 선택합니다.

2) 설정기능

고속링크 1~4 항목은 PLC CPU 종류에 따른 통신 모듈의 최대 장착 대수를 의미합니다. GLOFA GM2-CPUB/GM4-CPUC 는 최대 8 대, GM4-CPUB 는 최대 4 대, GLOFA GM4-CPUA/GM6 는 최대 2 대, GM7 은 1 대의 통신 모듈 장착이 가능 합니다.

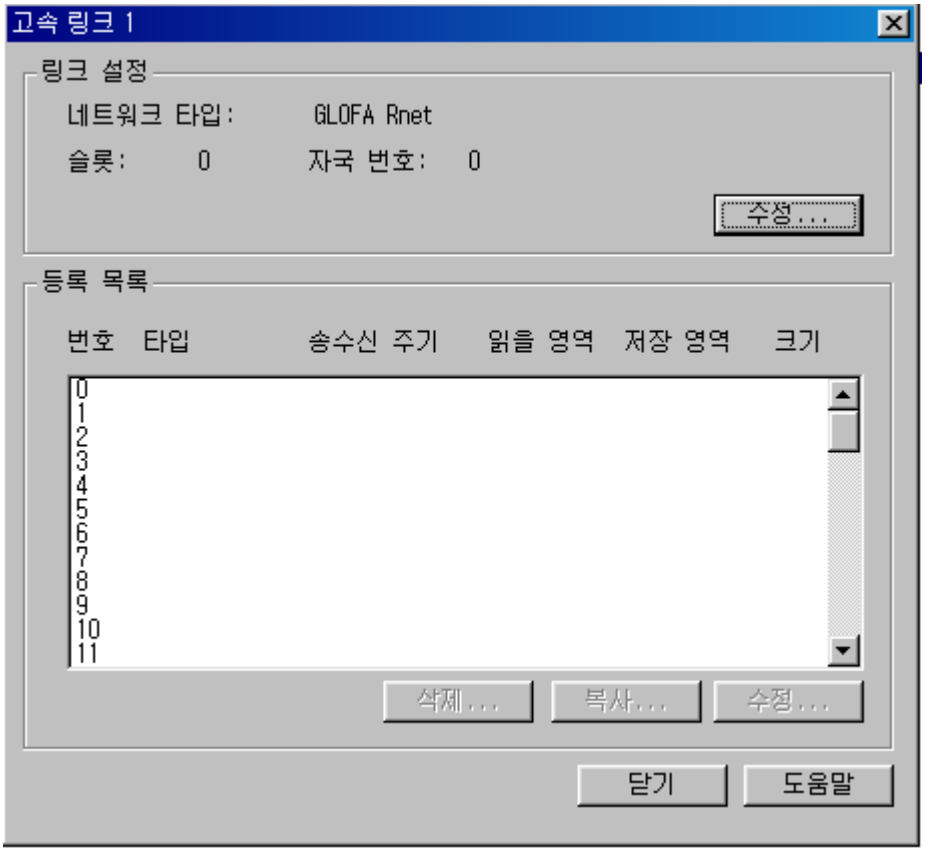
CPU 기종별 통신 모듈 장착 관계

구 분	설치 가능한 통신 모듈	최대 장착 대수
GLOFA-GM2-CPUB	G3L-RUEA	8 대
GLOFA-GM3	G3L-RUEA	4 대
GLOFA-GM4-CPUA	G4L-RUEA	2 대
GLOFA-GM4-CPUB	G4L-RUEA	4 대
GLOFA-GM4-CPUC	G4L-RUEA	8 대
GLOFA-GM6	G6L-RUEA	2 대
GLOFA-GM7	G7L-RUEA	1 대

3) 링크 파라미터 설정

파라미터 설정 기본 화면에서 해당 파라미터를 선택하면 그림과 같은 고속링크 파라미터 설정 윈도우가 열리고, 파라미터 처음 설정 시는 그림과 같은 초기값이 표시됩니다.

파라미터 설정 초기화면



파라미터 설정 초기 화면은 '링크 설정'과 '등록 목록' 두개의 항목으로 이루어져 있으며, 각 항목별 설정 방법 및 기능은 다음과 같습니다.

(1) 링크 설정

링크설정은 고속링크를 수행하기 위한 통신 모듈의 기본 사항을 설정하는 항목입니다.

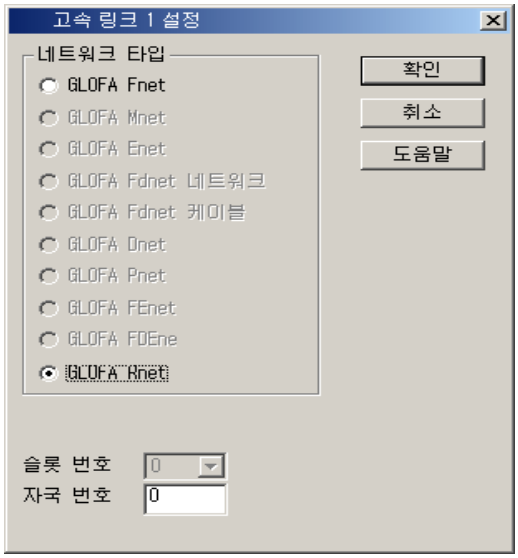
고속링크 설정 화면

네트워크 타입 : 장착된 통신 모듈 기종을 선택하는 것으로 Rnet 을 설정합니다.

슬롯 번호 : 설정하려는 통신 모듈이 장착된 슬롯 번호를 '0'에서 '7'의 범위 중 하나를 설정합니다.

자국 번호 : 통신 모듈 전면부의 국번 스위치에 설정된 자국 국번을 입력합니다. Rnet 의 자국 국번은 항상 0 국으로 설정하고 사용 하셔야 합니다.

(2) G7L-RUEA 링크 설정



네트워크 타입 : GLOFA Rnet 을 설정합니다.

슬롯 번호 : 비활성화 되어있습니다.

자국 번호 :자국 국번은 항상 0 국으로 설정하여 사용해야 합니다.

(3) 등록 목록 설정

등록 목록은 실제 데이터 송수신 정보를 등록하는 영역입니다.

알아두기

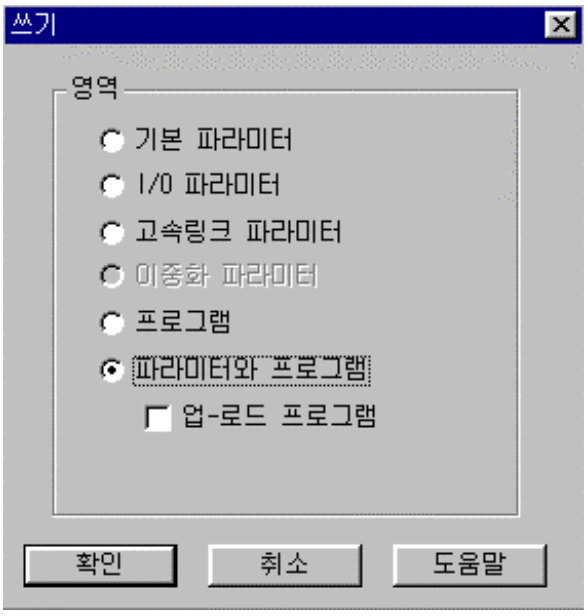
1) Smart I/O 모듈중에서 GRL-DT4A 는 입력과 출력을 가지고 있습니다. 따라서 등록 목록을 사용 할 경우 한 모듈에 대해 두개의 목록이 소요되는 점을 유념하시기 바랍니다. 이 때 송수신시 국번은 동일 하게 설정하시되 블록 번호는 반드시 다르게 설정하셔야 합니다.

4) 고속링크 운전

고속링크 파라미터 설정이 끝나면 GMWIN 의 컴파일 메뉴에서 메이크를 실행한 후 PLC CPU 로 파라미터 쓰기를 하고, 고속링크 서비스를 기동 시키면 파라미터 설정에 의한 고속링크 서비스를 시작합니다. 고속링크 기동 순서는 다음과 같습니다.

(1) 파라미터 쓰기

파라미터 다운로드 화면



사용자가 작성한 고속링크 파라미터를 GMWIN 의 프로젝트 파일에 저장하고, GMWIN 기본 메뉴의 온라인 접속하기를 통해 PLC 와 접속 한 후 쓰기를 선택하여 고속링크 파라미터 또는 파라미터와 프로그램을 다운로드 합니다.

(2) 고속링크 기동

링크 허용 설정

(3) G7L-RUEA 고속링크 기동

파라미터 쓰기 후 사용자가 링크 허용 설정을 하고 나서부터 고속링크를 실행합니다. 링크 허용 설정은 반드시 PLC 의 스톱 모드에서만 가능합니다. 또한 고속링크 허용 설정이 기동 되면 PLC 동작 모드와 관계없이 고속링크를 수행하며, 파라미터와 링크 허용 정보는 PLC CPU 에서 배터리 백업되어 전원이 차단되어도 보존됩니다.

(4) 고속링크 정보 모니터

현재 고속링크 상태를 GMWIN 온라인 접속 후 모니터 기능을 이용하여 모니터 할 수 있습니다. 모니터 방법은 모니터 메뉴에서 변수 모니터를 선택하는 방법과 고속 파라미터 모니터에 의한 두 가지 방법으로 모니터 할 수 있습니다.

● 변수 모니터

변수 모니터는 GMWIN 의 플래그 모니터 기능을 이용하여 필요 항목만을 선택하여 모니터 할 수 있는 기능으로,순서는 다음과 같습니다.

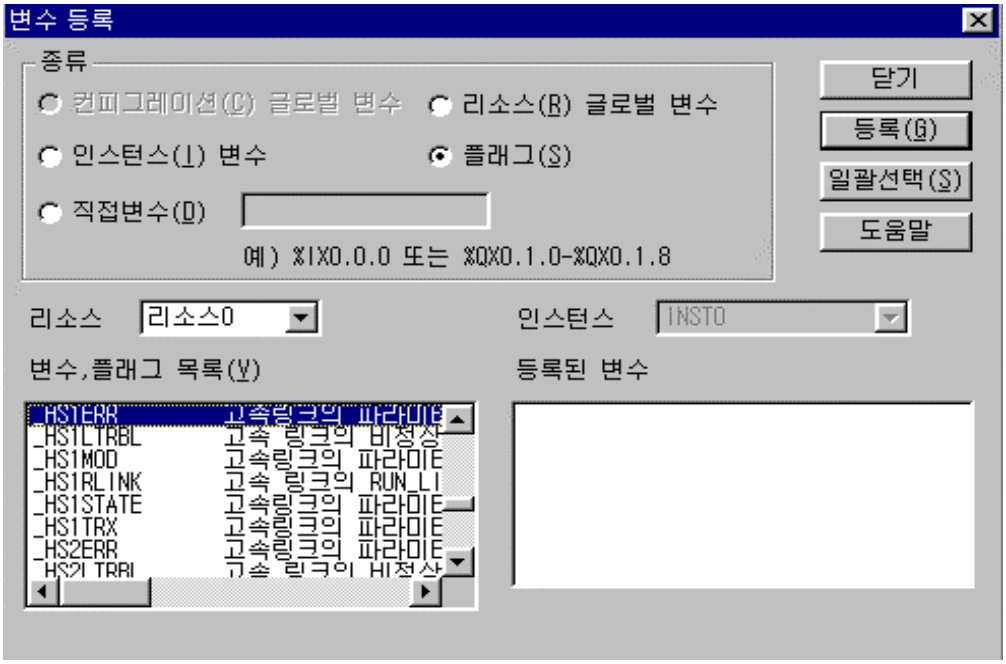
① 온라인의 모니터 항목에서 **변수 모니터**를 선택.
② 그림에서 변수 등록 화면에서 ⦿**플래그** 선택
③ **변수,플래그 목록** 리스트 화면에서 직접 모니터하고 싶은 고속링크 정보 플래그를 하나씩 선택하여 등록(_HSxSTATE[n], _HSxERR[n], _HSxMOD[n],_HSxTRX[n]은 ARRAY 플래그이므로 사용자가 직접 모니터하고 싶은 파라미터 내의 등록 번호를 입력).

알아두기

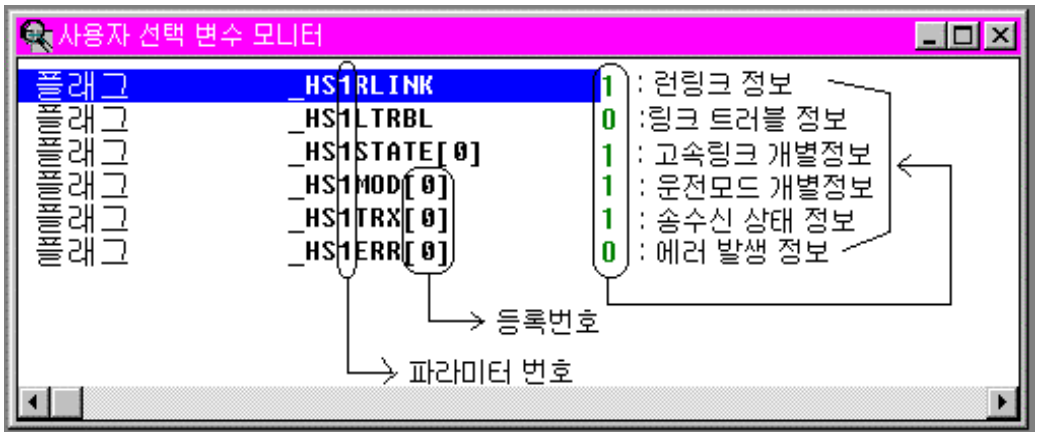
1) 'x'는 고속링크 번호를 나타내며 GM1/GM2/GM3/GM4-CPUB PLC 에서는 1~4 의 범위를 갖고,GM4-CPUA,GM6 PLC 에서는 1~2,그리고 GM7 에서는 1 만 유효합니다. [n]은 개별 파라미터 번호(0~63)입니다.

메뉴에서 변수 등록을 하고 닫기를 선택하면 해당 모니터 화면이 나타나며, 모니터링을 시작합니다.

고속링크 정보 변수 등록 화면



고속링크 정보 모니터 화면(변수등록)

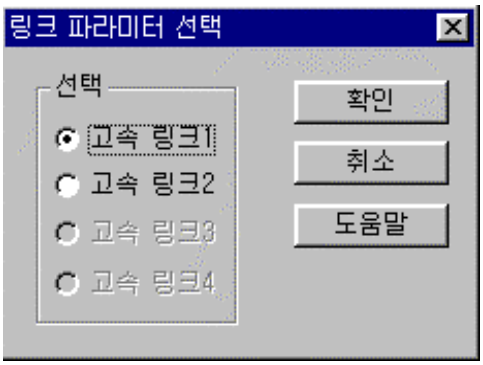


해당 플래그에 대한 상세 내용은 '통신모듈 플래그 활용'에 있으며 해당 플래그 모니터로 Rnet 네트워크 상태 진단을 적절히 수행할 수 있습니다.

● 고속 파라미터 모니터

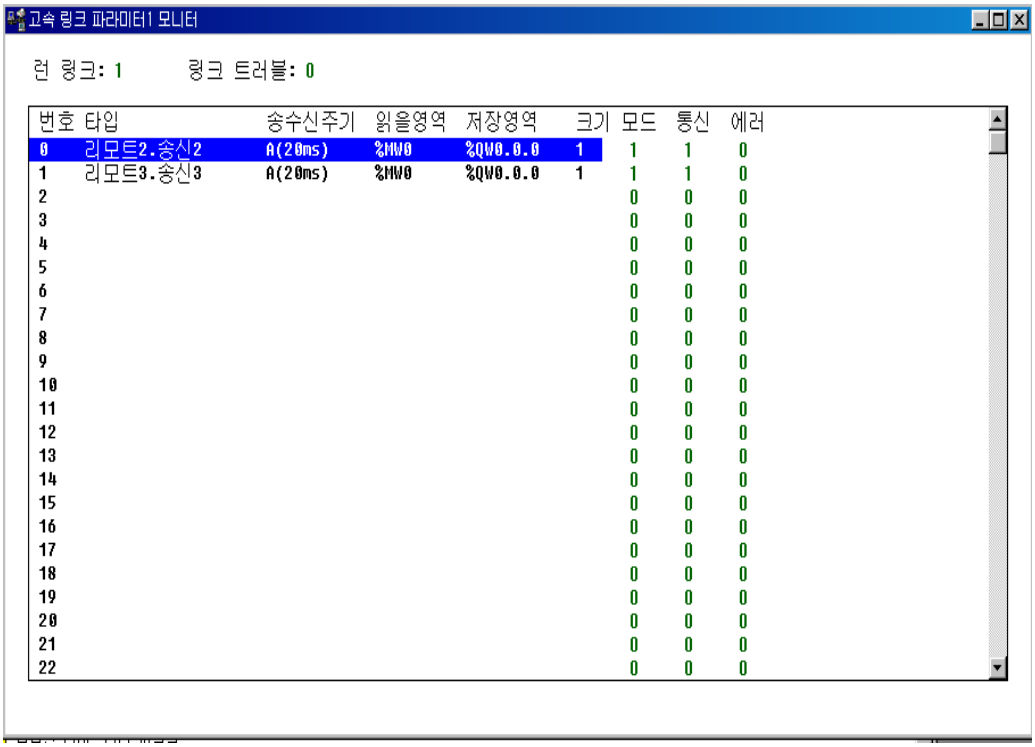
아래와 같은 메뉴로부터 고속링크 통신 상태를 모니터할 수 있는 기능입니다. GMWIN 온라인 접속의 모니터 메뉴에서 링크 파라미터 항목을 선택하여 가능합니다.

링크파라미터 선택화면



링크 파라미터 모니터는 아래 그림에서 런-링크, 링크-트러블에 대한 종합 정보가 화면 상단에 표시되고 모드(동작 모드), 통신(송수신 상태), 에러에 대한 개별 정보는 설정되어 있는 파라미터 항목마다 표시가 됩니다.

고속링크 파라미터 모니터 화면 (예)



그림에서 모니터 되고 있는 값에 대한 의미는 '부록'을 참조하시기 바랍니다.

알아두기

1) 런 링크 모니터링
Smart I/O 중 GRL-TR4A 가 파라미터에 설정 되어 있는 경우 런-링크는 항상 '0 '으로 표시됩니다.

6.1.4 KGLWIN 의 고속 링크 설정

1) KGLWIN 의 프로젝트 및 링크 파라미터

고속링크 파라미터는 KGLWIN 의 프로젝트 화면에서 링크 파라미터를 선택하여 해당 항목을 설정합니다. 설정 순서 및 항목별 기능은 다음과 같습니다.

(1) KGLWIN 의 프로젝트 설정

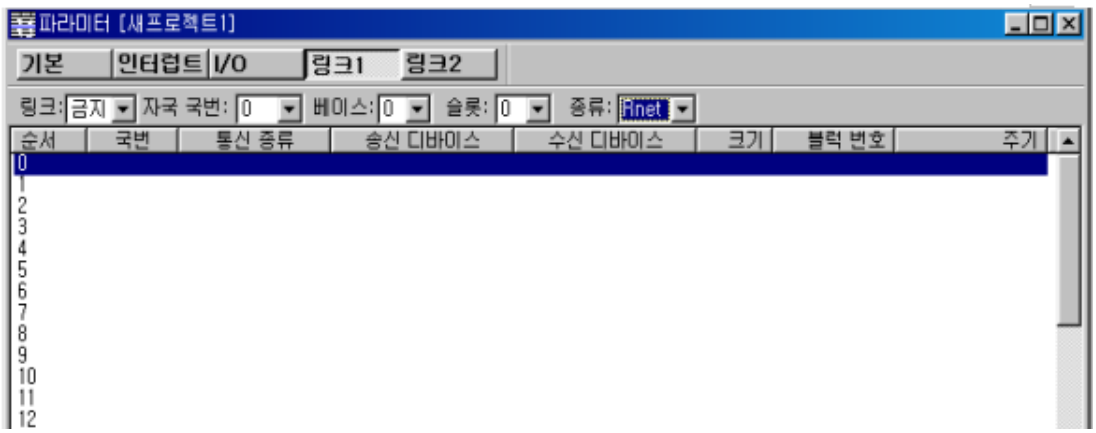
다음 그림은 파라미터 창 선택 시 나타나는 파라미터 기본화면 입니다.

KGLWIN 파라미터 기본화면(K200S 의 경우)

(2) 링크 파라미터 기본 설정

KGLWIN 파라미터 기본화면에서 링크 1 을 선택하면 아래와 같은 고속링크 1 파라미터 기본화면이 나타납니다.

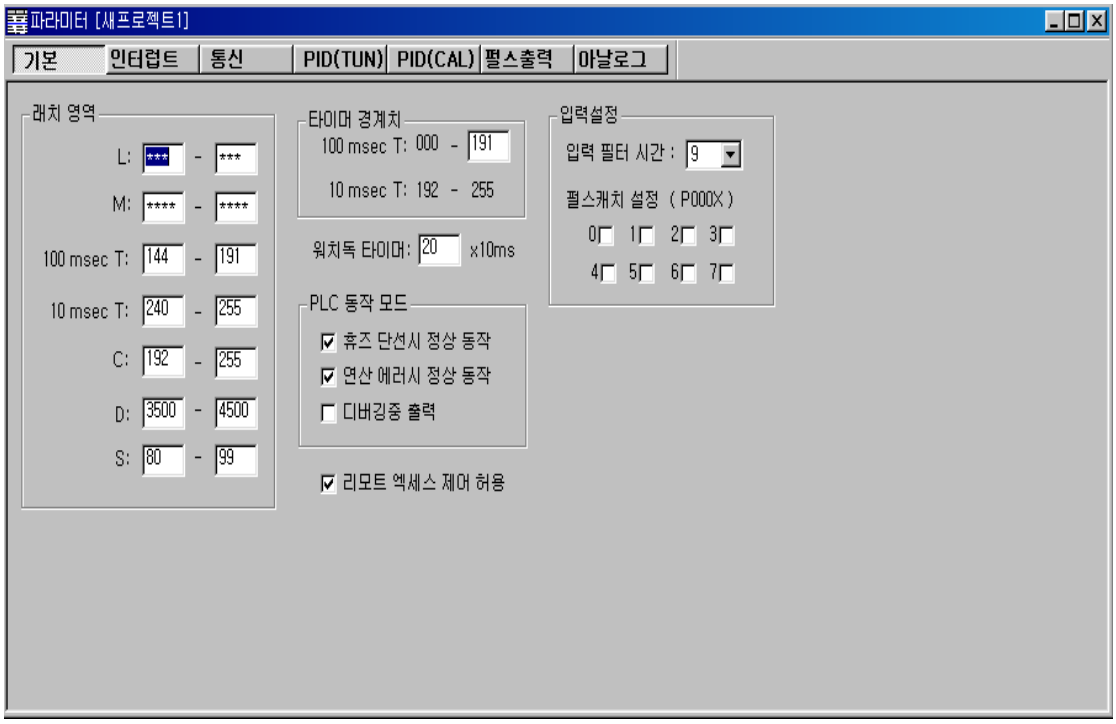
링크 파라미터 기본화면



(3) K80S 프로젝트 및 링크 파라미터 기본 설정

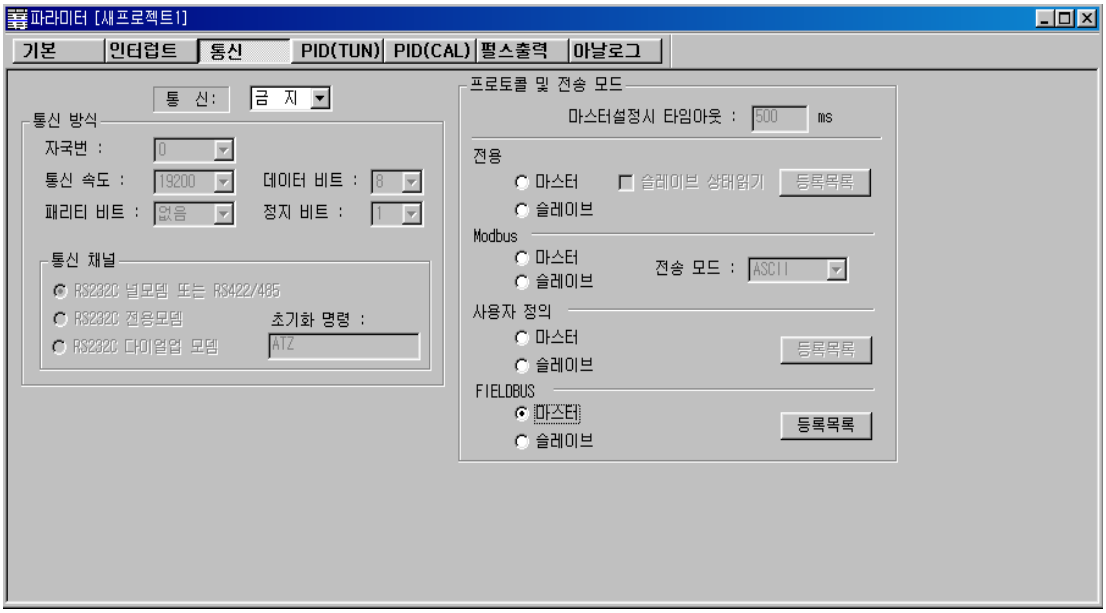
K80S 의 파라미터 창 선택 시 나타나는 파라미터 기본화면 입니다.

KGLWIN 파라미터 기본화면(K80S 의 경우)

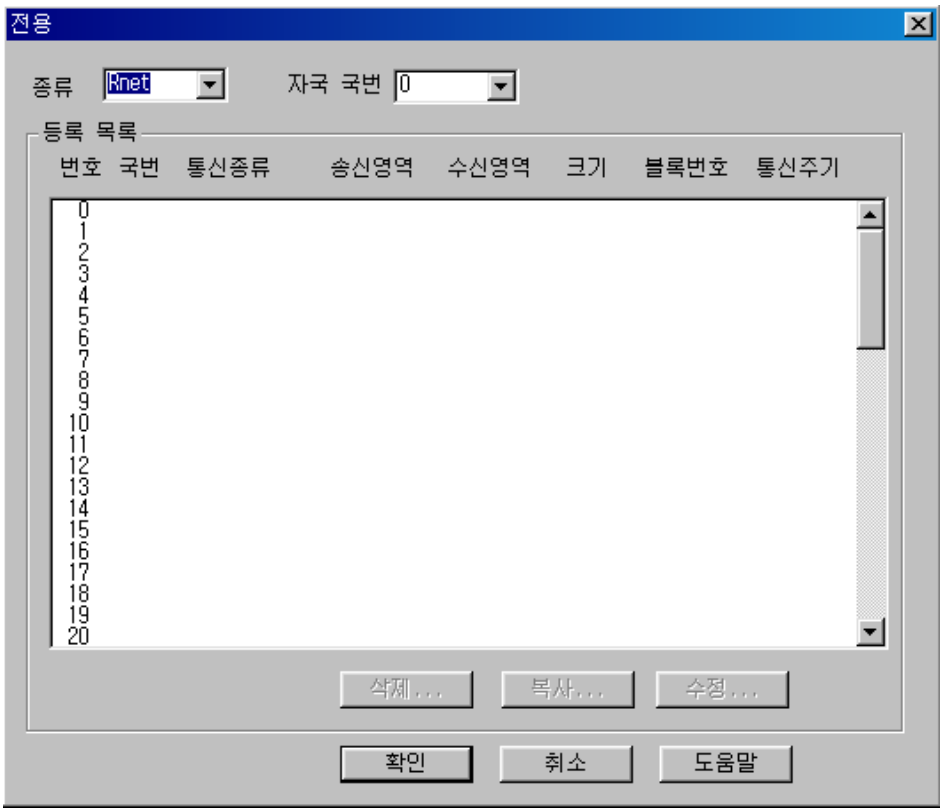


위 그림의 KGLWIN 파라미터 기본화면에서 통신을 선택하면 다음 그림과 같은 통신 파라미터 설정화면이 나오고, 오른쪽 하단의 FIELDBUS 메뉴를 마스터로 선택하여 등록목록을 누르면 고속링크 파라미터 기본화면이 나타납니다.

통신 파라미터 설정화면



링크 파라미터 기본화면



◎ **링크 1** : 고속링크의 종류로 K1000S CPU 는 최대 4 대, K300S/K200S 는 최대 2 대, K80S 는 최대 1 대의 통신 모듈을 장착할 수 있습니다. 고속링크 번호는 장착된 슬롯 번호와는 관계가 없으며, 통신 모듈 하나에 하나의 고속링크 파라미터만 설정 가능합니다. 아래 표는 CPU 기종별 장착 가능한 통신 기종 및 최대 장착 수량을 나타냅니다.

CPU 기종별 통신 모듈 장착 관계

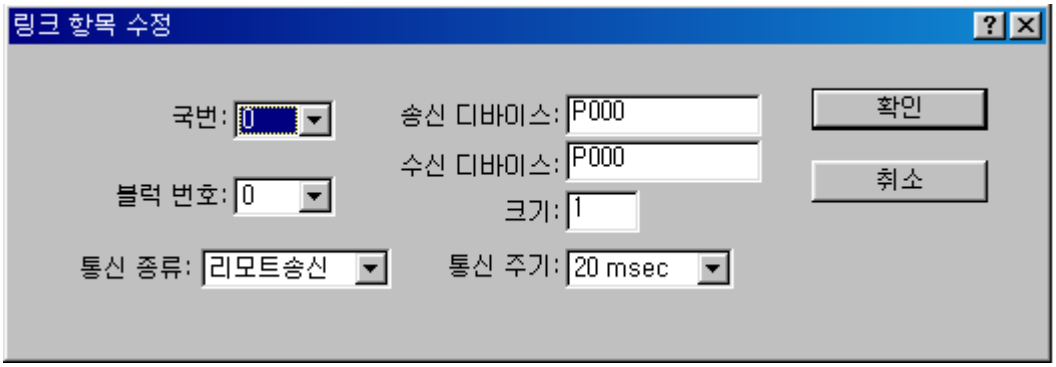
구 분	통신 모듈	최대 장착 수량	비 고
K1000S	G3L-RUEA	4 대	각각의 통신 모듈은 혼합하여 설치가능
K300S(v2.2 미만)	G4L-RUEA	2 대	
K300S(v2.2 이상)	G4L-RUEA	4 대	
K200S	G6L-RUEA	2 대	
K80S	G7L-RUEA	1 대	

◎ **링크** : 통신 모듈의 링크 실행 여부를 설정합니다.(허용, 금지)
◎ **자국 국번** : 자국은 항상 '0'으로 놓고 사용 해야 합니다.
◎ **슬롯** : 통신 모듈이 장착된 슬롯 번호로, '0'에서 '7'의 범위 중 하나를 설정합니다.
◎ **등록 번호** : 등록 번호란 개별 파라미터가 등록된 순서를 나타내는 일련 번호로서 '0' 에서 '63'번까지 설정 할 수 있으나, 총 63 개를 등록 할 수 있고 송수신 순서와는 무관합니다. 단, 송수신 각각 최대 32 개를 등록 가능합니다.

(4) 링크 파라미터 세부 설정

고속링크 등록 번호 No.0 이 선택된 상태에서 더블 클릭하면, 그림의 링크 파라 미터 설정 화면이 나타납니다.

링크 파라미터 수정화면(고속링크 1 의 등록 번호 0 의 경우)



◎ **국번** : 설정 항목의 데이터를 송수신할 경우 상대 국번을 설정해야 합니다. 다음 표는 국 번호 설정 방법을 나타냅니다.

국 번호 설정 방법

통신 종류	국번	국번 범위
리모트송신	타국(리모트) 국번	1~63
리모트수신		

◎ **블럭번호** : 한 국에서 여러 영역의 많은 데이터를 송/수신하기 위해 설정하는 파라미터로서 여러 블럭의 데이터를 서로 구분하여 주는 역할을 합니다. 만약 Smart I/O 출력 모듈에 대해 32 국을 설정하면 입력은 31 국까지 설정해야 하고, 입력을 32 국 설정하면 출력은 31 국을 설정해야 합니다. 왜냐하면 마스터 국을 포함하여 64 국까지 지원하기 때문입니다. RNET 최대 접속 국 수는 마스터 포함 64 국이지만 하나의 국에 송.수신 블록은 하나씩 만 설정 가능합니다.

◎ **통신종류** : 리모트 송신, 리모트 수신으로 설정합니다.
리모트송신 : 리모트 국에 자국의 데이터를 송신할 때
리모트수신 : 리모트 국의 데이터를 자국으로 수신할 때

◎ **송신/수신 디바이스** : 송신 및 수신영역을 의미하며, 리모트 송신의 경우 리모트 국으로의 송신을 의미하므로 송신 디바이스에는 자국의 송신영역을, 수신 디바이스에는 리모트 국의 수신영역(P 영역)을 설정합니다. 리모트 수신은 리모트 국으로부터의 수신을 의미하므로, 송신 디바이스에는 리모트 국의 송신 영역(P 영역)을, 수신 디바이스에는 자국의 수신 영역을 설정합니다.

통신 종류에 따른 송/수신 디바이스 설정영역

통신 종류	디바이스	설정 가능 영역	비 고
리모트송신	송신	P,M,L,K,F,D,T,C 전영역	자국의 송신영역
	수신	P 영역	리모트 국의 수신영역
리모트수신	송신	P 영역	리모트 국의 송신영역
	수신	P,M,L,K,D,T,C 영역	자국의 수신영역

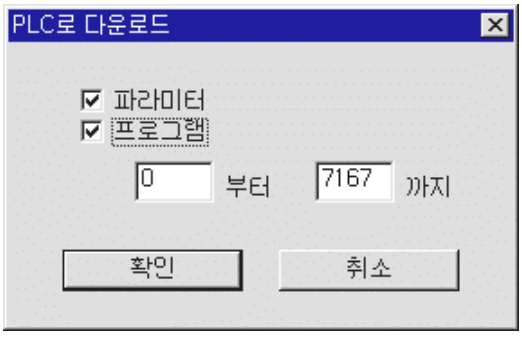
◎ **크기** : 송수신할 데이터 크기를 의미하며[단위는 1 워드(16 점)], 최대 60 워드까지 설정 가능하나 본 Rnet 은 현재 2 워드까지 설정하도록 하였습니다. 현재 Smart I/O 의 최대 점수가 2 워드(32 점)이기 때문입니다.

◎ **통신주기** : 고속링크는 사용자가 설정한 파라미터에 의해 PLC 프로그램이 끝나는 시점에서 송신과 수신을 행하는 서비스입니다. 따라서 PLC 프로그램 스캔시간이 수 ms 이내의 짧은 경우 통신모듈은 프로그램 스캔에 따라 데이터 전송을 하며 이로 인한 통신량의 증가는 전체 통신 시스템의 통신 효율성 저하를 가져옵니다. 이를 방지하기위해, 사용자가 송수신 주기를 설정할 수 있도록 하였으며, 설정범위는 최소 20ms(Rnet 버전 V1.0 : 매 스캔부터)에서 최대 10 초까지입니다. 송수신 주기는 해당 블록이 송신으로 설정된 경우는 송신 주기를 나타내며, 수신으로 설정된 경우는 해당 블록의 데이터 수신을 체크하는 주기를 의미 합니다.

(5) 고속링크 운전

고속링크 파라미터 설정이 끝나고, 다운로드 메뉴로부터 확인 단추를 클릭한 후 파라미터 다운로드를 실행하면, 고속링크 서비스를 시작합니다. 이때 링크 파라미터 기본화면의 해당 링크는 허용 상태이어야 합니다.

파라미터 다운로드 화면



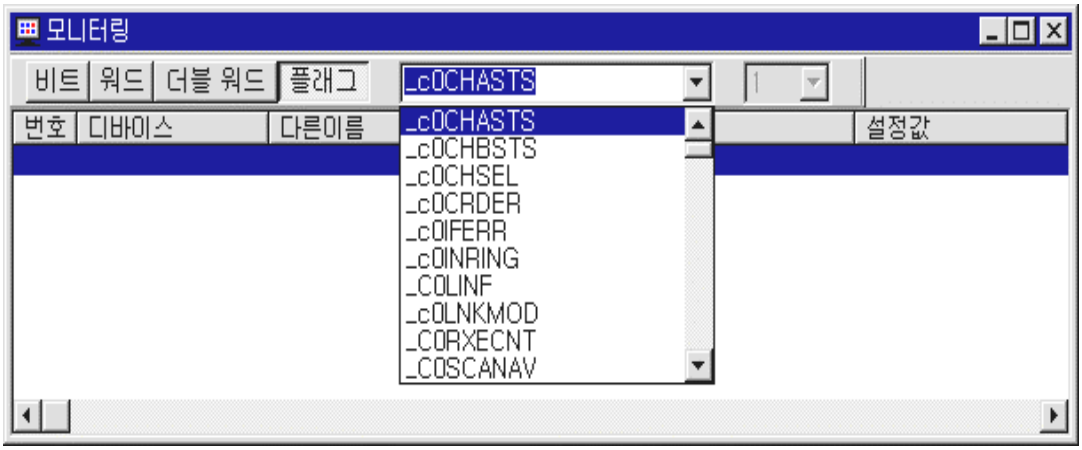
2) 고속링크 정보 모니터

고속링크 정보는 KGLWIN 온라인 접속 후 모니터링창과 정보 읽기 메뉴를 이용하여 모니터 할 수 있습니다. 모니터링 창의 플래그 모니터 메뉴에서 모니터할 플래그를 선택하여 개별 정보 또는 전체 정보를 모니터하는 방법과 온라인-정보 읽기 메뉴에서 고속링크 파라미터를 선택하여 전체 정보를 모니터하는 두가지의 방법이 있습니다.

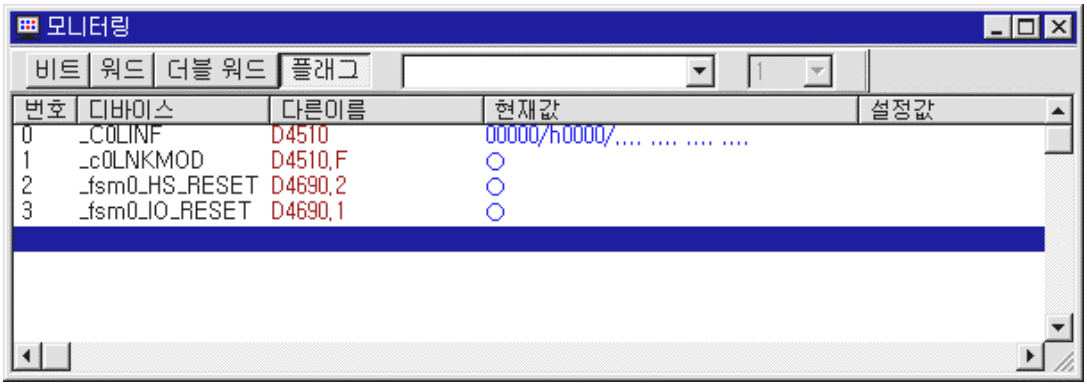
● 플래그 모니터

플래그 모니터는 KGLWIN 의 [프로젝트]→[모니터링]에서 플래그 모니터 메뉴를 이용하여 필요한 플래그만을 선택하여 모니터할 수 있는 기능으로, 먼저 모니터링 창에서 플래그 모니터 단추를 선택하면 그림의 플래그 모니터 화면이 나타나고, 등록단추(▾)를 누르면 플래그 등록 화면이 나타납니다. 플래그 등록 화면에서 모니터 하고자 고속링크 정보 플래그를 하나씩 선택하여 등록을 합니다. 플래그를 등록이 완료되면 모니터 화면에서 모니터를 시작합니다. 만일 모니터가 되지않으면 모니터시작 모드인지를 다시 확인하여 주십시오.

플래그 모니터 화면 및 플래그 등록화면

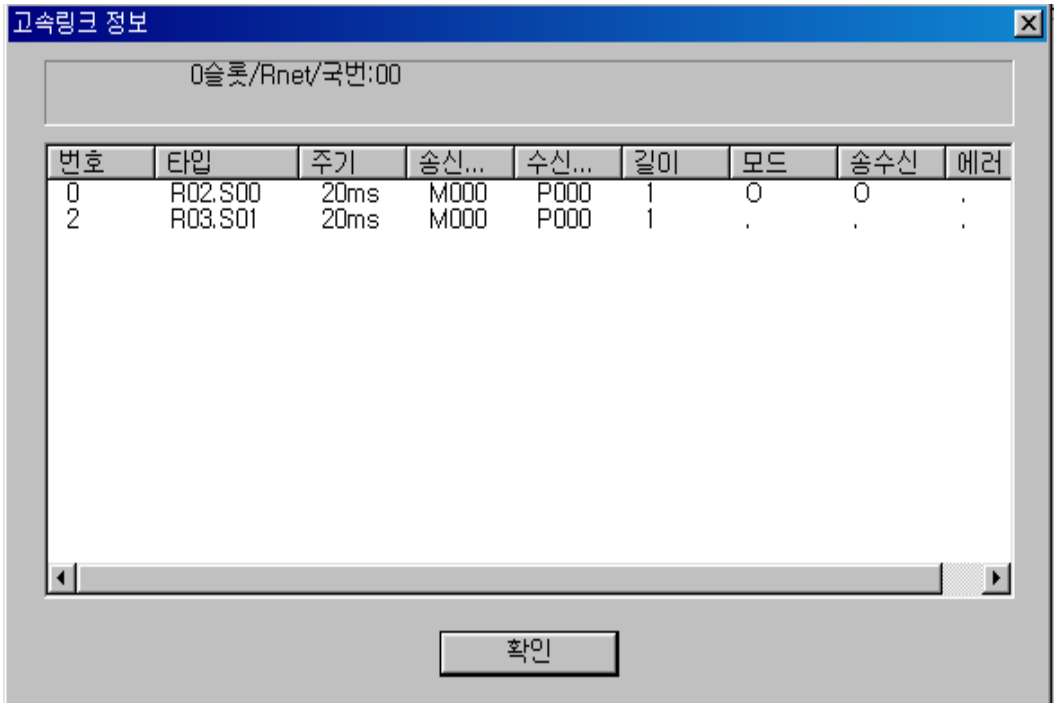


플래그 모니터 화면(플래그가 등록된 상태)



● 정보 읽기에서 고속링크 파라미터 모니터
메뉴 온라인-정보 읽기에서 고속링크 파라미터를 선택하면 그림과 같이 고속링크 파라미터에 대한 상세한 정보를 볼 수 있습니다.

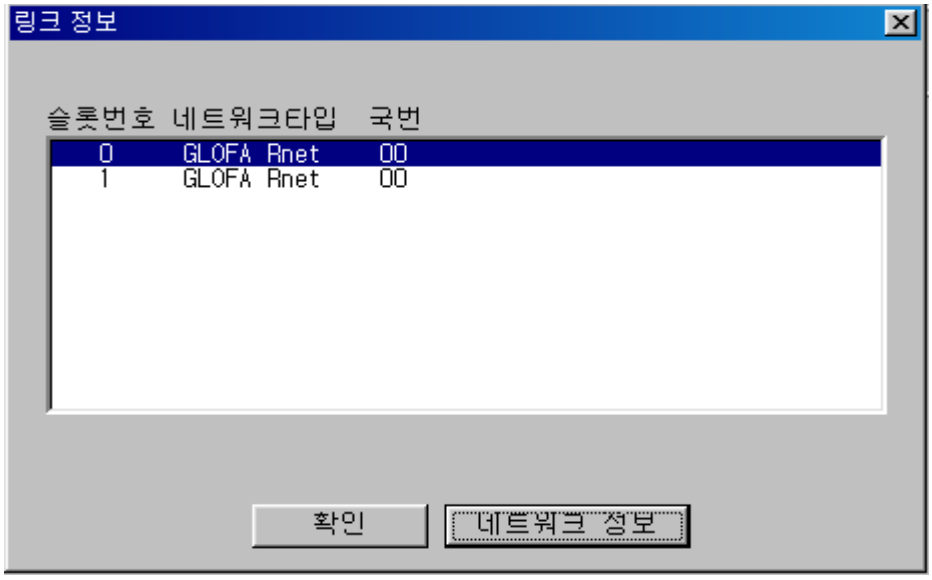
고속링크 파라미터 모니터



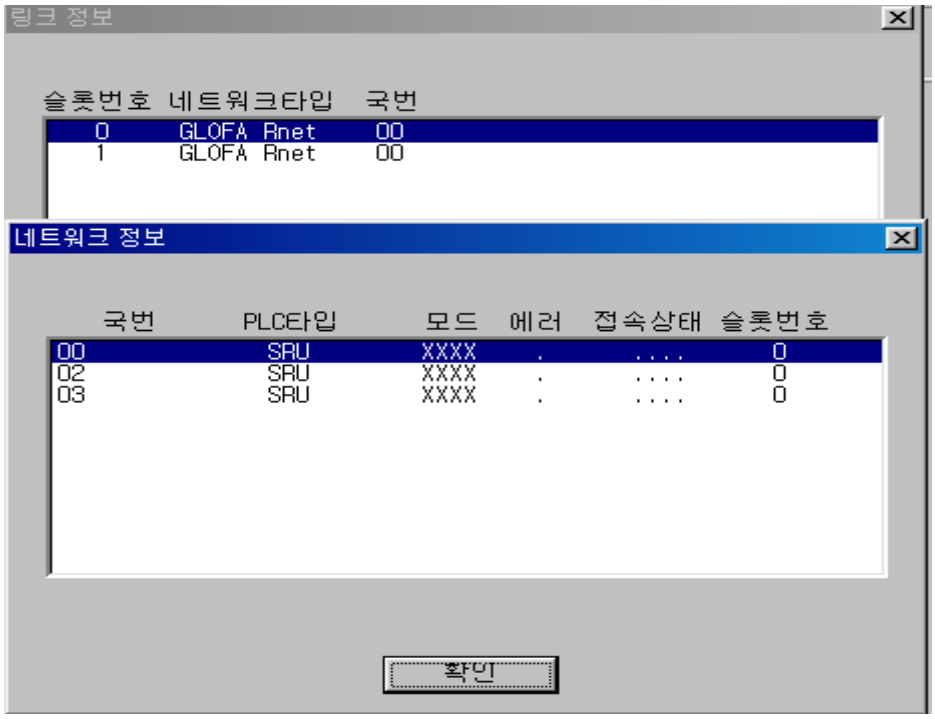
타입 항목에서 R02.R03 은 리모트(Smart I/O) 2 국과 3 국을 의미하고 S00,S01 은 블록 번호를 의미하며, 자국의 데이터(M000)를 0 번 블록을 통해 리모트(Smart I/O) 2 국(P000)으로 전송하는 파라미터 입니다. R03 도 자국의 데이터(M000)를 1 번 블록을 통해 리모트(Smart I/O) 3 국(P000)에 전송하는 파라미터 입니다.

● 정보 읽기에서 링크 정보 모니터

메뉴 온라인-정보 읽기-링크정보를 선택하면, 슬롯별로 장착된 통신모듈의 링크상태를 쉽게 모니터 할 수 있습니다.



모니터 하고자 하는 모듈을 선택하고 확인 단추를 클릭하면 해당 모듈에 접속된 전 RNET 네트워크의 접속 상태를 볼 수 있습니다.**(K80S 는 제외)**



3) 플래그

데이터 링크 모듈 사용시 L 영역 일람(0 번 슬롯에 장착된 경우) x : 슬롯 번호, n : 상대국 국번

키워드	번지수		내 용
_NETx_LIV[n]	L0001 ~ L003F	L0001 ~ L000F(1~15 국)	상대국의 Alive 정보로서 상대국 전원이 정상이고, 통신케이블을 통해 상대국과 정상적으로 데이터가 송수신되고 있음을 알려주는 플래그.(읽기만 가능)
		L0010 ~ L001F(16~31 국)	
		L0020 ~ L002F(32~47 국)	
		L0030 ~ L003F(48~63 국)	
		L0050 ~ L005F(16~31 국)	
		L0060 ~ L006F(32~47 국)	
		L0070 ~ L007F(48~63 국)	

고속링크 상세 플래그 x : K1000S=9, K300S/K200S=4 m : 고속 링크 번호

키워드	Type	Bit 위치	내 용	설 명
_HSmRLINK	Bit	Dx600.0	고속 링크의 RUN_LINK 정보	고속 링크에서 설정된 파라미터 대로 모든 국이 정상적으로 동작하고 있음을 표시하며, 아래와 같은 조건에서 ON됨 1. 파라미터에 설정된 모든 국이 RUN모드이고, 에러가 없고 2. 파라미터에 설정된 모든 데이터 블록이 정상적으로 통신되며 3. 파라미터에 설정된 각국 자체에 설정된 파라미터가 정상적으로 통신 되는 경우 런_링크는 한번 ON되면 링크 디스에이블에 의해 중단시키지 않는 한 계속 ON을 유지함
_HSmLTRBL	Bit	Dx600.1	고속 링크의 비정상 정보 (LINK_TROUBLE)	_HSmRLINK가 ON된 상태에서 파라미터에 설정된 국과 데이터 블록이 통신 상태가 다음과 같을 때 이 플래그는 ON됨 1. 파라미터에 설정된 국이 RUN 모드가 아니거나 2. 파라미터에 설정된 국에 에러가 있거나 3. 파라미터에 설정된 데이터 블록의 통신 상태가 원활하지 못한 경우 링크 트러블은 위 1,2,3의 조건이 발생하면 ON되고, 그 조건이 정상적으로 돌아가면 다시 OFF됨
_HSmSTATE[k] (k=0~63)	Bit Array	Dx601.0 ~ Dx604.15	고속링크 파라미터에서 설정한 k 데이터 블록의 종합적 통신 상태 정보	설정된 파라미터의 각 데이터 블록에 대한 통신정보의 종합적 상태를 표시 _HSmSTATE[k] = _HSmMOD[k] & _HSmTRX[k] & _HSmERR[k]

키워드	Type	Bit 위치	내 용	설 명
_HSmMOD[k] (k=0~63)	Bit Array	Dx605.0 ~ Dx608.15	모드 정보 (RUN = 1, 이외 = 0)	파라미터의 k 데이터 블록에 설정된 국의 동작 모드를 표시
_HSmTRX[k] (k=0~63)	Bit Array	Dx609.0 ~ Dx612.15	상태 정보 (정상=1, 비정상=0)	파라미터의 k 데이터 블록의 통신 상태가 설정된 대로 원활히 통신 되고 있는지를 표시
_HSmERR[k] (k=0~63)	Bit Array	Dx613.0 ~ Dx616.15	고속링크 파라미터에서 k 데이터 블록에 설정된 국의 상태 정보 (정상=1, 비정상=0)	파라미터의 k 데이터 블록에 설정된 국에 에러가 발생했는지를 표시

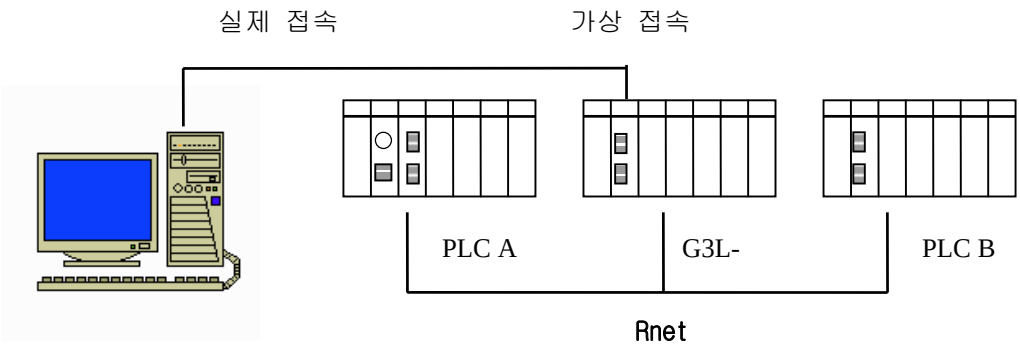
m=1~3 일 때의 고속링크 상세 플래그

고속링크 종류	D 영역 번지수	비 고
High Speed Link2 (m=1)	Dx620 ~ Dx633	[표 A1.2]의 m=0 일 때와 비교하여 m=1~3 일 때 D 영역 번지수는 다음과 같습니다. **계산식 : m=1~3 일때 D 영역 번지수=[표 A3.3]의 번지수 + 20 × m**
High Speed Link3 (m=2)	Dx640 ~ Dx653	
High Speed Link4 (m=3)	Dx660 ~ Dx673	

6.2 리모트 원격 접속 서비스

6.2.1 개요

PLC 가 RnetI/F 모듈에 서로 접속되어 있는 네트워크 시스템에서 프로그램 작성, 사용자 프로그램의 다운로드, 프로그램 디버깅, 모니터 등 프로그램 툴(GMWIN/KGL-WIN)의 물리적 접속을 이동시키지 않고 원격으로 할 수 있도록 한 기능 입니다.
특히, 네트워크에 접속된 기기들이 멀리 떨어져 있는 경우 장소의 이동 없이 한 장소에서 각 기기를 쉽게 액세스 할 수 있는 편리한 기능 입니다. 통신 서비스 기능은 다음과 같은 경로를 생성 시켜 그 목적을 가능하게 합니다.



[그림 6.6.1] 원격 접속 네트워크 예

컴퓨터의 프로그램 툴(GMWIN/KGL-WIN)에서 RS-232C 케이블이 G3L-RREA 모듈에 접속되어 있고 PLC A 는 마스터, PLC C 는 Rnet 리모트 I/F 모듈로 서로 접속되어 있는 네트워크를 가정합니다. 위 그림에서 PLC A 국에 있는 내용을 액세스 하기 위해서는 프로그램 툴의 리모트 1 단 접속에서 PLC A 의 통신 모듈 국번(접속하려는 상대국 국번), G3L-RREA 의 슬롯 번호(현재 접속 되어 있는 RREA 의 통신 모듈이 장착되어 있는 슬롯 번호)를 선택하여 접속을 맺으면 RS-232C 와 Rnet 에 의한 리모트 접속이 이루어 집니다.
이 상태는 RS-232C 케이블을 PLC A 국으로 옮겨 접속한 것과 동일하게 작용하여 프로그램의 작성, 다운로드, 디버깅 및 모니터 기능을 수행할 수 있습니다. 이 원격 통신 서비스를 이용하면 멀리 있는 PLC 위치까지 이동하지 않고 쉽게 접속 가능하여 PLC 시스템의 유지 보수 측면에서 유용하게 사용할 수 있습니다.

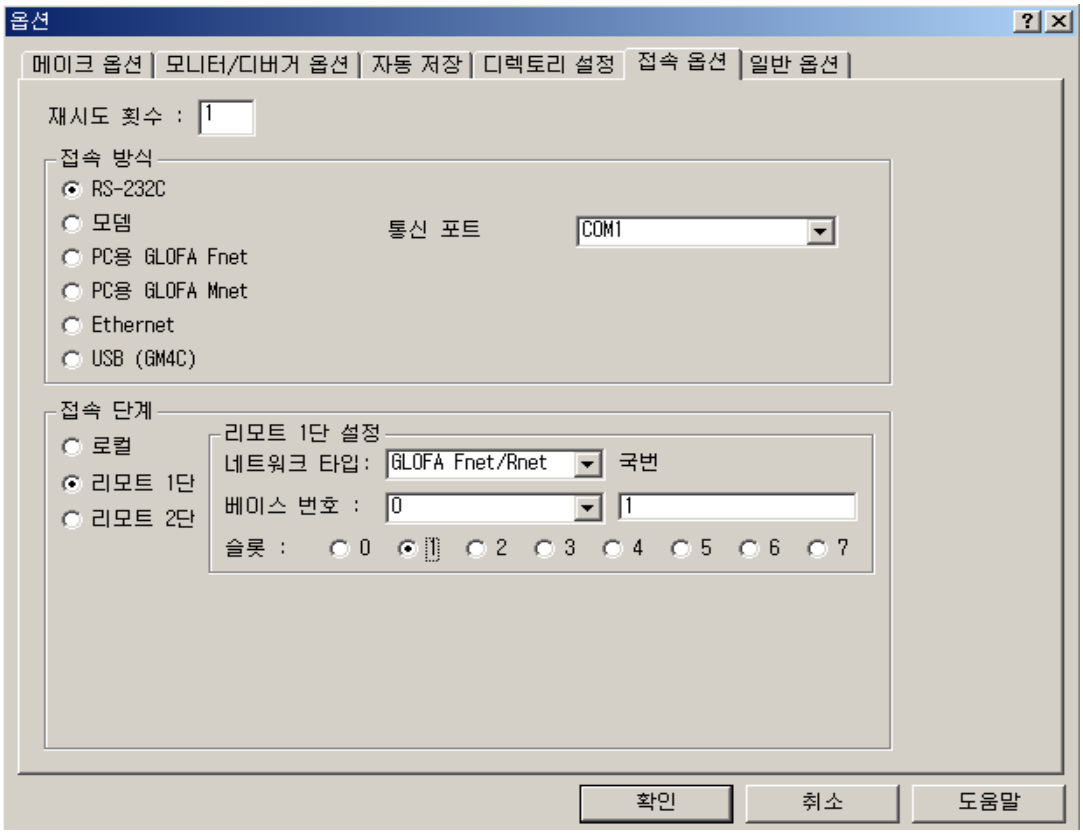
알아두기

1) 리모트 1 단 접속이 가능한 Rnet 모듈은 G3L-RREA, G0L-GWRA 입니다.

6.2.2 GMWIN 리모트 접속

GLOFA RnetI/F 모듈에 접속된 PLC 간 원격접속은 리모트 1 단으로 접속 할 수 있습니다. G3L-RREA, GOL-GWRA 를 이용하여 PLC 간에 리모트 1 단으로 원격접속이 가능합니다.

리모트 1 단 접속 : 리모트 1 단 접속을 하기 위해서는 GMWIN 이 오프라인 상태에 있어야 합니다. 이 상태에서 프로그램 상단의 메뉴로부터 프로젝트(P)→옵션(Q)...→접속옵션 메뉴를 선택하고 접속단계 내의 리모트 1 단을 선택하면 다음의 내용으로 표시됩니다.

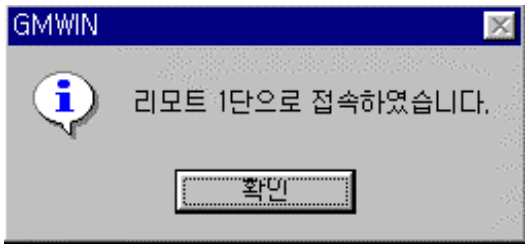


네트워크 타입 설정 : 1 단 접속이 되는 네트워크에 따라 타입을 선택 합니다. 리모트 1 단 접속이 Rnet 으로 접속됨으로 GLOFA Fnet/Rnet 를 선택 합니다.

국번 설정 : 1 단 접속이 맺어질 상대국 PLC 에 장착된 통신 모듈의 국번을 지정합니다. 국번은 모듈 케이스에 전면 혹은 모듈 안쪽에 기입되어 있습니다.

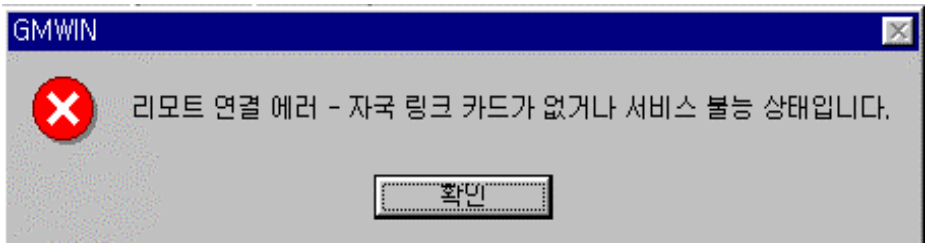
슬롯 번호 설정 : 상대국과 1 단 접속을 하기 위한 자국 PLC 에 장착된 통신 모듈의 슬롯 번호를 선택합니다. 설정이 끝나면 확인을 눌러 옵션 화면에서 빠져 나온 후 온라인 → 접속을 실행합니다.

1 단 접속이 정상적으로 이루어 지면 다음 메시지가 표시 되고,



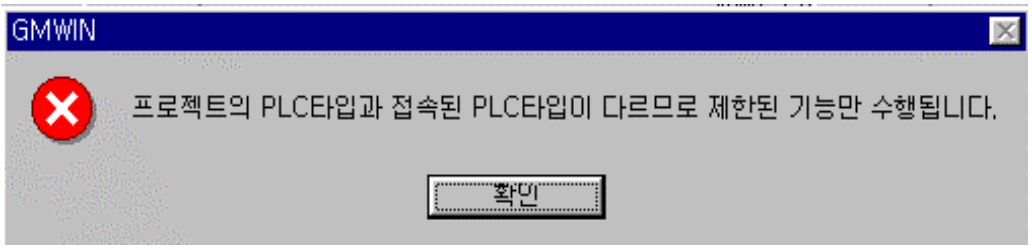
접속 실패일 경우, 다음과 같은 메시지가 나옵니다.

(통신 선로 이상 / 내부 프로토콜 이상인 경우)

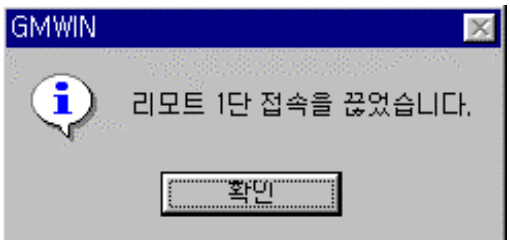


(리모트 접속 시 설정한 값이 적당하지 않은 경우)

1 단 접속이 된 PLC 와 현재 열려진 프로젝트의 CPU 타입이 다를 경우 다음과 같은 메시지가 발생하며 제한된 온라인 메뉴만 선택 가능합니다.



1 단 접속이 완료된 상태는 RS-232C 케이블을 옮겨 접속한 것과 동일한 로지컬 접속 상태 입니다. 여기서 온라인 메뉴 모두를 사용할 수 있습니다(단 PLC 와 현재 열려진 프로젝트의 CPU 타입이 안 맞은 경우는 제외). 1 단 접속 상태에서 작업을 마치고 접속을 끊으면 다음과 같은 메시지가 나옵니다.



GM3 리모트 I/O(G3L-RREA,GOL-GWRA)에는 RS-232C 접속을 할 수 있는 커넥터가 마련되어 있습니다. 즉 GM3 리모트 I/O 국,GOL-GWRA 에서 GM1 ~ GM7 의 PLC 로 GMWIN 을 접속하여 사용할 수 있습니다. GM4,GM6 리모트 I/O 에는 위의 기능이 없으며, GOL-GWRA 는 항시 63 국으로 국번이 지정되어 있습니다.(GOL-GWRA 사용 시 Rnet 네트워크에 63 국이 중복되지 않도록 주의 하십시오.)

GMWIN 1단 접속 시 주의점

1) GMWIN 에서 현재 오픈된 프로젝트와, 1단으로 접속된 CPU 타입이 다르면 다음과 같은 항목은 수행하지 않습니다.

(1) 프로그램 및 각 파라미터 쓰기
(2) 프로그램 및 각 파라미터 읽기
(3) 모니터
(4) 플래쉬 메모리
(5) 링크 허용 설정.
(6) I/O 정보.
(7) 강제 I/O 정보.
(8) I/O SKIP

2) GMWIN 을 리모트 1단 접속시켜 프로그래밍 할 경우, 접속시킬 국의 해당 프로젝트를 열고 리모트 접속하여 주십시오.

3) GM3/GM4 리모트 I/O 국과 리모트 접속된 경우 다음 항목은 수행하지 않습니다.

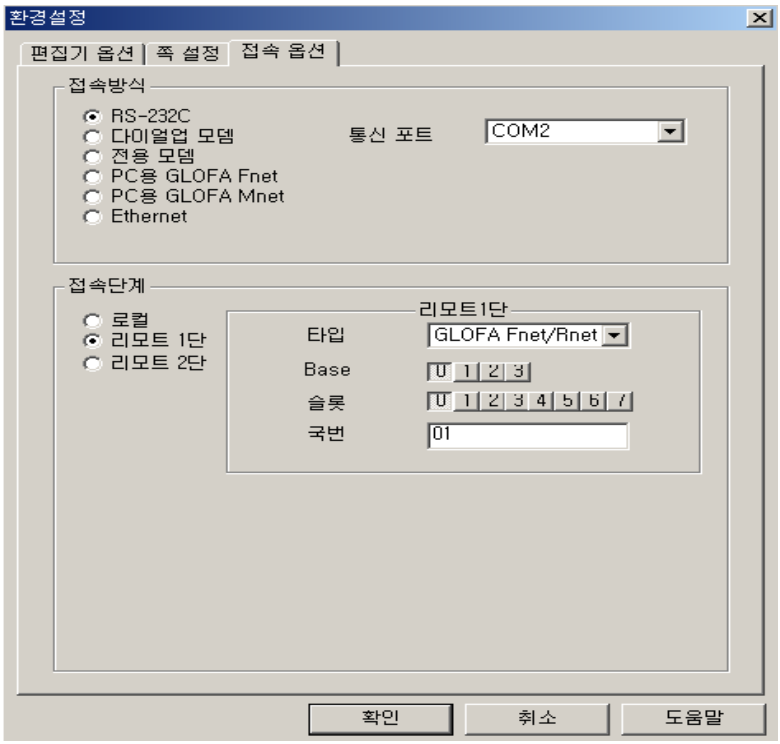
(1) 프로그램 및 각 파라 미터 쓰기
(2) 프로그램 및 각 파라 미터 읽기
(3) 프로그램과 직접 관련 하여 수행 하는 작업.
* 모니터의 타임 차트 모니터
* 모니터의 링크 파라미터
* 고속 링크 모니터.
* 강제 I/O 정보.
* 링크 허용 설정.
* 플래시 메모리
* 링크 정보.
* 모드 전환.
(4) 플래쉬 메모리
(5) 링크 허용 설정.
(6) I/O SKIP

4) Rnet 리모트 접속은 1 단까지만 지원됩니다. 그 이상의 리모트 접속은 불가능합니다.
5) 마스터에서 슬레이브로 리모트 1 단 접속도 가능하며, 리모트 PLC 의 I/O 정보를 확인할 수 있습니다.

6.2.3 KGL-WIN 리모트 접속

MK 네트워크로 접속된 모든 PLC(K1000S 리모트 I/O 국 및 K300S/K200S 리모트 I/O 국)는 서로 KGL-WIN 통신서비스에 의해 접속이 가능합니다. KGL-WIN 리모트 접속은 1 단 접속으로 구성되어 있습니다. 다음은 1 단 접속 방법을 설명합니다. 두 네트워크로 구성된 시스템에서 1 단 접속을 보여줍니다.

(가) 리모트 1단 접속 : 리모트 1단 접속을 하기 위해서는 KGL-WIN이 오프라인 상태에 있어야 하고, 프로젝트-옵션 메뉴에서 접속옵션 항목을 선택합니다.



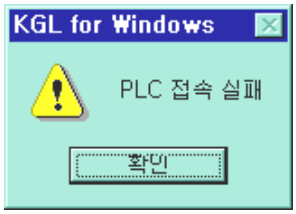
접속방식 : RS-232C 와 컴퓨터의 통신포트를 설정합니다.

접속단계 : 리모트 1단, Fnet/Rnet 타입을 선택합니다.

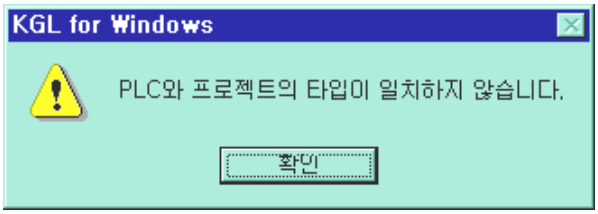
슬롯 번호 설정 : 접속을 맺는 자국 PLC 에 장착된 통신 모듈의 슬롯 번호를 기입합니다.

국번 설정 : 1단 접속을 하는 PLC 에 장착된 상대국 통신 모듈의 국번을 쓰고, 10 진수로 기입할 때는 h 없이 10 진수 1 로 기입하면 됩니다.

이 상태에서 확인 단추를 클릭하여 설정을 완료한 후 온라인-접속메뉴를 선택하여 정상적으로 리모트 1 단 접속이 이루어지면 KGL-WIN 화면 아랫단에 PLC 의 기종 및 접속상태가 표시됩니다. 접속 실패일 경우 다음과 같은 메시지가 나옵니다. 접속 실패 시는 통신 선로나 내부 프로토콜 이상 또는 리모트 접속 시 설정한 값이 적당 하지 않은 경우이므로 설정이 제대로 되어 있는지 확인하고, 다시 접속을 시도하기 바랍니다.



1 단 접속이 된 PLC 와 현재 열려진 프로젝트의 CPU 타입이 일치하지 않을 경우 다음과 같은 메시지가 발생하며 리모트 접속에 실패합니다. 이때 PLC 타입을 바꿔주면 리모트 접속을 할 수 있습니다. 1 단 접속이 완료된 상태는 RS-232C 케이블을 옮겨 접속한 것과 동일한 로컬 접속 상태입니다. 여기서 온라인 메뉴의 모든 메뉴를 사용할 수 있습니다.



K1000S 리모트 모듈, GOL-GWRA 모듈에는 RS-232C 를 접속할 수 있는 커넥터가 있어 K1000S 리모트 모듈,에서 K1000S ~ K200S 의 PLC 로 KGL-WIN 을 접속하여 사용할 수 있습니다.
K300S/K200S 리모트에는 리모트 접속 커넥터가 없습니다.

KGL-WIN 리모트 1 단 접속 작업 시 주의점

1) KGL-WIN 에서 현재 오픈 된 프로젝트와, 1 단으로 접속된 CPU 타입이 일치하지 않을 때는 리모트 접속이 되지 않습니다.
2) KGL-WIN 을 리모트 1 단 접속시켜 프로그래밍할 경우는 접속 시킬 국의 해당 프로젝트를 열고 리모트 접속을 실행하여 주십시오.
3) 리모트 접속은 1 단 까지만 지원됩니다. 그 이상의 리모트 접속은 불가능합니다.

6.2.4 KGL-WIN 리모트 I/O 국 접속 시 기능

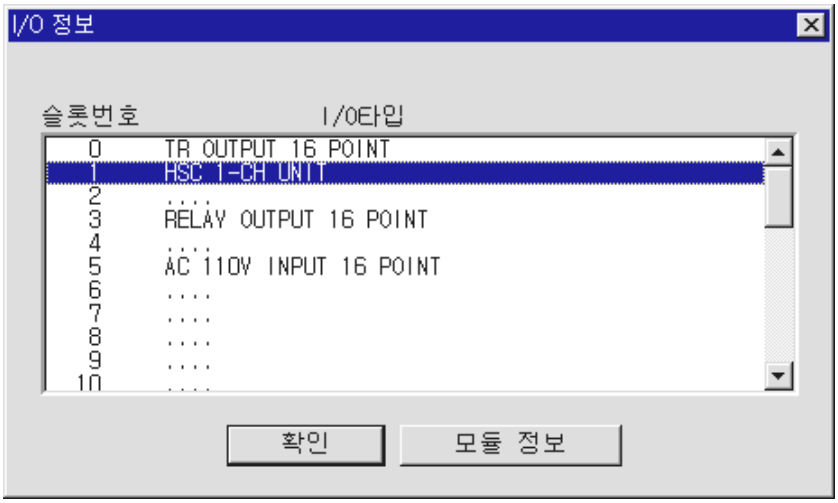
KGL-WIN 을 리모트 I/O 국에 접속시켜 사용할 수 있는 기능에 대하여 설명합니다. 리모트 I/O 국으로 리모트 접속 시킨 경우 제한된 메뉴만 선택할 수 있게 되어 있습니다.

KGL-WIN 리모트 I/O 국 접속 시 가능한 기능 리스트.

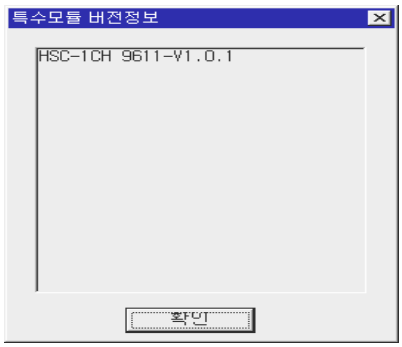
* 온라인 메뉴에서 I/O 정보 모니터(리모트 PLC 의 I/O 정보 확인).

(가) I/O 모니터

I/O 모니터 기능은 Rnet 리모트 I/F 모듈의 슬롯에 장착된 모듈에 대한 정보를 제공하는 기능으로 온라인 메뉴의 정보 읽기-I/O 정보를 선택하면 다음과 같은 대화상자가 나타납니다.



여기서 입출력 모듈을 제외한 특수 모듈에 대한 정보를 모니터 하고자 할 때는 그림에서처럼 모니터 하고자 하는 특수모듈에 커서를 놓고 모듈정보를 선택하면 다음과 같이 특수모듈 버젼이 나타납니다.



(마) K1000S/K300S/K200S 리모트 I/O 국과 리모트 접속된 경우 다음 항목은 수행하지 않습니다.

1) 프로그램 및 각 파라 미터 쓰기
2) 프로그램 및 각 파라 미터 읽기
3) 프로그램과 직접 관련하여 수행 하는 작업.
   * 모니터의 타임 차트 모니터
   * 모니터의 링크 파라미터
   * 고속 링크 모니터
   * 강제 I/O 설정
   * 링크 허용 설정
   * 플래시 메모리
   * 링크 정보
   * 모드 전환
4) 링크 허용 설정.
5) Rnet 파라미터, Rnet 정보

6.2.5 리모트 모듈용 시스템 플래그

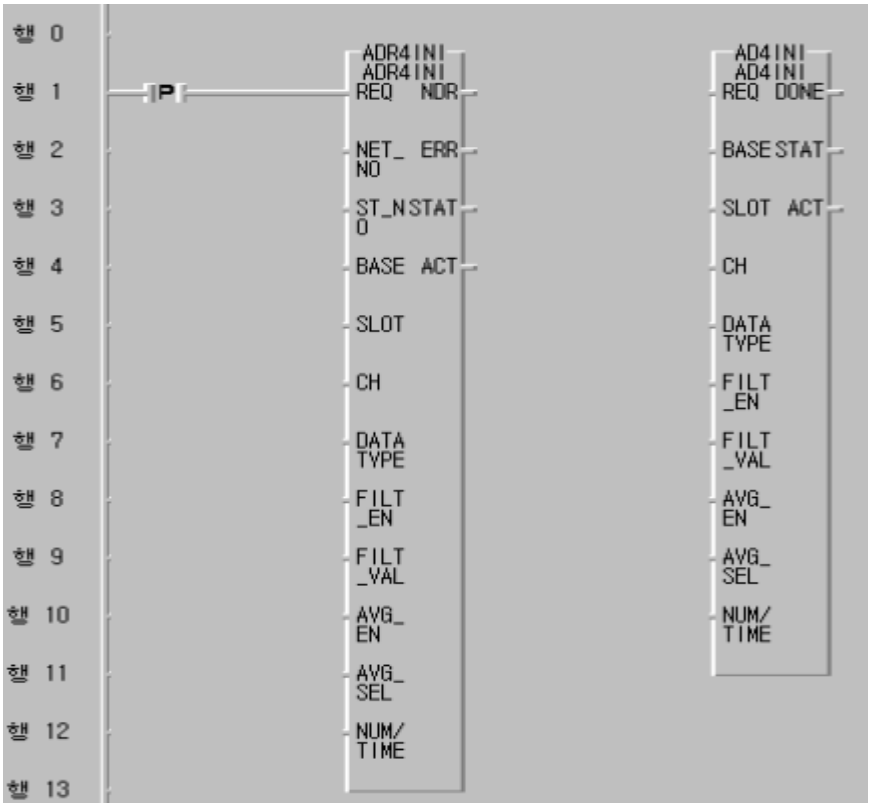
리모트 모듈의 내부 메모리에 저장되어 있는 정보는 RSM 의 플래그 모니터를 통해 모니터가 가능하며, 고속링크 및 통신 명령어의 수행 정보를 플래그를 통해 쉽게 알 수 있습니다.

6.3 슬레이브 전용 펑션 블록 서비스

슬레이브(Rnet Slave Module)는 통신 기능과 PLC CPU 의 입출력 제어 기능을 함께 갖춘 리모트 입출력 제어 장치로서, 독자적인 프로그램 수행 능력은 없으나, 통신을 통하여 CPU 의 리모트 입출력을 제어하는데 사용되는 모듈입니다. 따라서 고속링크 서비스, 펑션 블록 서비스 및 리모트 접속 서비스 등의 통신기능을 제공하며 본 절에서는 펑션 블록 서비스를 이용한 슬레이브 제어 방법에 대해 설명합니다.

6.3.1 슬레이브 특수 모듈 펑션 블록

슬레이브에는 특수 모듈을 장착하여 사용할 수 있으며, 슬레이브에 장착 가능한 특수 모듈은 D/A 변환 모듈, A/D 변환 모듈, 온도 변환 모듈, 고속 카운터 모듈이 있고 장착 가능 모듈 종류는 8 장 설치 및 시운전의 [표 8.1.2] 에 표시 하였습니다. 슬레이브의 특수 모듈 펑션 블록은 슬레이브에 장착한 특수 모듈을 제어하기 위한 펑션 블록입니다. 기존 특수용 펑션 블록에서, 입력에 NET_NO, ST_NO, 출력에 ERR, NDR 값이 추가되어 있습니다. [그림 6.3.1(A)]은 A/D 변환 모듈 초기화 펑션 블록을 예로 하여 CPU 의 AD 초기화 펑션 블록과 슬레이브용 AD 초기화 펑션 블록의 차이를 설명합니다.



(A) 슬레이브 특수 모듈 펑션 블록 (B) CPU 특수 모듈 펑션 블록

[그림 6.3.1(A)] AD 초기화 펑션 블록 예

[그림 6.3.1(A)]에서 CPU 특수 모듈 펑션 블록은 CPU 에 특수 모듈을 장착하였을 때 모듈 초기화를 위한 펑션 블록을 의미하며, 슬레이브 특수 모듈 펑션 블록은 슬레이브에 장착된 특수 모듈 초기화를 위한 슬레이브용 펑션 블록을 의미합니다. 그림의 슬레이브용 펑션 블록에서 추가된 입출력들은 슬레이브와 통신을 위한 통신 입출력이며, [표 6.3.1(A)]은 슬레이브 펑션 블록에서 추가된 입출력 내용과 슬레이브 펑션 블록에서 공통으로 사용되는 입출력에 대해 설명합니다.

[표 6.3.1(A)] 슬레이브 특수 모듈 펑션 블록 입출력

이 름	내 용	구 분
REQ (입력)	펑션 블록을 기동하는 입력 접점으로 입력값이 '0'에서 '1'로 변화하는 시점에서 펑션 블록이 기동 됩니다.	상승에지 (Bool)
NET_NO (입력)	자국 PLC 에 장착된 통신 모듈중 펑션 블록 서비스를 수행할 통신 모듈의 슬롯 번호를 의미합니다. 즉, 슬레이브의 모국 마스터 장착 위치를 나타냅니다.	0 ~ 7
ST_NO (입력)	상대국의 국번을 의미하며, 특수 모듈이 장착된 슬레이브의 국번을 설정합니다.	0 ~ 63
NDR (출력)	펑션 블록의 동작 결과를 나타내며 정상적으로 수행한 경우에 On 되고, 다음 스캔이 수행 될 때까지 On 을 유지합니다.	On/Off
ERR (출력)	펑션 블록의 동작 결과를 나타내며 에러가 발생하였을 경우 On.	On/Off
BASE (입력)	슬레이브에 장착된 특수 모듈의 장착 위치를 설정하는 입력으로, 장착된 베이스 번호를 의미합니다.	0 ~ 3
SLOT (입력)	슬레이브에 장착된 특수 모듈의 장착 위치를 설정하는 입력으로, 장착된 슬롯 번호를 의미합니다.	0 ~ 7

[표 6.3.1(A)]에 설명된 이외의 입출력들은 특수 모듈에 따라 각각 다른 입출력 변수이며, 사용 하는 특수 모듈의 펑션 블록과 동일한 입출력 특성을 갖습니다. 해당 특수 모듈의 사용 설명서를 참조 바랍니다.

[표 6.3.1(B)] 슬레이브의 특수 모듈 펑션 블록 종류

펑션 블록 이름 \ CPU 타입		GM1, GM2	GM3	GM4	GM6	비 고
ADRxINI (x= 2,4)	ADR2INI	X	X	0	X	4 채널
	ADR4INI	0	0	X	X	16 채널
ADRxRD (x= 2,4)	ADR2RD	X	X	0	X	4 채널
	ADR4RD	0	0	X	X	16 채널
DARxINI (x= 1,4)	DAR1INI	X	X	0	X	2 채널
	DAR4INI	0	0	X	X	16 채널
DARxWR (x= 1,2,4)	DAR1WR	X	X	0	X	2 채널
	DAR2WR	X	X	X	X	4 채널
	DAR4WR	0	0	X	X	16 채널
HSCRx_RD (x= 0,1)	HSCR0RD	X	X	0	X	1 채널
	HSCR1RD	0	0	X	X	2 채널
HSCRx_SET (x= 0,1)	HSCR0SET	X	X	0	X	1 채널
	HSCR1SET	0	0	X	X	2 채널
HSCRx_WR (x= 0,1)	HSCR0WR	X	X	0	X	1 채널
	HSCR1WR	0	0	X	X	2 채널
RTDxINI (x= 2,3)	RTDR2INI	X	X	0	X	4 채널
	RTDR3INI	0	0	X	X	8 채널
RTDxRD (x= 2,3)	RTDR2RD	X	X	0	X	4 채널
	RTDR3RD	0	0	X	X	8 채널
TCRxINI (x= 2,4)	TCR2INI	X	X	0	X	4 채널
	TCR4INI	0	0	X	X	16 채널
TCRxRD (x= 2,4)	TCR2RD	X	X	0	X	4 채널
	TCR4RD	0	0	X	X	16 채널

알아두기

1) CPU 타입은 슬레이브의 특수 모듈 펑션 블록을 사용할 수 있는 CPU 기종을 나타냅니다.

2) 펑션 블록 이름에서 ADRxINI, ADRxRD 등과 같이 특수 모듈 이름 뒤의 'R'은 리모트(슬레이브) 블록을 나타내는 문자이며, x 는 특수 모듈의 채널 숫자를 나타내고 2 의 x 제곱한 값이 채널 숫자로 결정됩니다.

6.3.2 특수 모듈 펑션 블록 사용방법

1) 모국 설정

슬레이브는 자체적인 사용자 프로그램이 없고, PLC CPU 의 사용자 프로그램 및 통신 기능을 이용한 리모트 입출력 장치입니다. 동작은 하나의 마스터 국에 의해 슬레이브가 데이터를 주고 받게 되므로, 시스템 구성 전에 먼저 슬레이브의 모국을 설정해 주어야 합니다. 슬레이브 모국은 슬레이브 내부의 10 진 스위치를 이용하여, 마스터 국번과 동일 값을 설정해야 하며, 모국은 고속 링크 및 슬레이브 특수 모듈 액세스 펑션 블록 서비스를 수행할 때의 마스터 국으로 작용합니다.

[표 6.3.2]은 슬레이브의 모국 PLC 모드에 따른 슬레이브 서비스 동작 여부를 나타냅니다. 표에서와 같이 슬레이브는 모국의 모드에 따라 동작을 하게 되므로 모국 이외의 국으로 슬레이브의 특수 모듈을 액세스할 경우 이상 동작이 발생할 수 있으므로 반드시 모국에 의해 특수 모듈 액세스하여 주십시오.

[표 6.3.2] 모국 PLC 모드에 따른 슬레이브 동작

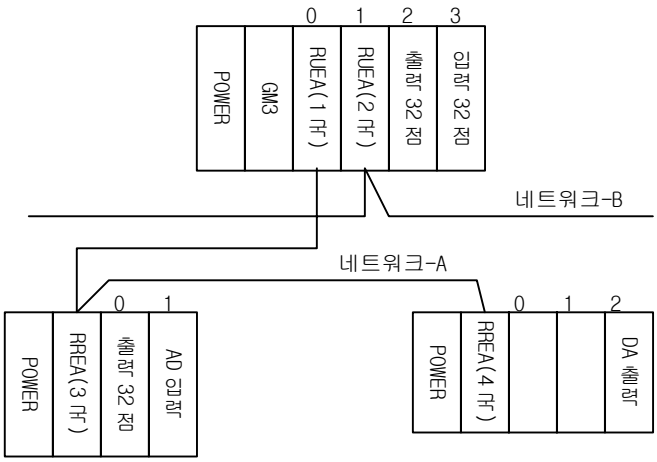
CPU MODE	슬레이브 고속 링크 [알아두기]	슬레이브 특수 모듈 액세스	슬레이브 입출력 리프레시
RUN	○	○	○
STOP	○	X	○
PAUSE	○	○	○
DEBUG	○	○	○

[redacted] 고속링크는 모국의 링크 허용에 따라 동작이 결정됩니다.

2) 프로그램

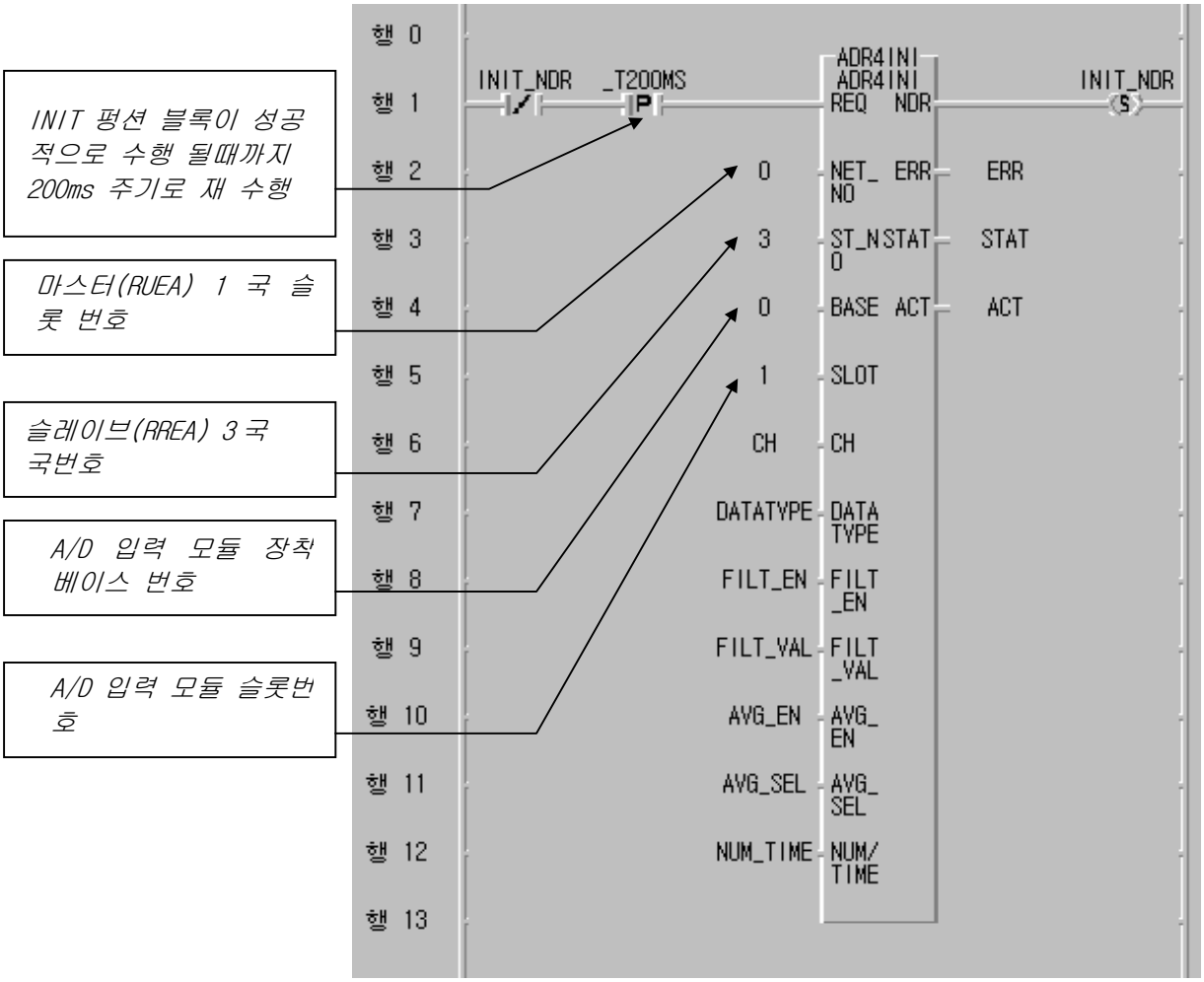
슬레이브를 통한 특수 모듈 제어는 PLC 에서와 달리 마스터와 슬레이브의 통신기능을 이용합니다. 따라서 슬레이브의 특수 모듈 펑션 블록 프로그램은 PLC 의 특수 모듈 펑션 블록 액세스 프로그램과는 다른, 통신의 신뢰성을 고려한 프로그램 작성이 필요합니다.

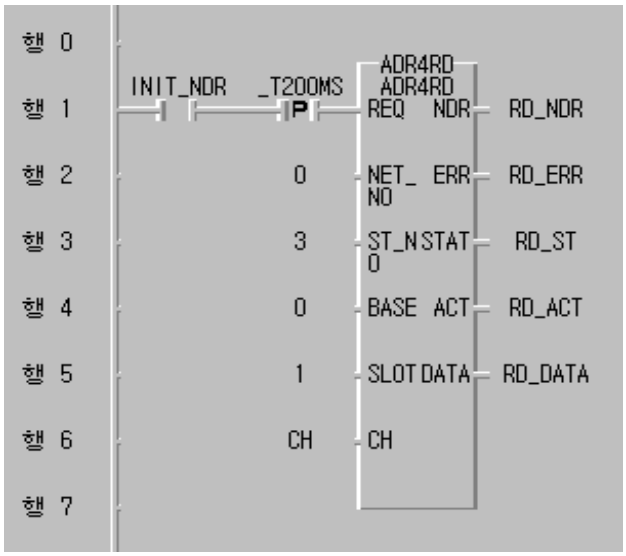
[그림 6.3.2]는 GM3 CPU 에 2 대의 마스터가 장착되어 있고, 하나의 마스터를 통해 슬레이브 두 국의 특수 모듈을 액세스 하는 경우를 가정한 시스템 구성도입니다. 그림에서 슬레이브 3 국의 1 번 슬롯에는 A/D 입력 모듈(4 채널)이 장착되어 있고, 슬레이브 4 국의 2 번 슬롯에는 D/A 출력 모듈(2 채널)이 장착되어 있습니다.



[그림 6.3.2] 슬레이브 특수 모듈 액세스 시스템 구성도

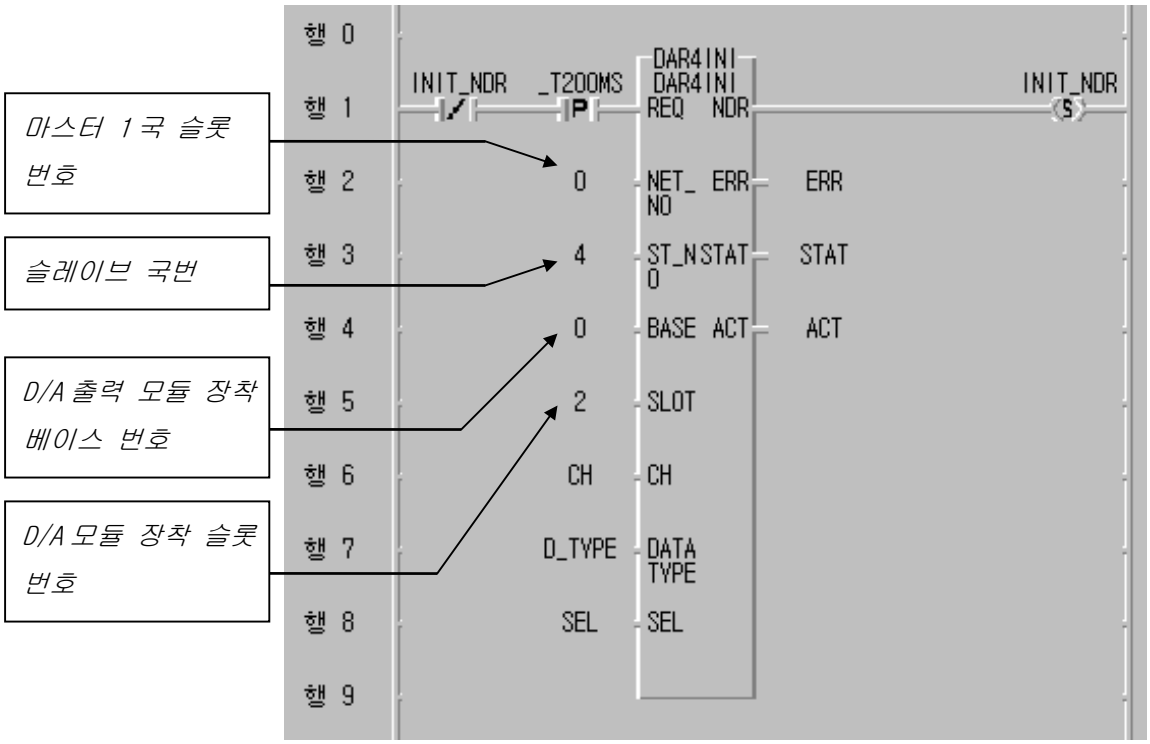
[그림 6.3.2]와 같은 시스템에서 슬레이브의 특수 모듈을 액세스 하기 위해서는 먼저 슬레이브 3 국과 슬레이브 4 국의 모국 설정 스위치를 1 국으로 조정하여, 모국을 설정하여야 합니다. 모국 설정이 끝난 후 GMWIN 프로그램을 이용하여 슬레이브 특수 모듈 펑션 블록 서비스 프로그램을 작성하여야 하는데 [그림 6.3.2(A)], [그림 6.3.2(B)]는 프로그램 작성 예를 보여줍니다.

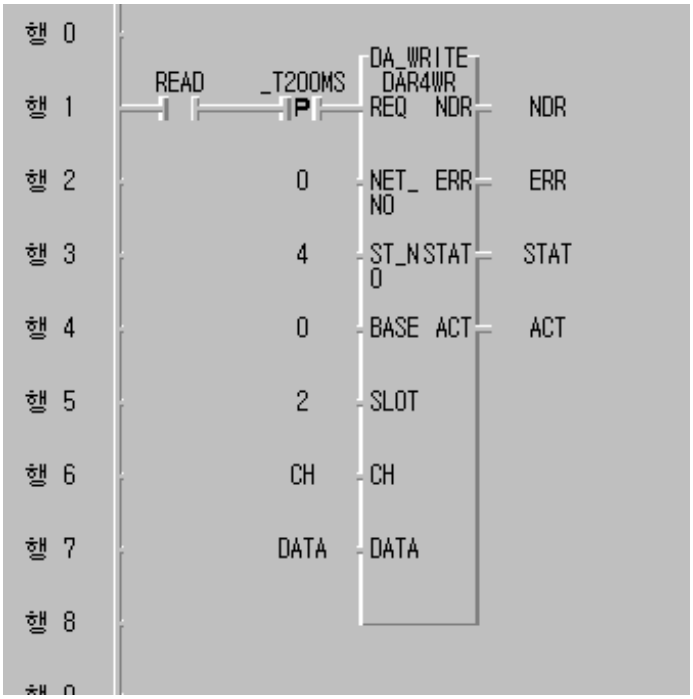




[그림 6.3.2(A)] 슬레이브의 A/D 입력 액세스 프로그램 예

그림에서 AD_INIT 펑션 블록은 NDR 이 On 될 때까지 200ms 주기로 재 수행 되는데 이는 CPU 의 펑션 블록과는 달리 슬레이브에서는 특수 모듈 초기화가 1 스캔(Scan)에 완료되지 않을 수 있기 때문 입니다(슬레이브의 전원이 늦게 투입되거나, 통신 선로상의 문제로 오류가 발생하기 때문). 따라서 예제와 같이 NDR 출력 접점을 이용하여, 펑션블록의 수행 결과를 확인한 후 다음 동작을 수행하도록 프로그램이 작성되어야 합니다. 이는 다른 특수 모듈 액세스 프로그램에서도 동일하게 적용됩니다.





[그림 6.3.2(B)] 슬레이브의 D/A 출력 액세스 프로그램 예

위 그림은 D/A 출력 모듈 액세스 프로그램입니다. 그림에서도 초기화 펑션블록은 NDR 접점이 On 될 때까지 200ms 주기도 재시도하며, ST_NO, BASE, SLOT 번호가 D/A 모듈의 위치 및 슬레이브 4의 국번으로 설정되어 있습니다.

3) STATUS 정보

슬레이브를 통한 특수 모듈 펑션 블록을 수행한 결과는 위에서 설명한 바와 같이 NDR, ERR 의 출력 접점을 통해 알 수 있습니다. 펑션 블록 수행의 결과가 정상일 경우는 NDR 출력이 On 되고 ERR 출력은 Off 되며, 수행 결과가 비정상일 경우는 ERR 출력 접점이 On 되고 NDR 은 Off 됩니다. 이때 에러 종류는 STAT 출력 값을 통해 그 내용을 알 수 있습니다.
(슬레이브 특수 모듈 액세스 에러에 대한 자세한 내용은 부록 A1 를 참조)

6. 4 통신 모듈 플래그 활용

6.4.1 플래그 종류

1) 상대국과 현재 정상적으로 통신 중임을 확인하는 플래그

(1) _NETx_LIV[n] (범위 n = 0~63 : 상대국 국번)

상대국의 Alive 정보로서 상대국 전원이 정상이고, 통신케이블을 통해 상대국과 정상적으로 데이터가 송수신되고 있음을 알려주는 플래그.

(2) _NETx_RST[n]

상대국의 전원 복구 정보로서 상대국이 정전 또는 케이블 착탈 등의 이유로 통신 네트워크 상에서 다운되었다 다시 복구된 경우 'On'되어 상대국이 복구 되었음을 알려주는 플래그.

알아두기

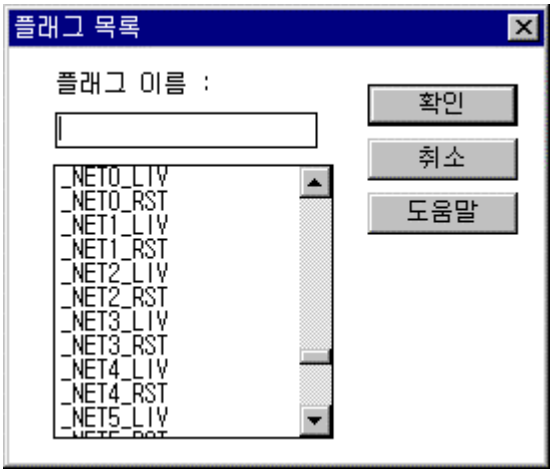
플래그에서 사용된 'x' 는 통신모듈(FMM)이 장착된 슬롯 번호 (범위 : 0 ~ 7)

6.4.2 Rnet 에서 사용되는 주요 플래그 형태

구 분	데이터 타입	접근 허용	비고
_NETx_LIV[n] (범위 n = 0 ~ 63)	USINT	읽기 전용	FSM FMM 공용 플래그
_NETx_RST[n] (범위 n = 0 ~ 63)	USINT	읽기/쓰기 가능	

6.4.3 GMWIN 에서 플래그 사용 방법

RSM/RMM 용 플래그 리스트 GMWIN 화면

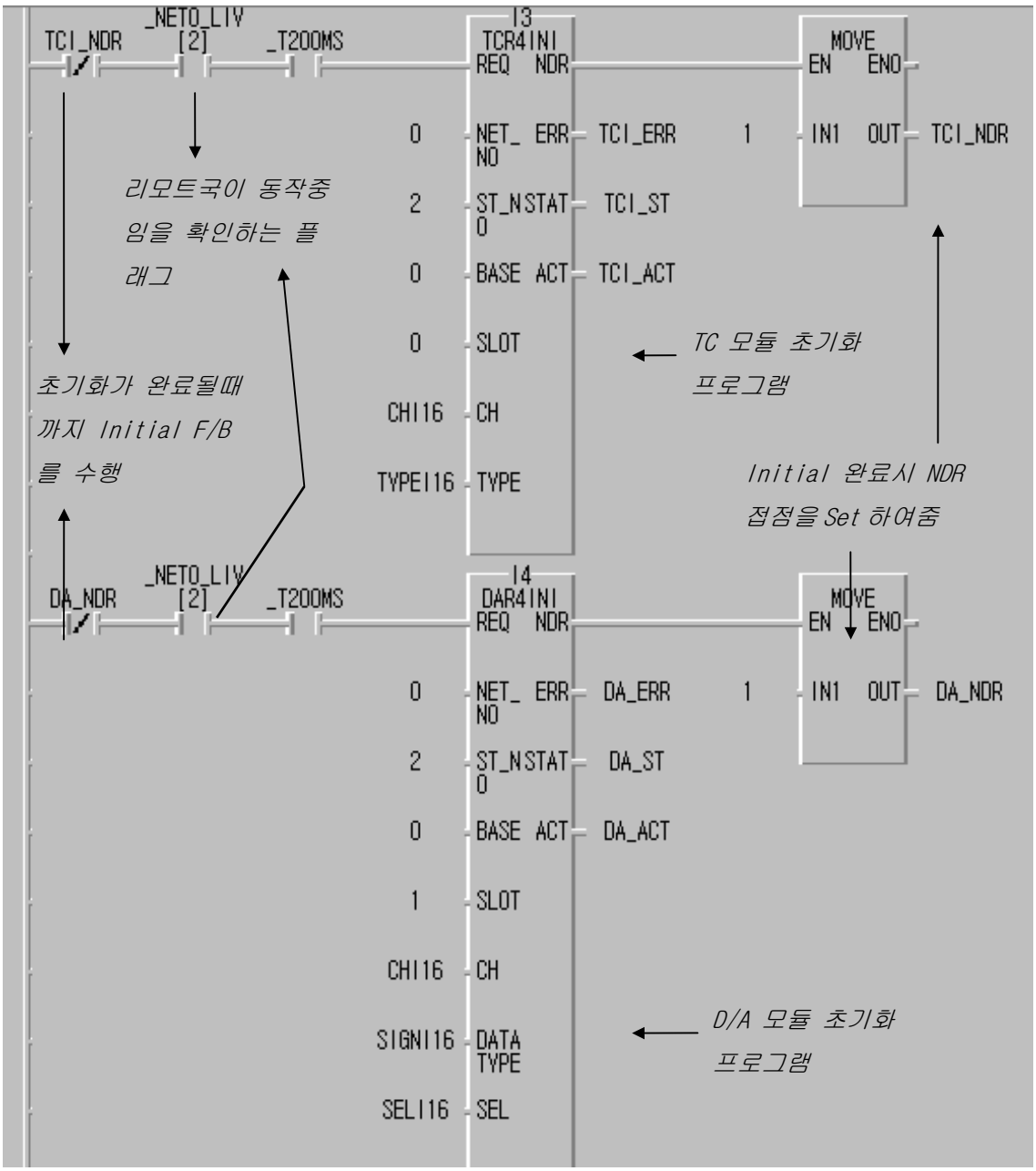


6.4.4 _NETx_LIV[n], _NETx_RST[n]을 이용한 특수 모듈 액세스

[그림 6.4.1(A)]의 리모트 시스템에서 _NETx_LIV[n], _NETx_RST[n]을 이용한 리모트 I/O 국의 특수 모듈을 제어하는 방법에 대해 설명합니다.

리모트 I/O 의 특수 모듈 제어는 CPU 에 장착된 특수 모듈과 다음과 같은 차이점이 있습니다.

1) 초기화 펑션 블록이 통신을 통해 이루어지므로 통신 에러나 기타의 이유로 인하여 초기화가 한번에 이루어지지 않을 수도 있으므로 초기화 완료까지 재 시도하는 프로그램이 필요합니다.
2) 리모트 국의 전원이 중도에 다운되었다 복구되는 경우에 다시 초기화를 수행해야 함으로 이에 대비한 전원 감시 프로그램이 필요합니다.
3) 특수 모듈 읽기, 쓰기 펑션 블럭은 Request 입력의 상승에지에서 수행되므로 상승 입력을 만들어 주어야 합니다.
4) 리모트 국의 전원 다운/통신 케이블 착탈 등의 이유로 통신이 불가능한 경우가 발생할 수 있으므로 상대국의 동작을 감시할 수 있는 플래그를 이용하면 프로그램이 효율적으로 수행될 수 있습니다.

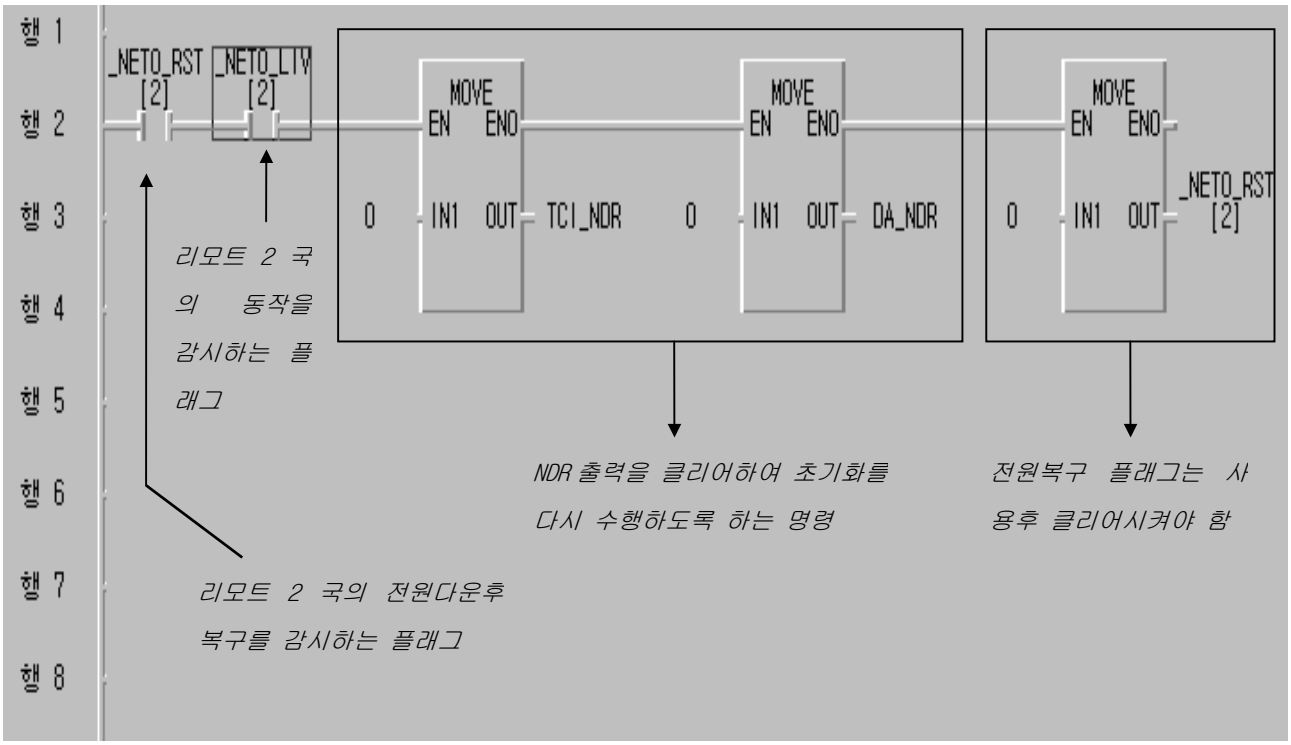


[그림 6.4.1(A)] 리모트 I/O 의 특수 모듈 초기화 프로그램

[그림 6.4.1(A)]은 리모트 시스템에서 T/C, D/A 모듈을 초기화 하는 프로그램을 설명합니다. 특수 모듈 초기화는 반드시 성공적으로 수행되어야 다음의 읽기/쓰기 명령이 수행되므로 이를 위해 초기화 F/B 의 NDR 출력을 B 접점으로 초기화 Request 조건으로 사용하였으며,초기화가 될때까지 200 ms 주기로 재시도 하도록 프로그램이 작성되었습니다.

또한, 초기화가 완료된 이후에는 다시 초기화 펑션블럭를 수행하지 않도록 NDR 출력을 B 접점으로 초기화 Request 조건으로 사용하여 초기화는 성공적으로 한번만 수행되도록 하였습니다. _NET0_LIV[2] 플래그를 사용하여 0 번 슬롯의 FMM 과 리모트 2 국의 동작 여부를 감시하여 정상 동작 중에만 초기화를 할 수 있도록 하였습니다. _NET0_LIV[2]플래그는 초기화 완료 후 특수 모듈 읽기/쓰기 펑션 블록에서 Request 입력으로 사용하면 프로그램을 효율적으로 수행할 수 있습니다.

[그림 6.4.1(B)]은 리모트 I/O 국의 전원이 다운되었다 복귀한 경우 리모트 국의 특수 모듈을 다시 초기화 시켜주는 프로그램 예로 [그림 6.4.1(A)]의 프로그램과 함께 사용되어야 합니다.



[그림 6.4.1(B)] 정전 복구 시 재기동 프로그램

[그림 6.4.1(B)] 에서 _NET0_RST[2]와 _NET0_LIV[2] 플래그를 직렬 연결하여 상대국이 정전 후 복귀되었을 때를 감시하도록 하였고, 이때 초기화 펑션 블록의 NDR 출력을 각각 클리어 하여 [그림 6.4.1(A)] 에서 초기화 프로그램이 다시 수행되도록 하였습니다. 또한, _NET0_RST[2] 플래그는 사용자가 클리어 시킬 때까지 최종 값을 유지하므로 사용 후 [그림 6.4.1(B)]와 같이 반드시 클리어 하여야 재 초기화가 한번만 이루어 지고, 다음 정전 복구시 재사용을 할 수 있습니다.

제 7 장 진단 기능

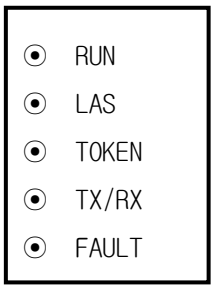
7.1 LED 진단 기능

7.1.1 개요

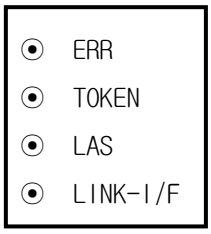
시스템 설치 시 및 정상 동작 중에 발생한 에러는 제품 전면에 있는 LED 를 통해 에러 종류를 알 수 있습니다. 에러 종류에 따라 사용자가 해결 할 수 있는 부분은 적절한 조치를 통해 에러 복구를 할 수 있으며, 하드웨어상의 심각한 오류는 당사 A/S 센터로 문의 바랍니다.

7.1.2 Rnet I/F 마스터 모듈 LED 표시

1) **해당 기종** : G3L-RUEA, G4L-RUEA, G6L-RUEA



G7L-RUEA



2) **LED 표시 설명**

(1) **RUN** : PLC CPU 모듈과 인터페이스가 원활히 진행 되고 있음을 표시합니다.

- On : PLC 와 인터페이스 정상.
- Off: 인터페이스 이상 또는 인터페이스 중단.

정상 시에는 항상 'On' 된 것처럼 보이지만 PLC 스캔(Scan)에 따라 점멸주기가 변하므로 PLC 사용자 프로그램 스캔이 길 경우(200ms 이상)나, PLC 에 2 개 이상의 통신모듈이 장착되어 많은 양의 데이터 교환할 때, 간헐적으로 'On' 되거나 1,2 초에 한번씩 ' On' 되어 육안으로 볼 때 'Off' 되어있는 것처럼 보일 수 있습니다. 이는 통신량이 많아 데이터 처리속도가 늦어졌기 때문이며, 통신 모듈의 동작 이상은 아닙니다.

(2) LAS : 접속되어 있는 통신모듈과 데이터 송수신을 하기 위하여 각국에 토큰(Token)을 분배 시켜주는 국에서 LED 가 On 됩니다.
여러 통신국에서 파워가 먼저 들어온 통신 모듈이 LAS 을 가지게 되고, 단일 네트워크로 접속된 모든 국 중에 한 국만이 LAS LED 가 켜집니다.
- On : 링크 Active Scheduler(LAS) 로 기능 수행 중.
- Off: 링크 마스터(LM) 로 기능 수행.

(3) TOKEN : 순환 토큰(Token)을 LAS 로부터 배부 받아 자신의 송신 데이터를 전송하고 있음을 표시합니다. 네트워크에 접속된 국이 많고 각 국 당 송신 양이 많은 경우 느린 속도로 점멸 합니다.
- On : 현재 순환 토큰(Token)을 소유하고 있음.
- Off : 토큰(Token)을 소유하고 있지 않음.

(4) TX/RX : 타국에서 데이터를 받거나 자신의 데이터를 전송하고 있음을 표시합니다.
- On : 송신 또는 수신 중 임을 표시.
- Off: 송수신 프레임(Frame)이 없음을 표시.

(5) FAULT(ERR) : 통신 모듈에 에러 발생 유무를 나타내는 LED 로 정상 동작시 'Off' 되어 있고 정상적으로 기동할 수 없는 에러가 발생하였을 때 약 1 초 간격으로 점멸하며, LED 0(RUN) ~ LED 4(FAULT) 5 개의 LED 로 에러 종류를 표시합니다.

(6) LINK-I/F : Interface LED 로서 Fnet 과 PLC CPU 간의 송수신시 점등합니다.
고속링크를 런시키고 정상 동작할 경우는 거의 켜있는 것처럼 보이지만
고속링크를 Disable 할 경우 약 2 초 주기로 점멸합니다.
이는 PLC CPU 와 LINK 간의 정보교환 프로토콜 데이터가 2 초 주기로 교환되는 시간에 맞춰 점멸하는 것입니다.

☞ 간헐적으로 점멸하는 경우는 네트워크에 접속된 통신모듈, 통신케이블, 종단저항, 접속상태, 중복국번 등에 문제가 발생한 경우에 해당되며 다음 사항을 점검 바랍니다.

① 종단 저항은 제대로 접속되었습니까 ?
② 케이블은 단단히 접속되었습니까 ?
③ 통신 케이블 실드선이 커넥터 몸체와 접속되어 있습니까? (접속되어야 합니다)
④ 케이블 및 종단 저항은 제 규격에 맞는 제품입니까?
⑤ 케이블의 총 연장이 750m 이하입니까?
⑥ 중복국번은 없습니까?

[표 7.1.2]. Rnet I/F 마스터 모듈의 LED 표시 내용

구분	에러 종류	LED 상태	에러 내용
RMM_00	전원 ON 시	● ○ ○ ○ ○	본 모듈의 내부 메모리 1 자기 진단 중
RMM_01		○ ● ○ ○ ○	본 모듈의 내부 메모리 2 자기 진단 중
RMM_02		○ ○ ● ○ ○	통신 자체 진단 중
RMM_03		○ ○ ○ ● ○	CPU 와 인터페이스 진단 중
RMM_04	정상 통신	● ○ ◌ ◌ ○	모듈이 LAS 가 아닌 경우
RMM_05		● ● ◌ ◌ ○	모듈이 LAS 인 경우
RMM_06	하드웨어 에러	● ○ ○ ○ ◍	내부 메모리 1 자기 진단 이상
RMM_07		○ ○ ○ ● ◍	내부 메모리 2 자기 진단 이상
RMM_08		○ ○ ● ○ ◍	통신 자체 진단 이상
RMM_09		○ ○ ● ● ◍	인터페이스 칩 진단 중 이상
RMM_10		○ ● ○ ○ ◍	인터페이스 RAM 진단 중 이상
RMM_11		○ ● ○ ● ◍	CPU 와 인터페이스 진단 중 이상 1
RMM_12		○ ● ● ○ ◍	CPU 와 인터페이스 진단 중 이상 2
RMM_13		○ ● ● ● ◍	CPU 와 인터페이스 진단 중 이상 3
RMM_14	시스템 동작 에러	● ○ ○ ○ ◍	동작 중 시스템 에러
RMM_15		● ○ ○ ● ◍	
RMM_16	비정상 통신	● ● ○ ○ ⊜	네트워크 구성 상태 이상
RMM_17		● ● ○ ◌ ⊜	중복 국번, 종단 저항 이상
RMM_18		● ● ◌ ◌ ⊜	케이블 단선 / 단락
RMM_19		● ● ○ ◌ ⊜	케이블 지정 길이 부적합 또는 본 모듈의 하드웨어 이상
RMM_20		● ○ ◌ ◌ ⊜	
RMM_21		● ○ ○ ○ ⊜	네트워크 구성 상태 이상
RMM_22	인터페이스 에러	○ ● ◌ ◌ ○	인터페이스 에러(중단) LAS 인 경우
RMM_23		○ ○ ◌ ◌ ○	인터페이스 에러(중단) LAS 가 아닌 경우
RMM_24	복구 불능 에러	● ● ● ● ●	통신 모듈의 하드웨어 에러
RMM_25		● ○ ○ ○ ○	
RMM_26		○ ○ ○ ○ ○	
RMM_27		○ ○ ○ ○ ●	

※ LED 위치는 왼쪽부터 RUN, LAS, TOKEN, TX/RX, FAULT 신호의 순서입니다.

점등 ●, 소등 ○, 1초 주기 점멸 ⊜,

시간이 일정하지 않은 비주기 점멸 또는 Off ◍, 시간이 일정하지 않은 비주기 점멸 ◌

G7L-RUEA

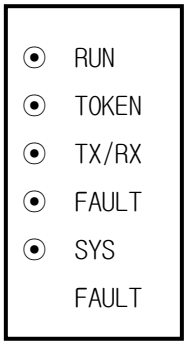
에러종류	LED 상태	에러내용
정상통신	○ ● ○ ●	모듈이 LAS 가 아닌 경우
	○ ● ● ●	모듈이 LAS 인 경우
Rnet 통신 에러	◍ ● ● ●	종단저항, 접촉불량, 규정 이상의거리 등
	◍ ● ● ●	
시스템 에러	⊜ ● ● ●	Rnet Module 의 하드웨어 이상인 경우

※ LED 위치는 왼쪽부터 ERR, TOKEN, LAS, LINK-I/F 신호의 순입니다.

점등 ●, 소등 ○, 비주기 점멸 ◍, 약 1 초 주기로 점멸 ⊜

7.1.3 Rnet I/F 슬레이브 모듈 LED 표시

1) 해당 기종 : G3L-RREA, G4L-RREA, G6L-RREA



2) LED 표시 설명

(1) RUN : RUN 상태를 나타내는 LED 로서 I/O 검사, I/O 리프레시 동작을 정상적으로 수행하고 있음을 나타냅니다. 확장 베이스의 전원 이상이나, I/O 리프레시, 특수 모듈 액세스 시 에러 발생 때는 꺼집니다.

- On : 슬레이브 정상 동작 중 임을 표시.
- Off: 슬레이브 동작 이상.

(2) TOKEN : 순환 토큰(Token)을 LAS 로부터 배부 받아 자신의 송신 데이터를 전송하고 있음을 표시 합니다. 정상 동작 시 점멸 됩니다. 네트워크에 접속된 국이 많고 각 국 당 송신 양이 많은 경우는 느린 속도로 점멸 합니다.

- On : 현재 순환 토큰(Token)을 소유하고 있음.
- Off: 토큰(Token)을 소유하고 있지 않음.

(3) TX/RX : 타국에서 데이터를 받거나 자신의 데이터를 전송하고 있음을 나타냅니다. 정상 동작 시 점멸 됩니다.

- On : 송신 또는 수신 중임을 표시.
- Off: 송수신 프레임(Frame)이 없음을 표시.

(4) FAULT

- 점멸 : 링크 모듈에 통신 에러 / 서비스 에러 발생시 점멸합니다.
- Off : 정상 동작 중임을 표시합니다.

☞ 간헐적으로 점멸하는 경우는 통신 케이블상에 문제가 있으므로 다음 사항을 점검 바랍니다.

① 종단 저항은 제대로 접속 되었습니까?
② 케이블은 단단히 접속 되었습니까?
③ 통신 케이블 실드선이 커넥터 몸체와 접속되어 있습니까? (접속되어야 함)
④ 케이블 및 종단 저항은 제 규격에 맞는 제품입니까?
⑤ 케이블의 총 연장이 750m 이하입니까?
⑥ 중복 국번은 없습니까?

(5) SYS FAULT : 통신 모듈에 에러 발생 유무를 나타내는 LED 로서 정상 동작 시 'Off' 되어 있고 정상적으로 기동할 수 없는 에러가 발생하였을 때 약 1 초 간격으로 점멸하며 LED 0 ~ LED 4 의 5 개의 LED 로 에러 종류를 표시합니다.

[표 7.1.3]. 슬레이브 그룹의 LED 표시 규격

구 분	에러 종류	LED 상태	에러 내용
RSM_00	전원 On 시	● ○ ○ ○ ○	본 모듈의 내부 메모리 1 자기 진단 중
RSM_01		○ ● ○ ○ ○	본 모듈의 내부 메모리 2 자기 진단 중
RSM_02		○ ○ ● ○ ○	통신 자체 진단 중
RSM_03		○ ○ ○ ● ○	특수 모듈 공용 램 메모리 진단 중
RSM_04	정상 통신	● ◌ ◌ ○ ○	모듈 통신이 정상인 경우
RSM_05	하드웨어 에러	○ ○ ○ ○ ◍	내부 메모리 1 자기 진단 이상
RSM_06		○ ○ ○ ● ◍	내부 메모리 2 자기 진단 이상
RSM_07		○ ○ ● ○ ◍	통신 자체 진단 이상
RSM_08		○ ○ ● ● ◍	특수 모듈 읽기/쓰기 이상
RSM_09		○ ● ○ ○ ◍	입출력 모듈 읽기/쓰기 이상
RSM_10		○ ● ○ ● ◍	모듈 착탈 이상, 퓨즈 이상
RSM_11	시스템 동작 에러	● ○ ○ ○ ◍	동작 중 시스템 에러
RSM_12		● ○ ○ ● ◍	
RSM_13	비정상 통신	● ◌ ◌ ⊜ ○	①케이블 단선 단락 ②케이블 지정 길이 부적합 ③본 모듈의 하드웨어 이상 ④네트워크 구성 상태 이상
RSM_14		● ◌ ○ ⊜ ○	
RSM_15		● ○ ○ ⊜ ○	
RSM_16			
RSM_17	복구 불능 에러	● ● ● ● ●	통신 모듈의 하드웨어 에러
RSM_18		● ○ ● ○ ●	
RSM_19		○ ○ ○ ○ ○	
RSM_20		○ ○ ○ ○ ●	

※ LED 위치는 왼쪽부터 RUN, TOKEN, TX/RX, FAULT, SYS FAULT 신호의 순서입니다.

● 점등

○ 소등

⊜ 1초 주기 점멸

◍ 시간이 일정하지 않은 비주기 점멸 또는 Off

◌ 시간이 일정하지 않은 비주기 점멸

제 8 장 설치 및 시운전

8.1 설치 및 시운전

통신 모듈은 PLC CPU 기종에 맞게 장착해야 하며 CPU 기종에 따라 장착 가능한 통신모듈과 장착 가능 대수는 아래표와 같습니다.

[표 8.1] CPU 기종별 장착 가능한 통신 모듈

CPU 타입	장착 가능 기종	최대 장착 가능 대수	장착 위치(Slot)	비 고
GM2	G3L-RUEA	4	기본 베이스 I/O	
GM3	G3L-RUEA	4	기본 베이스 I/O	
K1000S	G3L-RREA	1	기본베이스의 CPU 위치	리모트 I/O
GM4	G4L-RUEA	2	기본 베이스 I/O	
K300S	G4L-RREA	1	기본베이스의 CPU 위치	리모트 I/O
GM6	G6L-RUEA	2	I/O	
K200S	G6L-RREA	1	기본베이스의 CPU 위치	리모트 I/O
GM7	G7L-RUEA	1	기본 베이스 I/O	

8.1.1 Rnet I/F 마스터 모듈 설치

1) 마스터 종류에는 G3L-RUEA,G4L-RUEA,G6L-RUEA,G7L-RUEA 등의 전기 통신 모듈이 있습니다. GM1, GM2, GM3 CPU 에는 **최대 4 대**의 통신 모듈을 장착할 수 있으며, 기본 베이스에만 장착 가능합니다. 다른 통신 모듈을 혼재하여 사용할 경우 Rnet, Enet(Ethernet) 포함해서 최대 4 대이며, Cnet(컴퓨터링크) 모듈일 경우는 최대 4 대에 포함되지않습니다.

2) GM4, GM6 CPU 에는 기본 베이스에 **최대 2 대(Enet 포함,Cnet 제외)**의 통신 모듈을 장착할 수 있고 GM4-CPUB 는 4 대,GM4-CPUC 는 8 대 장착할 수 있습니다.
(증설 베이스에는 장착 할 수 없습니다)

3) GM7 CPU 에는 기본 베이스에 **최대 1 대(Cnet, Porfibus 제외)**의 통신 모듈을 장착할 수 있습니다.

8.1.2 Rnet I/F 슬레이브 모듈 설치

슬레이브 종류에는 G3L-RREA, G4L-RREA, G6L-RREA 의 전기 통신 모듈이 있습니다.
GLOFA GM3/GM4 와 MASTER- K K1000S/K300S 증설은 없고, 기본베이스만 사용 가능
하고, GMR/GM1/GM2 에는 슬레이브 구성을 할 수 없습니다

[표 8.1.2]는 슬레이브와 함께 사용 가능/불가능한 모듈 일람표이고, 해당 모듈은 전 슬롯에 적용할 수 있습니다.

[표 8.1.2] 슬레이브 장착 가능 기종

사용 가능 모듈명	사용 불가능 모듈 명	
품 명	품 명	형 명
입출력 모듈 전 기종	코디네이터 모듈	GM1-CORA
	인터페이스 모듈	전기종
A/D, D/A 변환 모듈	인터럽트 입력 모듈	G □F-INTA
온도 변환(TC,RTD) 모듈	Fnet, Enet, Dnet, Pnet 모듈	G □L-FUEA/FUOA G □L-EUEA/DUEA
고속 카운터 모듈 (GLOFA 네트워크 적용 시)	PID 제어 모듈	G □F-PIDA
	아날로그 타이머	G □F-AT□A
	컴퓨터 통신 모듈	G □L-CUEA
	고속 카운터 모듈 (MASTER-K 네트워크적용 시)	G □F-HSCA

※ 형명에서 □ 안에는 3,4,6 이 해당 됨

※ 고속 카운터 모듈은 해당 데이터를 GLOFA CPU 를 통한 네트워크로 통신 할 때는 사용가능하나 CPU 가 MASTER-K 인 경우는 사용할 수 없습니다.

※ 베이스 모듈 장착 요령은 CPU 기종별 매뉴얼의 장착 방법을 참조하시기 바랍니다.

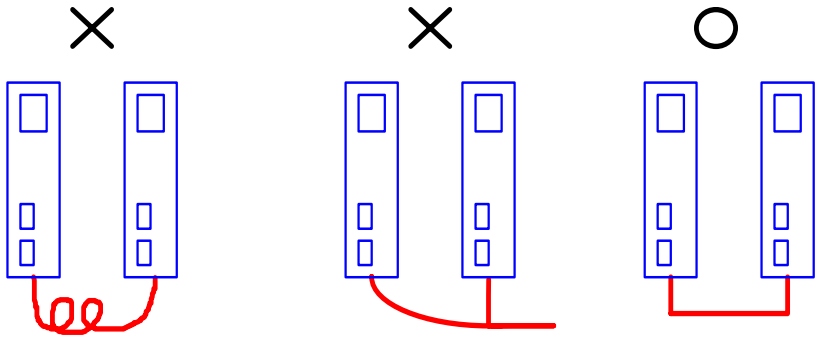
8.1.3 Rnet I/F 모듈 설치 순서

1) 시스템 구성에 필요한 기본 구성을 설치하고 그 기종에 적합한 통신 모듈을 선정 합니다.
2) PLC 의 전원을 투입하지 않은 상태에서 본 통신 모듈을 장착하여 주십시오.
3) 본 통신 모듈 장착시 모듈을 장착할 베이스의 커넥터에 이물질이 없는지 확인하고,본 모듈의 커넥터 핀이 정상인지 확인 하십시오.
4) 모든 통신 모듈은 증설 베이스에는 장착할 수 없으며 반드시 기본 베이스에만 장착 가능 합니다.
5) GM2-CPUB, GM3, K1000S 기종은 Rnet 마스터 모듈의 혼합 장착이 가능합니다. 단 혼합 구성시 장착 대수는 최대 8(GM2-CPUB)대,GM3/K1000S(Enet/Dnet 포함, Cnet 제외) 이하여야 합니다.
6) 본 모듈 장착시 통신 케이블을 접속하지 않은 상태에서 모듈의 하단의 융기된 부분을 베이스 보드 홈에 정확히 삽입한 후 상단이 베이스 보드의 록 장치와 완전히 잠길때 까지 충분한 힘을 가하여 주십시오. 록(Lock) 장치가 잠기지 않은 경우, CPU 와의 인터페이스에 이상이 생길 수 있습니다.
7) 전원이 들어오지 않은 상태서 통신 모듈 전면부의 스위치를 이용하여 국번 및 동작 모드 설정을 합니다. 이 때 국번은 동일 네트워크상에서는 중복 국번이 없어야 합니다.
8) 전기 모듈 장착후 통신 케이블을 접속하고 본 모듈이 최종단인 경우 CON1 또는 CON2 에 종단 저항을 설치 하십시오(종단 저항값:110Ω)
9) 전기 모듈 케이블 접속은 케이블 커넥터의 조임 나사를 이용해 확실한 접속이 이루어 지도록 조여 주십시오. 장착된 국이 종단이 아닌 경우 케이블 양쪽을 CON1,CON2 의 어느쪽에 연결해도 무방합니다.
10) 통신 케이블 연결을 끝낸 후 전원 투입하여 LED 동작 상태로 정상 동작 유무를 확인하고, 정상인 경우 GLOFA 시리즈는 GMWIN, MASTER-K 는 KGL-WIN 으로 해당 프로그램을 다운로드 하여 프로그램을 실행합니다.

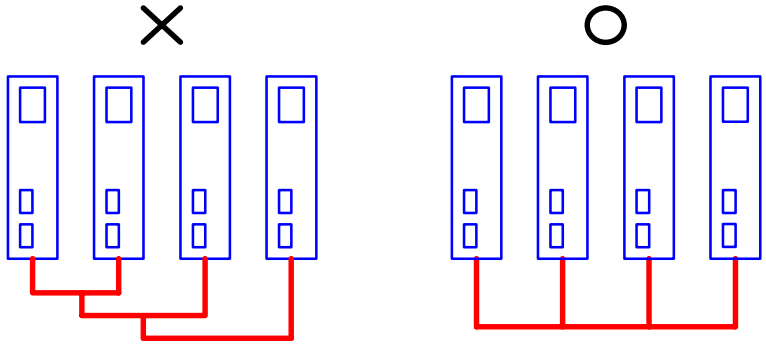
8.1.4 Rnet I/F 모듈 설치 시 주의 사항

1) 본 모듈을 포함하여 다른 모든 국은 국번이 반드시 서로 달라야 합니다. 만약 중복 국번으로 접속되면 통신에 이상이 생겨 정상 통신이 안됩니다.
2) 정상 통신으로 운전한 경우 모드 스위치는 반드시 Run 모드에 있어야 합니다. 만약 네트워크에 접속된 다른 국들이 이미 통신을 하고 있는 상태서 본 모듈의 모드 스위치를 변경하면 다른 국들의 통신에 심각한 장애를 일으킬 수 있으니 주의하여 주십시오.
3) 통신 케이블은 지정한 규격의 케이블을 사용하십시오. 지정 이외의 케이블 사용은 심각한 통신 장애를 일으킬 수 있습니다.
4) 통신 케이블은 설치 전에 단선 또는 단락되어 있는지 검사하여 정상인지 확인 하십시오.
5) 통신 케이블 커넥터를 확실히 조여서 케이블 접속을 단단히 고정시켜 주십시오.케이블 접속이 불완전 할 경우 통신에 심각한 장애를 일으킵니다.

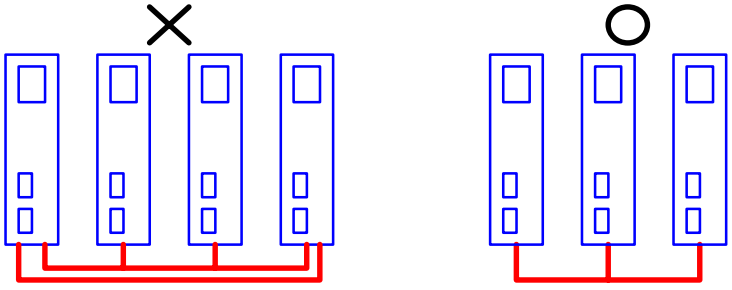
6) 통신 케이블은 다음 그림과 같이 꼬여 있거나, 케이블이 제대로 연결이 되어있지 않으면 통신에 지장을 초래합니다.



7) 케이블의 분기는 허용되지 않습니다.



8) 통신 케이블로 연결된 네트워크는 폐회로가 되지 않도록 접속해야 합니다.



9) 장거리로 통신 케이블을 연결할 경우 케이블이 전원 라인이나 유도성 노이즈로 부터 멀리 떨어지도록 배선하여 주십시오.

10) 통신 케이블의(트위스트 페어) 실드선은 양쪽으로 연결용 9 핀 커넥터의 몸체와 확실히 접속하여 주십시오(4.4.1 전기(트위스트 페어) 케이블 배선 참조).

11) LED 동작이 비정상적일 때는 본 매뉴얼 '9 장 트러블 슈팅'을 참조하여 이상 원인을 확인하고, 조치하여도 계속 이상이 발생하면 A/S 센터로 연락 바랍니다.

8.1.5 Rnet I/F 모듈 시운전 준비 사항

Rnet I/F 모듈을 시운전하기 전에 확인해야 할 내용에 대해 설명합니다.

1) PLC 에 장착하는 통신 모듈

확인 사항	내 용
기본 모듈 장착 점검	- 전원 모듈의 사용 전압은 전원 모듈 규격에 맞는가? - CPU 모듈의 배터리는 접속 되어 있는가? - 기본 모듈 전체의 장착이 양호한가? (각 PLC 기종에 따른 제품 사용설명서 참조.)
통신케이블 접속 상태	- 통신 케이블의 접속 상태는 양호한가? - 각 케이블의 연결이 오픈 루프 형태인가?
모듈 장착	- 기본 베이스에 장착되어 있는 통신 모듈의 장착 상태는 양호한가?
스위치 점검	- 모드 스위치는 On-Line(스위치 값 0) 상태로 되어 있는가? - 국번 스위치는 맞게 설정되어 있는가? - 모 국번 스위치는 맞게 설정되었는가? (슬레이브 모듈일 경우) - 통신 두절시 비상출력 옵션 스위치는 원하는 대로 설정되어 있는가? (슬레이브 모듈일 경우)

8.1.6 Rnet I/F 모듈 시운전 순서

PLC 설치 완료 후부터 시운전까지의 순서를 나타냅니다.

1) PLC 에 장착하는 통신 모듈

개 시

전 원:

(1) 입력 전원 확인(전원 모듈에 따라 AC110V, AC220V 확인)

(2) 통신 케이블 접속 확인, 국번 스위치, 모드 스위치 확인.

(3) 전원 투입

(4) 전원 모듈의 전원 LED 점등을 확인 합니다

(5) CPU 모듈의 LED 상태 확인

(비정상인 경우 각 PLC 기종에 따라 사용설명서의 트러블 슈팅 참조.)

(6) 통신 모듈의 LED 상태의 정상 유/무 확인

(비정상인 경우 본 설명서의 '9 장 트러블 슈팅' 참조.)

▼

프로그래밍 :

GMWIN 에서 프로그래밍하고 CPU 모듈에 쓰기를 합니다.

(상대국과 통신 중 통신 두절 시에 대한 비상 조치 내용과 상대국 감시 에 관련된 플레그를 적절히 사용하시기 바랍니다)

▼

시퀀스 점검 :

프로그램에 따른 통신 모듈의 동작을 확인 합니다.

▼

프로그램 수정 :

시퀀스 프로그램에 이상이 있으면 수정합니다.

▼

프로그램 보존 :

(1) 플로피 디스크 또는 하드 디스크에 프로그램을 저장 합니다.

(2) 프린터로 회로 도면 및 리스트를 프린트 합니다.

(3) 필요에 따라 CPU 롬팩 모듈에 프로그램 쓰기를 합니다.

완 료

8.2 보수 및 점검

통신 모듈을 항상 최상의 상태로 유지하기 위하여 일상 점검과 정기 점검을 실시해 주십시오.

8.2.1 일상 점검

1) Rnet I/F 마스터 모듈

[표 8.4.1(A)] 일상 정검 항목.

점검 항목		점검 내용	판정 기준	조 치
케이블 접속 상태		케이블의 풀림	풀림이 없을 것	케이블을 조임
모듈 접속 상태		나사 풀림	풀림이 없을 것	모듈 나사의 조임
표시 LED	RUN LED	점멸 확인	점멸(소등은 CPU 와 인터페이스중단)	부록 참조
	LAS LED	점등 확인	네트워크 전체 모듈 중 한 모듈만 이 LED 가 점등 되어야 함(두개 이상 점등 되면 네트워크 구성에 이상)	부록 참조
	TOKEN LED	점멸 확인	소등은 이상(중복 국 또는 케이블이상)	부록 참조
	TX/RX LED	점멸 확인	소등은 이상(모듈의 하드웨어 이상)	부록 참조
	FAULT LED	소등 확인	규칙적인 점멸 시 시스템 이상, 간헐적 점멸 시 통신 이상	부록 참조

2) Rnet I/F 슬레이브 모듈

[표 8.4.1(B)] 일상 정검 항목.

점검 항목		점검 내용	판정 기준	조 치
케이블 접속 상태		케이블의 풀림	풀림이 없을 것	케이블을 조임
단자대 접속 상태		단자나사의 풀림	풀림이 없을 것	단자 나사의 조임
		압착 단자간의 근접	적정한 간격일 것	교정
표시 LED	RUN LED	점등 확인	소등시 전원 확인	부록 참조
	TOKEN LED	점멸 확인	소등은 비정상 동작.(중복 국 또는 케이블 이상)	부록 참조
	TX/RX LED	점멸 확인	소등은 비정상 동작 (중복 국 또는 케이블 이상)	부록 참조
	FAULT LED	소등 확인	간헐적인 점멸시 통신 에러(케이블 접속 불량,또는 종단저항 접속 불량)	부록 참조
	SYS FAULT LED	소등 확인	규칙적인 점멸시 시스템 이상(LED 로 에러 코드 표시)	부록 참조

8.2.2 정기 점검 : 6 개월에 1~2 회 정도 다음 항목을 점검하여 필요한 조치를 하여 주십시오.

[표 8.4.2] 정기 정검 항목

점검 항목		점검 방법	판정 기준	조 치
주위 환경	주위 온도	온도/습도계로 측정	0 ~ 55℃	일반 규격에 맞게 조정(반 내 사용 중인 경우 반 내 환경 기준)
	주위 습도		5 ~ 95%RH	
	주위 오염도	부식성 가스 측정	부식성 가스가 없을 것	
모듈 상태	풀림, 흔들림	통신 모듈을 움직여 본다.	단단히 부착되어 있을 것	나사 조임
	먼지,이물질 부착	육안 검사	부착이 없을 것	
접속 상태	단자 나사 풀림	드라이버에 의한 조임	풀림이 없을 것	조임
	압착 단자의 근접	육안 검사	적당한 간격일 것	교정
	커넥터 풀림	육안 검사	풀림이 없을 것	커넥터 고정 나사 조임
전원 전압 점검		단자간에서 전압 측정	AC 85 ~ 132V AC 170 ~ 264V	공급 전원 변경

제 9 장 트러블 슈팅

본 장은 시스템 운영 시 발생할 수 있는 각종 에러 내용 및 원인, 조치 방법에 대해 설명합니다. 통신 모듈에서 에러가 발생되면 에러 내용이 통신 모듈의 LED 로 표시됩니다. 이 때 부록에서 해당되는 LED 상태에 따른 에러 표시를 읽고(예:RMM_06), 본 장에서 에러 표시에 대한 에러 코드에(예:E00-01) 따라 트러블 슈팅을 실시하면 됩니다.

9.1 비정상 동작 종류

[표 9.1(A)] 통신 모듈의 하드웨어 관련 에러

에러 코드	에러 표시(LED 내용 참조)	에러 내용
E00-01	RMM_06 ~ RMM_10 RMM_24 ~ RMM_27 RSM_05 ~ RSM_10 RSM_32 MCM_06 ~ MCM_09	각 모듈별 LED 표시 중 하드웨어 자체 진단 에러
E00-02	RMM_11 ~ RMM_13 MCM_11	각 모듈별 LED 표시 중 PLC 와 인터페이스 진단 에러
E00-03	F0U_41, F0U_42, F0U_43, F0U_44 F0U_51, F0U_52, F0U_61, F0U_62	F0U 그룹의 전원 및 하드웨어에 이상
E00-04	RSM_08 ~ RSM_10	슬레이브 그룹에서 입력/출력, 특수 모듈의 초기화 이상

[표 9.1(B)] 통신 모듈의 통신 상태 비정상

에러 코드	에러 표시	에러 내용
E01-01	RMM_16 ~ RMM_21 RSM_13 ~ RSM_16 RSM_31, RSM_33	Rnet 의 마스터 및 슬레이브 그룹에서 통신 불량(통신이 원활하게 되지않음)
E01-03	F0U_41, F0U_42, F0U_43 F0U_51, F0U_61	Rnet 의 F0U 그룹에서 통신불량 (통신이 원활하게 되지않음)

[표 9.1(C)] 통신 모듈의 PLC 와 인터페이스 동작 비정상

에러 코드	에러 표시	에러 내용
E02-01	RMM_22, RMM_23 MCM_11	마스터 및 통신모듈 그룹에서 PLC 와 인터페이스가 정상적으로 원활하게 되지않음
E02-02	RSM_08 ~ RSM_10	Rnet 의 슬레이브 그룹에서 입출력 모듈과의 인터페이스 에러

[표 9.1(D)] 고속 링크 기능의 동작 비정상

에러 코드	에러 표시	에러 내용
E03-01	에러 상태 대화상자 내의 고속링크 파라미터 에러	온라인의 링크허용 설정 이후 고속링크 파라미터가 잘못 설정되거나 설정되지 않은경우, 파라미터가 깨진 경우에 발생
E03-02	고속링크 통신이 수행 안됨.	링크허용 설정 이후 고속링크 파라미터가 정상인데도 원하는 데로 통신이 되지 않는 경우
E03-03	고속링크 수행시 _HSxRLNK, _HSxTRX 등의 접점이 On 되지 않음.	링크허용 설정 이후 고속링크 파라미터가 정상인데도 _HSxRLNK 가 On 이 안되는 경우.
E03-04	고속링크 수행시 _HSxLTRBL 등의 접점이 On 됨.	링크허용 설정 이후 고속링크의 _HSxRLNK 가 On 된 후 정상 상태에서 PLC 및 통신상의 문제에 의하여 HSxLTRBL 이 On 되는 경우.

[표 9.1(E)] 통신 명령어 서비스 기능의 동작 비정상

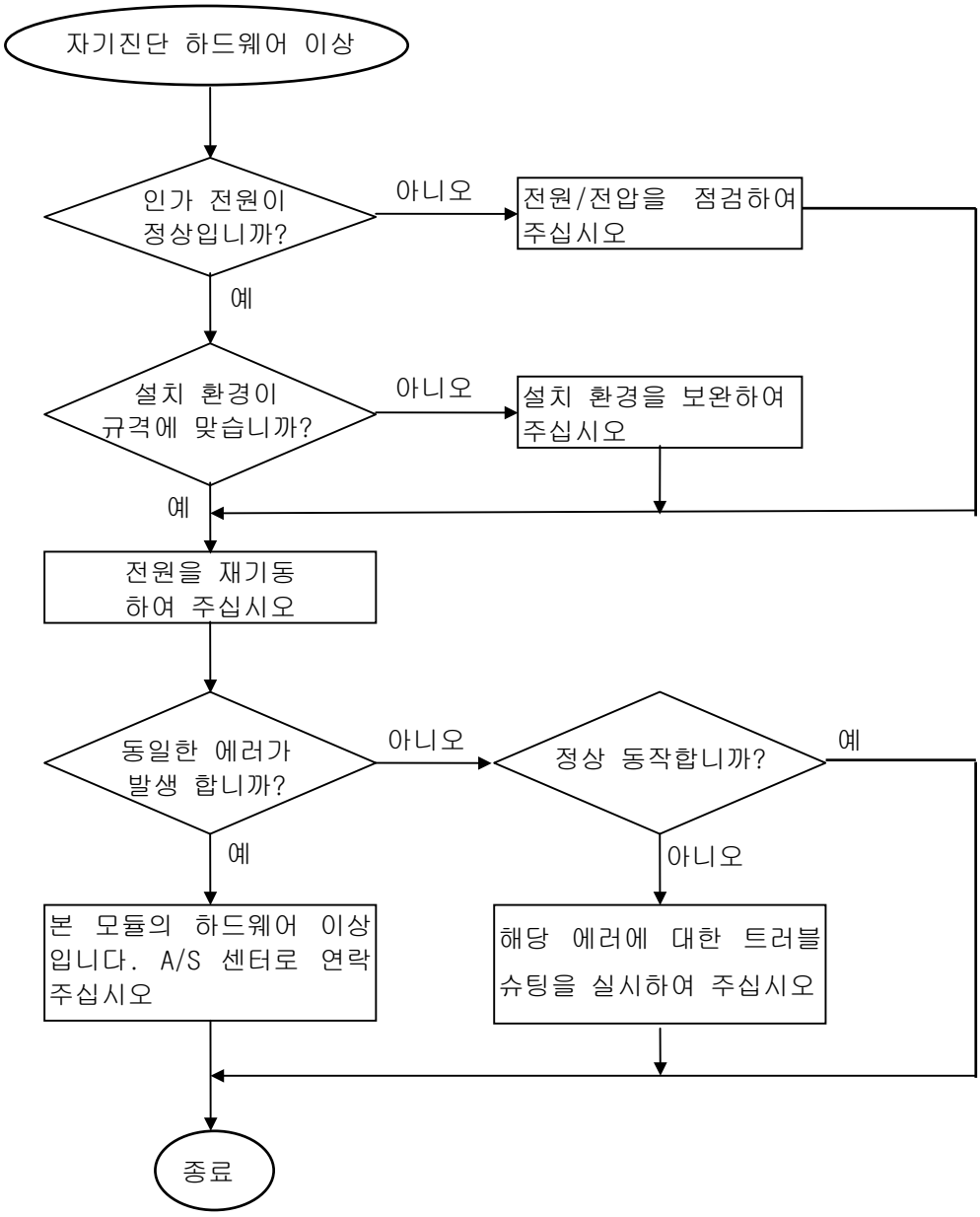
에러 코드	에러 표시	에러 내용
E04-01	Rnet 으로 서비스가 수행된 경우 통신 명령어의 ERR 접점이 On 되고 STATUS 의 값이 0 이 아님.	통신 명령어의 ERR 가 On 되는 경우.또는 통신 명령어의 NDR/ERR 이 1 로 되지 않음

[표 9.1(F)] GMWIN 통신 서비스 기능의 동작 에러

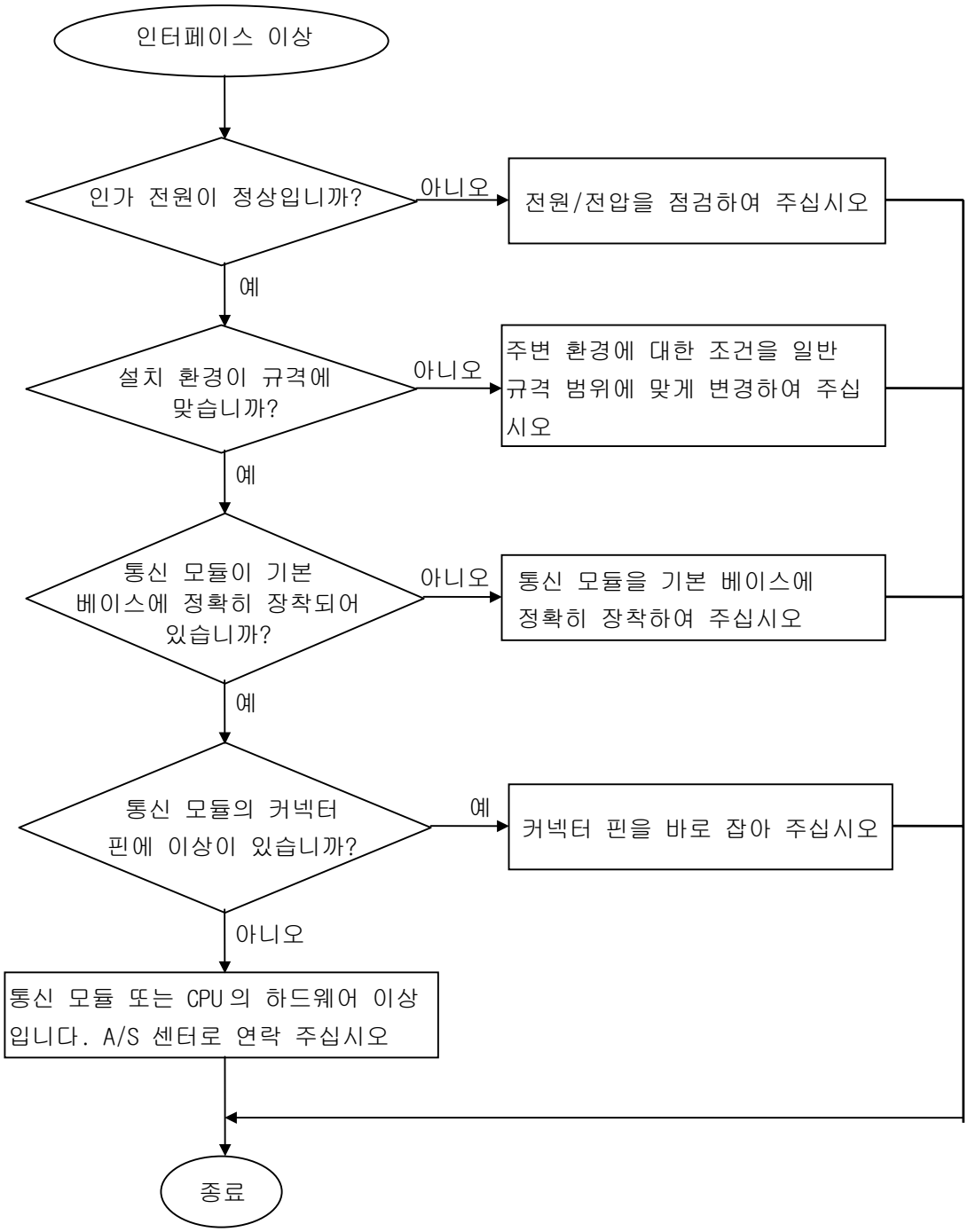
에러 코드	에러 표시	에러 내용
E05-01	리모트 접속 요구시 [응답이 없습니다]라는 메시지 발생.	GMWIN 과 PLC 사이에 RS-232C 케이블이 연결 되어있지 않거나 PLC 의 전원 Off 상태
E05-02	리모트 접속 요구시 기타 에러 메세지가 발생한 경우	요구 내용이 적합 하지 않아 서비스가 제대로 수행되지 않은 상태

9. 2 에러 코드별 트러블 슈팅

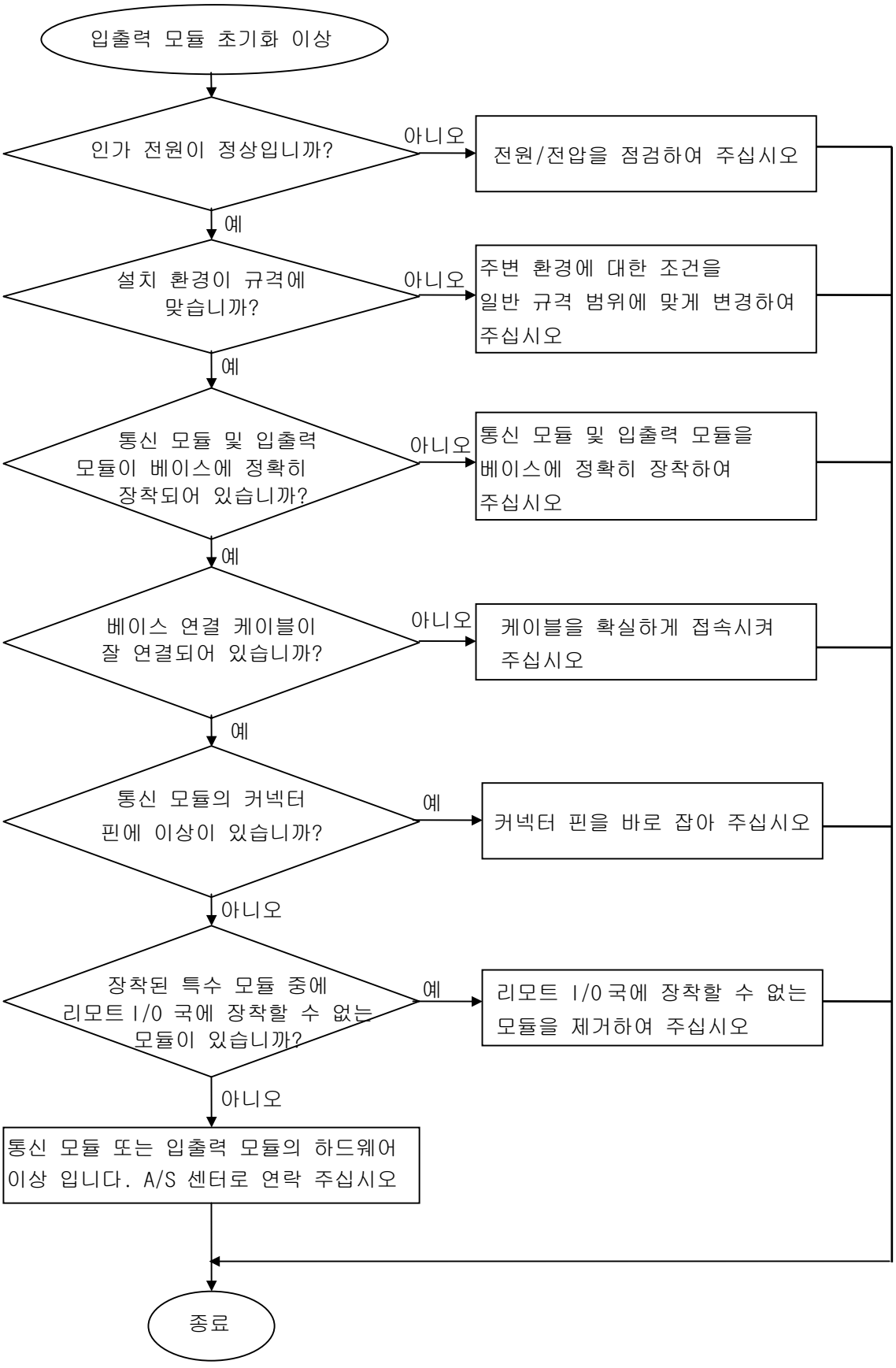
9.2.1 에러 코드 E00-01 : 하드웨어 이상
E00-03 : 옵션 모듈 하드웨어 이상



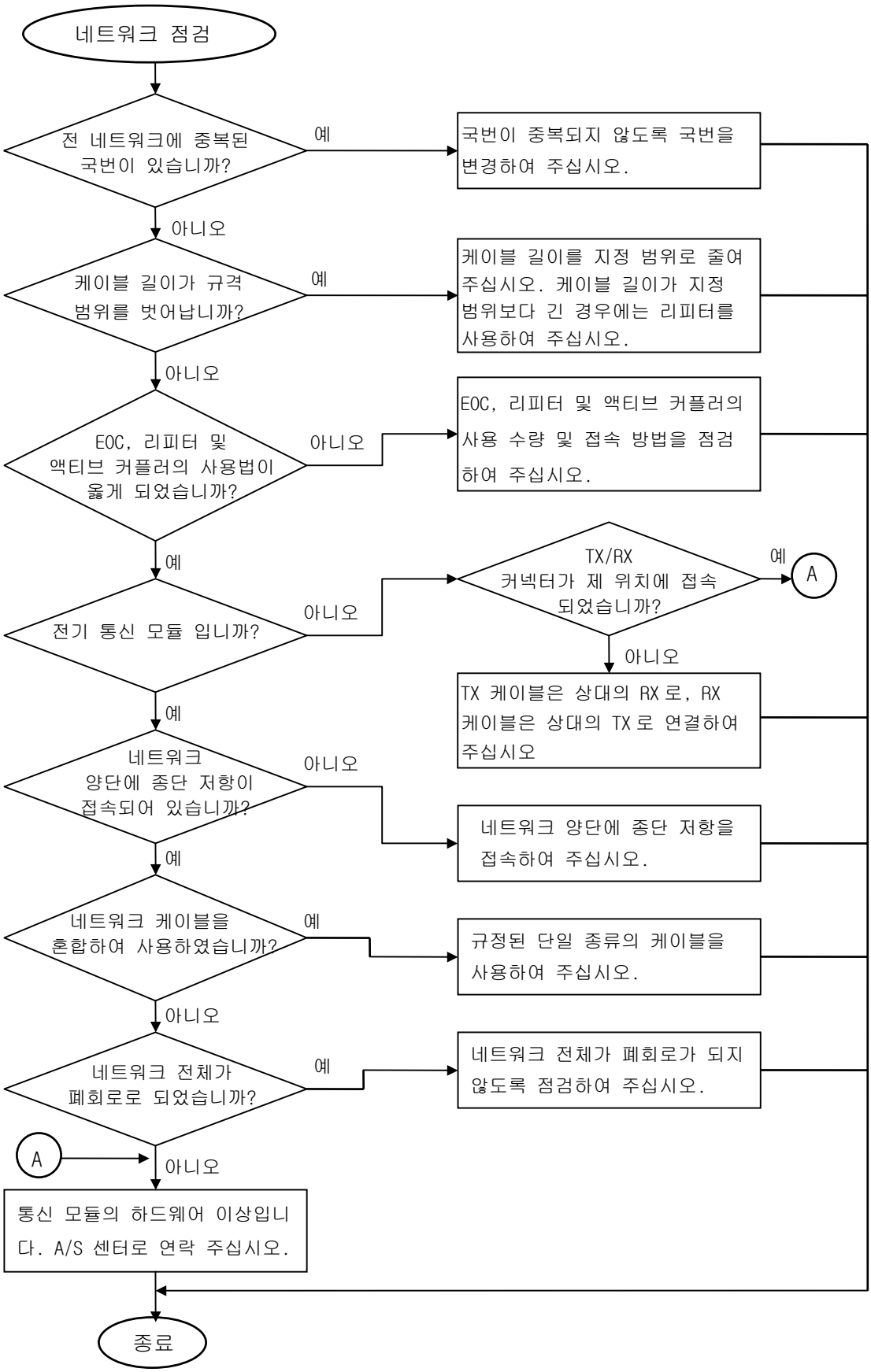
9.2.2 에러 코드 E00-02 : 인터페이스 이상



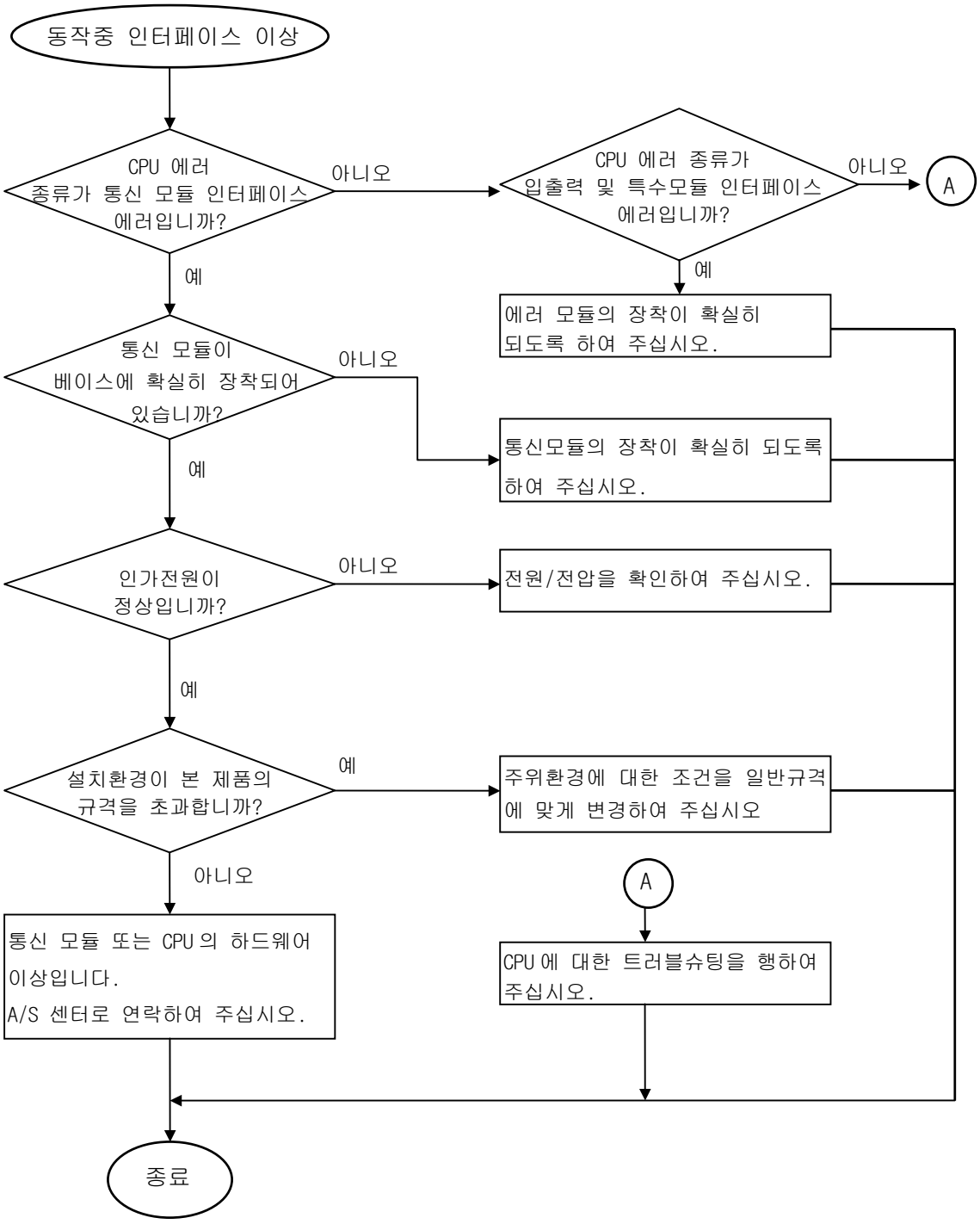
9.2.3 에러 코드 E00-04:RSM(Rnet Slave Module) 그룹의 입출력 초기화 이상



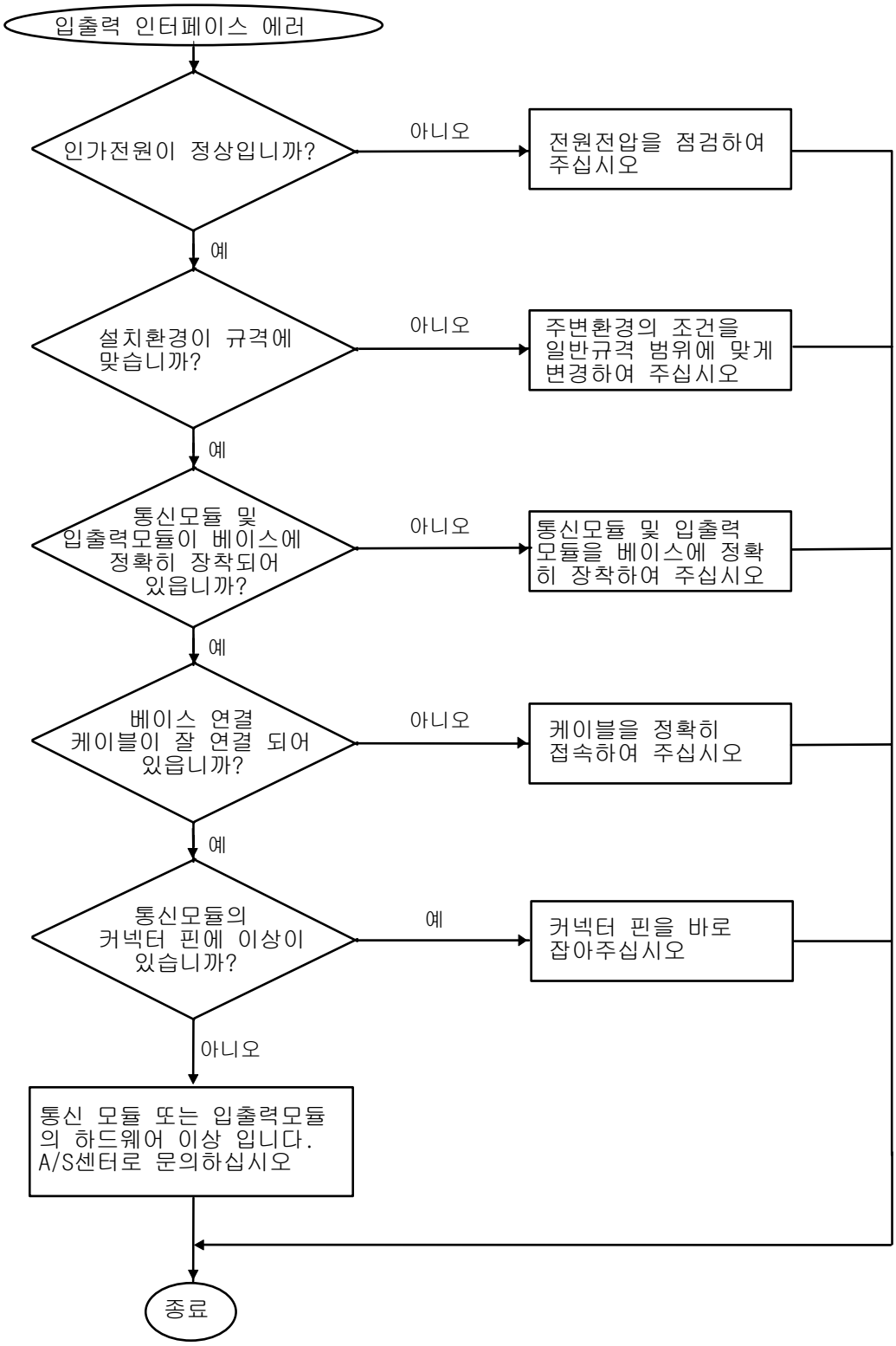
9.2.4 에러 코드 E01-01:Rnet 에서 통신이상, E01-03:FOU 그룹에서 통신이상



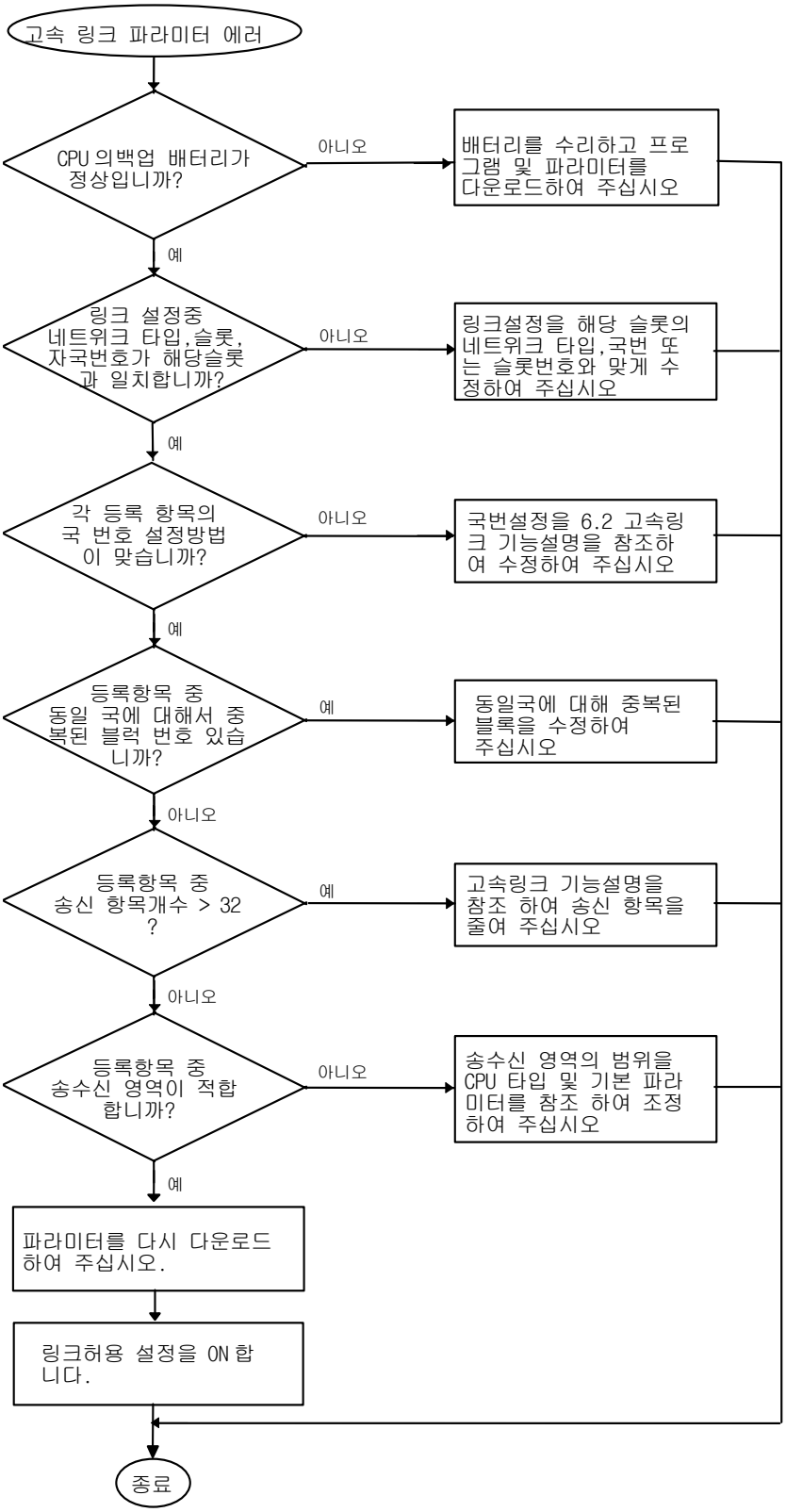
9.2.5 에러 코드 E02-01 : 동작 중 PLC 인터페이스 이상



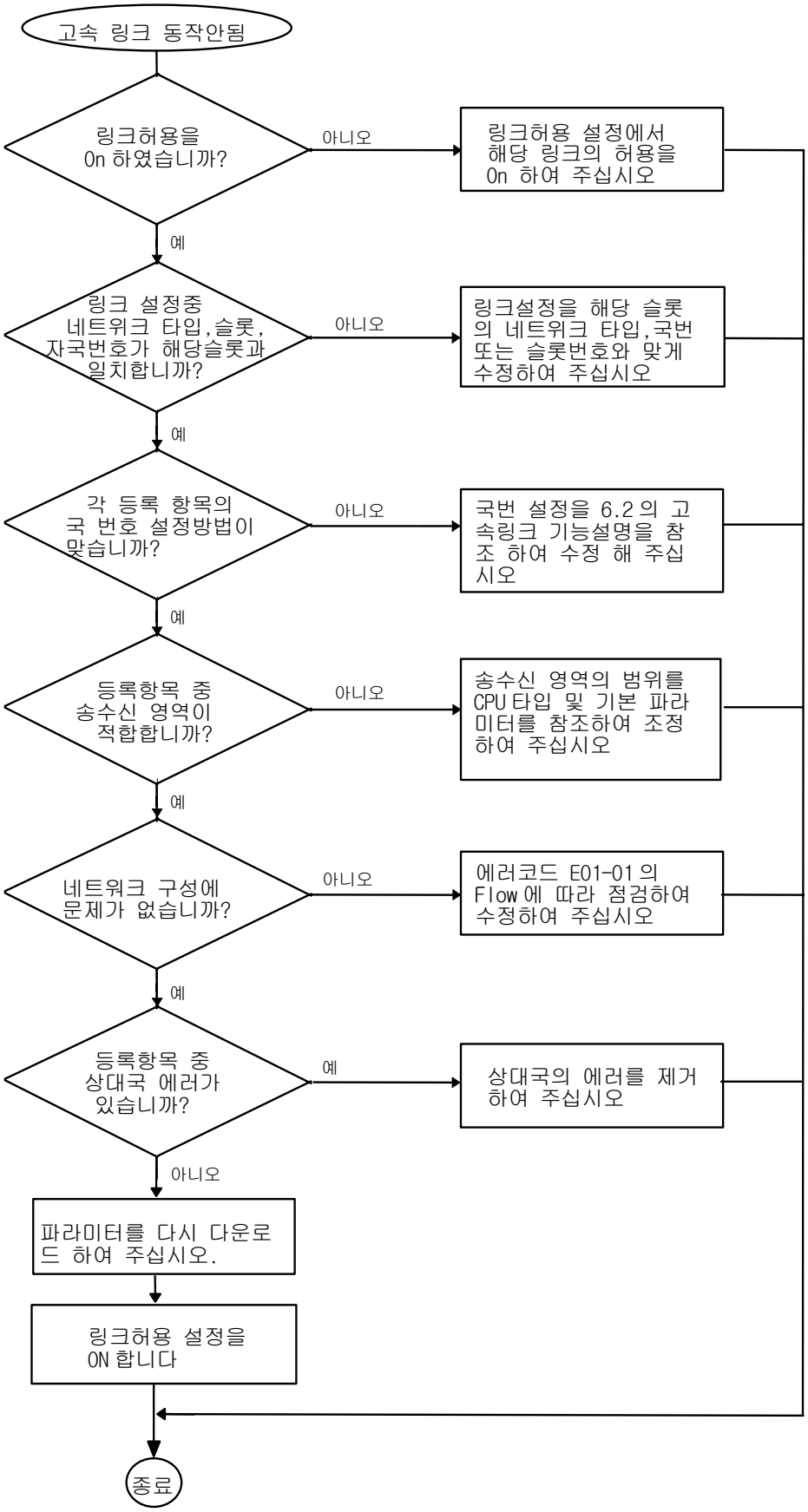
9.2.6 에러 코드 E02-02 : 동작 중 슬레이브 착탈 및 쓰기 인터페이스 이상



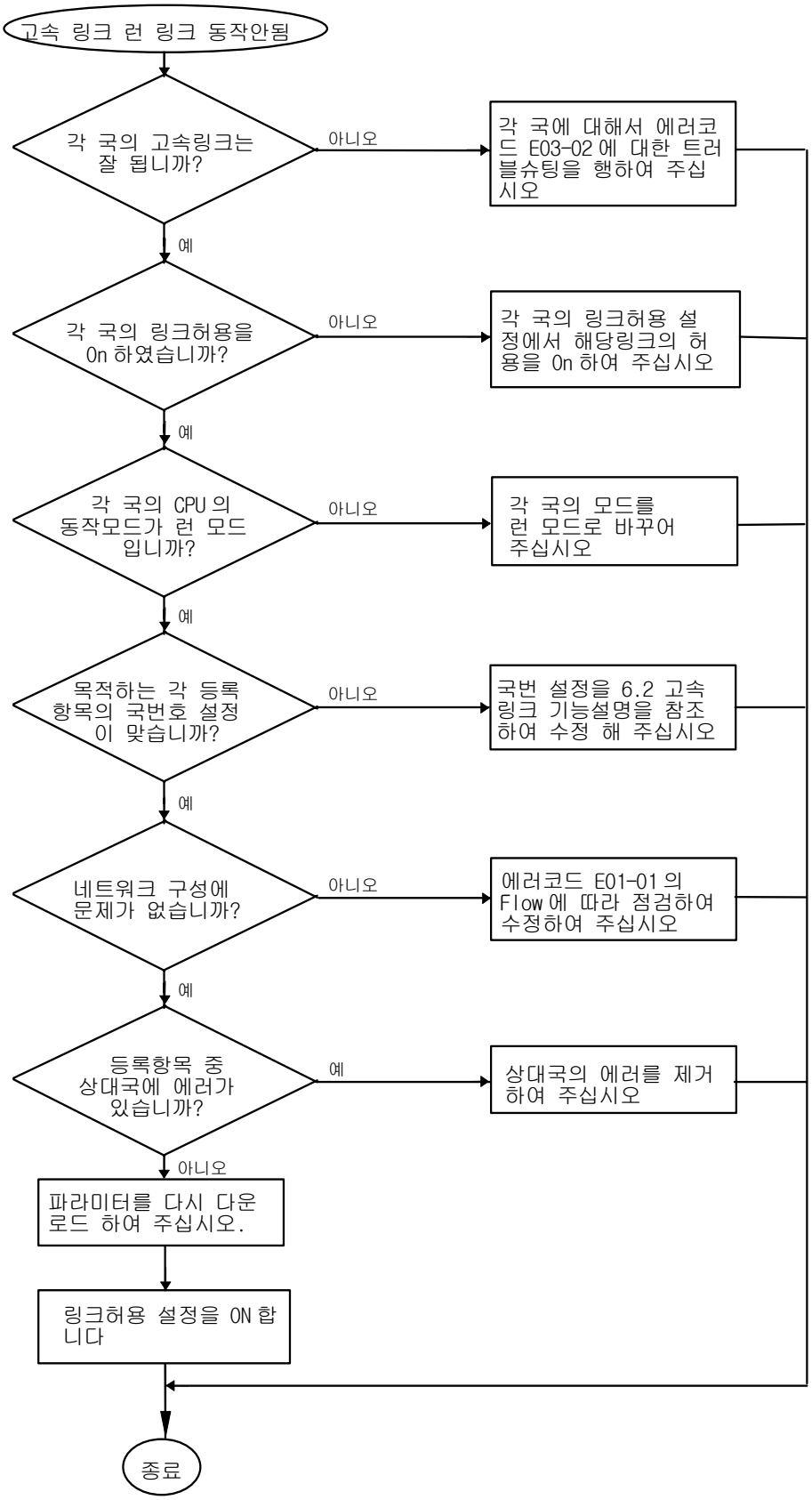
9.2.7 에러 코드 E03-01 : 고속 링크 파라미터 에러



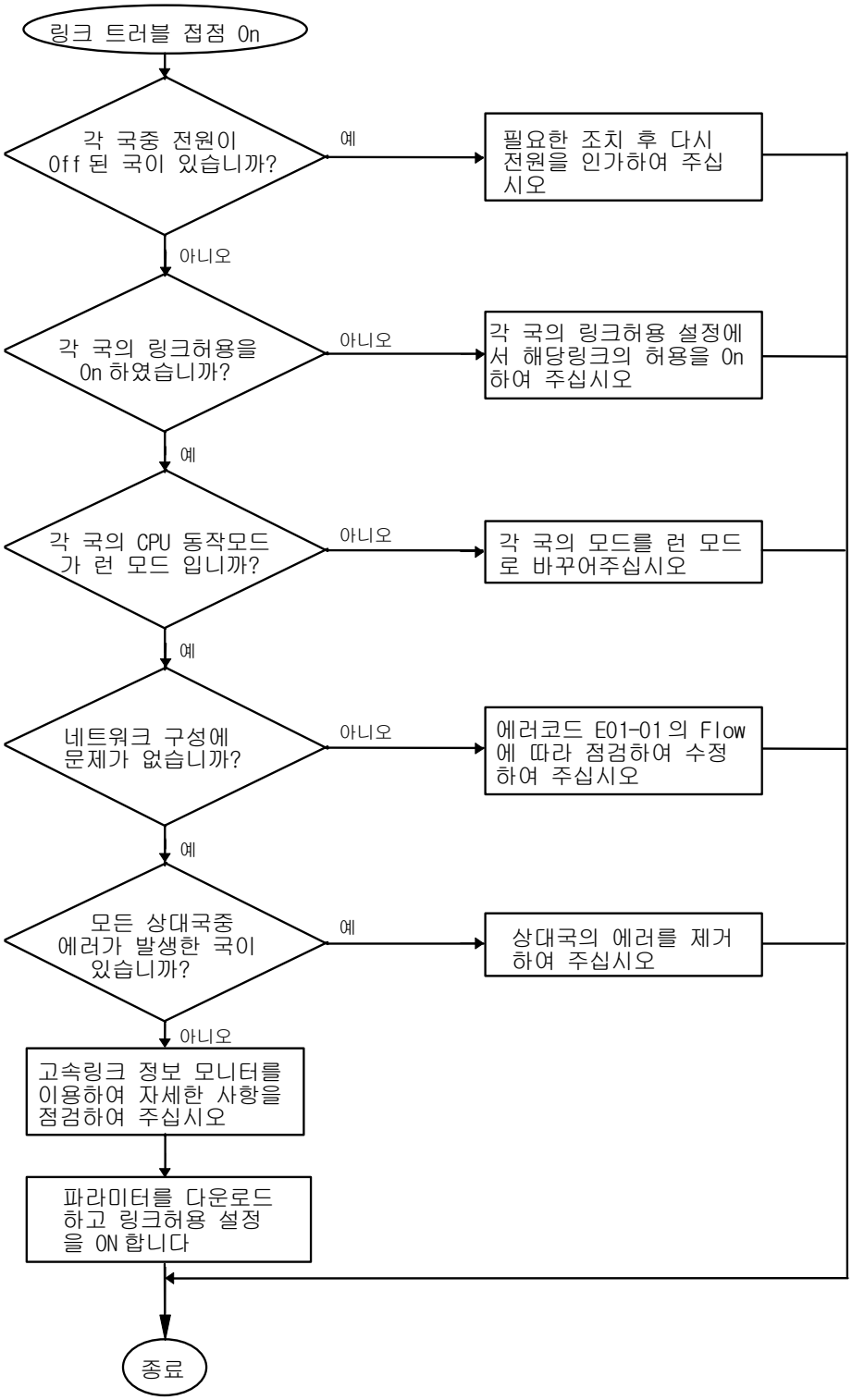
9.2.8 에러 코드 E03-02 : 고속 링크 동작 이상



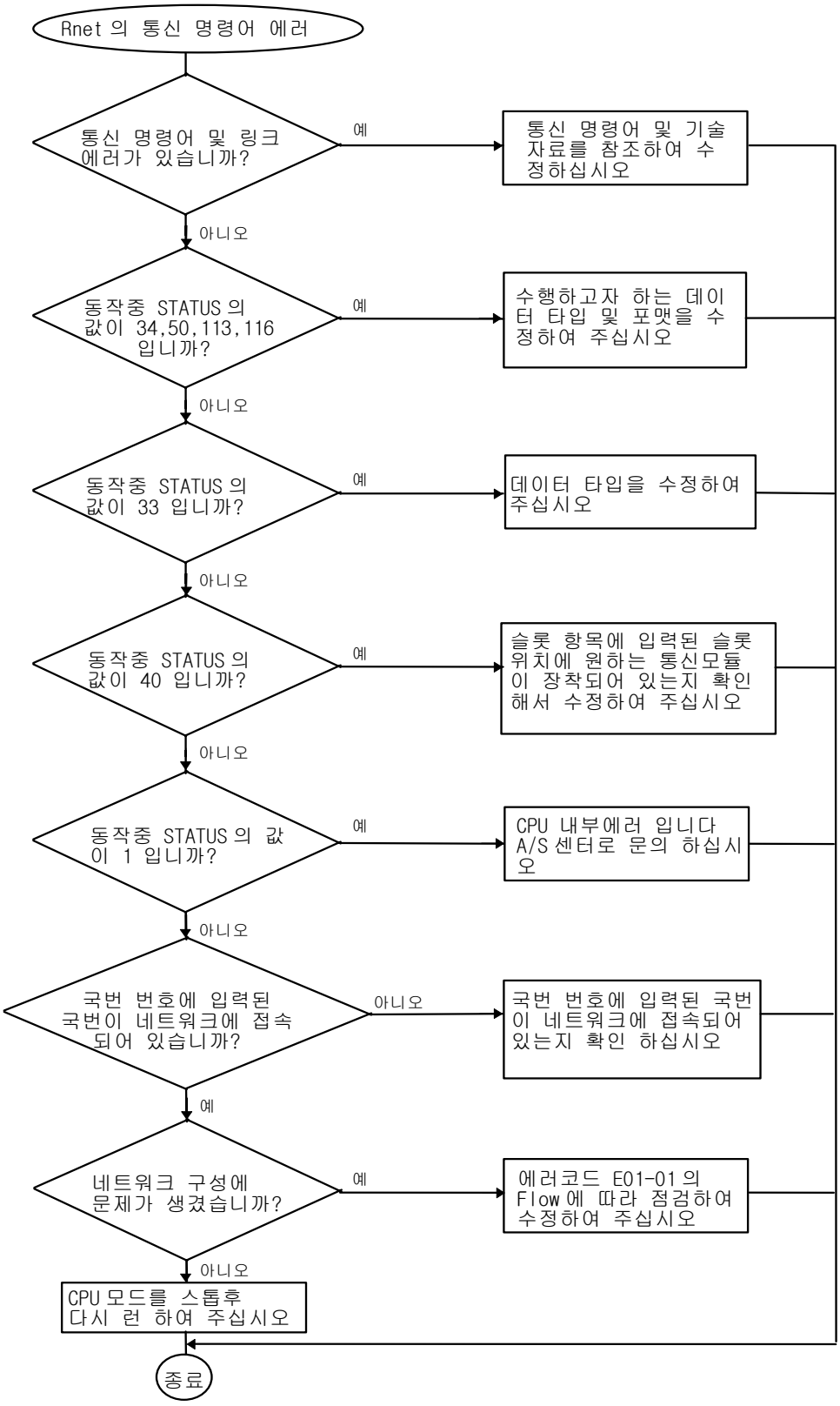
9.2.9 에러 코드 E03-03 : 고속 링크 런 링크 접점이 On 안됨



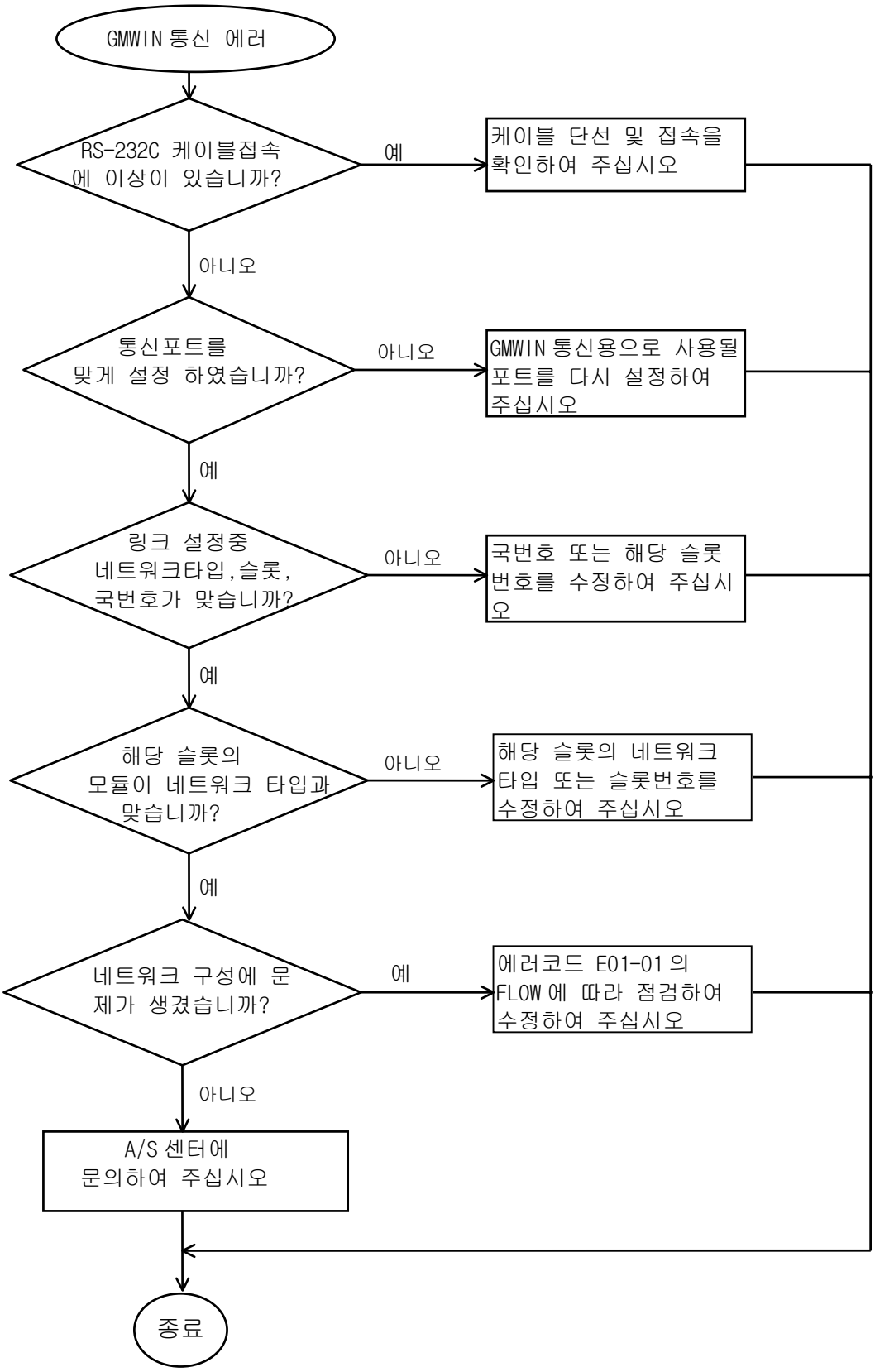
9.2.10 에러 코드 E03-04 : 고속 링크 링크트러블 접점이 On 됨



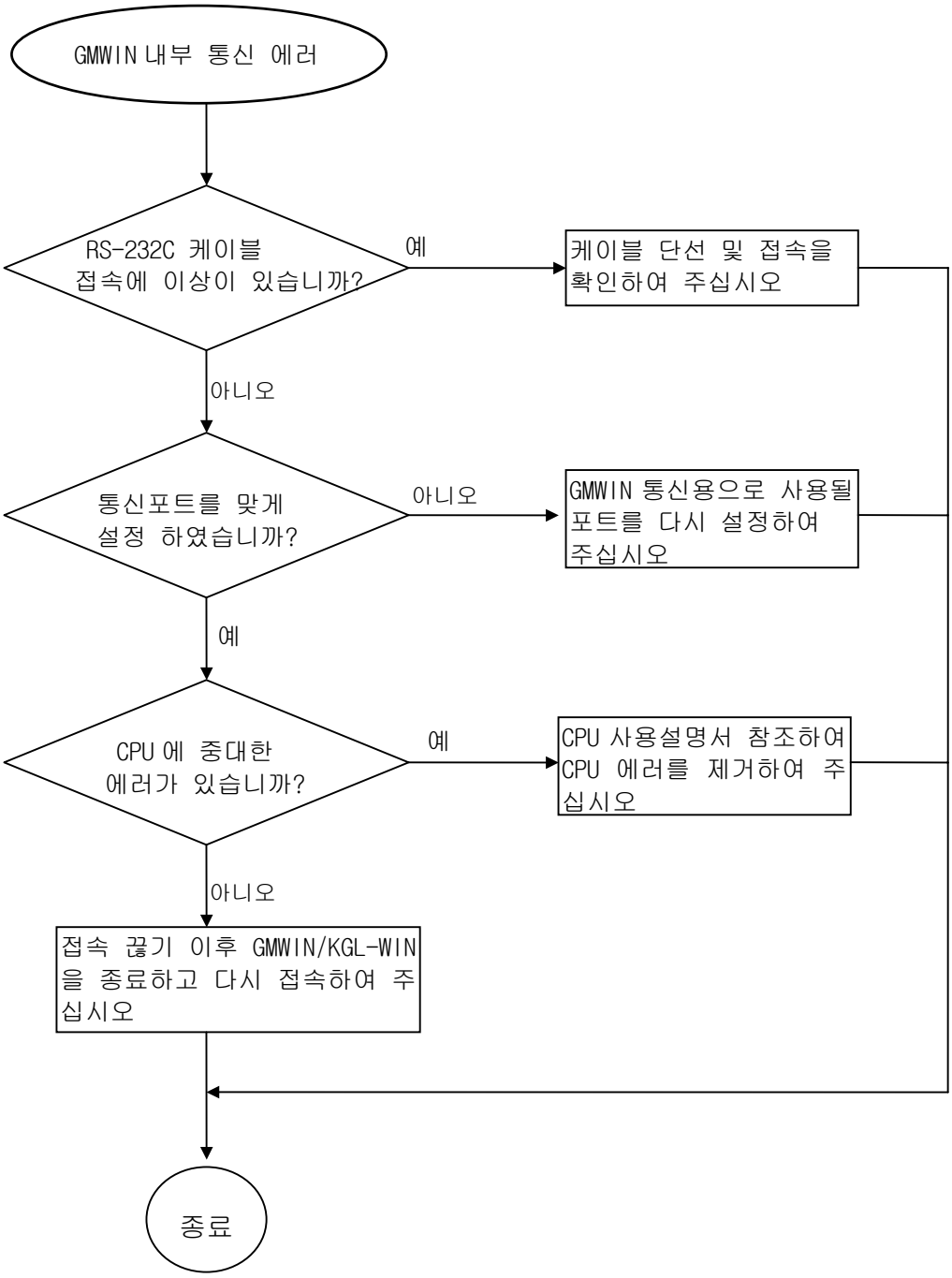
9.2.11 에러 코드 E04-01 : Rnet 통신 명령어 수행 에러



9.2.12 에러 코드 E05-01 : GMWIN 통신 타임 아웃 에러



9.2.13 에러 코드 E05-02 : Rnet GMWIN 통신 내부 에러



부록

A1 펑션블록(GLOFA)/명령어(MK)의 STATUS 코드값 및 설명

A1.1 통신 모듈로부터 수신된 에러

에러 번호		설 명
GLOFA (10 진)	MK (16 진)	
0	H00	정상 (에러없음)
1	H01	링크측 물리층 에러(송,수신 불가) - 자국 에러 및 상대국 전원 Off, 상대국 국번 쓰기 오류, 고장 등의 원인.
3	H03	통신 채널 내에는 수신하고자 하는 펑션블럭의 식별자가 존재하지 않음. (자사에서 사용하지 않는 값)
4	H04	데이터 타입의 불일치
5	H05	타국으로부터 리세트를 수신(자사에서 사용하지 않는 값)
6	H06	상대국의 통신 명령어가 준비 상태가 아님(자사에서 사용하지 않는 값)
7	H07	리모트 국의 디바이스 상태가 원하는 상태가 아님(자사에서 사용하지 않는 값)
8	H08	사용자가 원하는 대상의 액세스가 불가능
9	H09	상대국의 통신 명령어가 너무 많은 수신에 의해 처리 불가 (자사에서 사용하지 않는 값)
10	H0A	응답 대기 시간 초과(Time Out) - 상대국으로부터 일정 기간 내에 응답이 수신 되지 않았을 때.
11	H0B	Structure 에러
12	H0C	Abort(로컬/리모트) : 심각한 에러에 의해 커넥션을 끊음.
13	H0D	Reject(로컬/리모트) - MMS 에 맞지않는 형식이나 노이즈에 의한 에러.
15	H0F	고속 통신 및 커넥션 서비스 에러
33	-	변수식별자를 찾을 수 없음 : 액세스 변수 영역내에 정의되어 있지 않음
34	H22	어드레스 에러 - 통신 모듈의 규격에서 지정된 Structure 에러 및 영역(Range) 오류
50	H23	응답 에러 : 요구한 대로 응답이 수신되지 않았을 경우 또는 상대국 CPU 이상
113	H71	Object Access Unsupported - VMD Specific 및 Symbolic Address 에 위배 또는 데이터 길이 최대값 초과
187	HBB	지정된 코드 이외의 에러 코드로 수신(타사의 통신 코드값) - 정의된 에러 코드값 이외의 코드 수신.

A1.2 CPU 에서 나타내는 STATUS 값

1) 펑션 블록 내에서 처리하는 에러

에러 번호		설 명
GLOFA (10 진)	MK (16 진)	
16	H10	컴퓨터 통신 모듈의 위치를 잘못 지정했을 경우.
17	H11	SLOT_NO 에 장착된 통신 모듈의 초기화 에러
18	H12	입력 파라미터 설정 에러
19	H13	변수 길이 에러
20	H14	상대국에서 잘못된 응답 수신
21	H15	컴퓨터 통신 모듈로부터 응답을 수신 하지 못했을 경우 (대기 시간 초과-Time Out)

2) 리모트(FSM) 펑션 블록 관련 STATUS 에러

에러 번호		설 명
GLOFA (10 진)	MK (16 진)	
128	H80	FSM 전원 에러
129	H81	BASE(Rack)번호 에러
130	H82	슬롯 번호 에러
131	H83	모듈 정보 에러
132	H84	데이터 범위 에러(Invalid Range)
133	H85	데이터 타입의 불일치
136	H88	액세스 실패(버스 액세스 에러)
137	H89	지정 코드 이외의 에러

A2 통신 플래그

A2.1 슬롯별 통신 플래그(특수 데이터 레지스터)

[표 A2.1]은 Rnet에서 사용하는 플래그들로 KGL-WIN의 플래그 모니터로 키워드를 선택하여 모니터 하거나 해당 디바이스를 사용하여 프로그램에 쓸 수 있습니다.

[표 A2.1] 플래그 일람(0 번 슬롯에 장착된 경우) x:K1000S=9, K300S/K200S=4, n:0~7(슬롯위치)

번지수	키워드	Type	내 용	비 고
Dx500 Dx502	_CnSTNOL _CnSTNOH	DWord	통신 모듈의 국번	통신 모듈의 국번 스위치에 설정되어 있는 값을 표시
Dx504	_CnTXECNT	Word	통신 프레임 전송 에러	통신 프레임의 전송 시 송신에러 발생한 경우마다 1씩증가 통신 네트워크의 접속 상태를 이 값으로 평가
Dx505	_CnRXECNT	Word	통신 프레임 수신 에러	통신 프레임의 수신시 수신에러 발생한 경우마다 1씩증가 통신 네트워크의 접속 상태를 이 값으로 평가
Dx506	_CnSVCFCNT	Word	통신 서비스 처리 에러	통신 서비스 수행 시 실패한 경우 마다 1씩 증가 통신 네트워크의 접속 상태를 이값으로 평가할수 있으며 통신 네트워크 전체의 통신량 및 프로그램의 안정성을 평가
Dx507	_CnSCANMX	Word	통신 스캔타임 최대 (1ms 단위)	네트워크에 접속되어 있는 모든 국들이 한번 씩 TOKEN을 갖고 송신 프레임을 전송 하는데 소요되는 시간 중 최대 값을 표시
Dx508	_CnSCANAV	Word	통신 스캔타임 평균 (1ms 단위)	네트워크에 접속되어 있는 모든 국들이 한번 씩 TOKEN을 갖고 송신 프레임을 전송 하는데 소요되는 시간 중 평균 값을 표시
Dx509	_CnSCANMN	Word	통신 스캔타임 최소 (1ms 단위)	네트워크에 접속되어 있는 모든 국들이 한번 씩 TOKEN을 갖고 송신 프레임을 전송 하는데 소요되는 시간 중 최소 값을 표시
Dx510	_CnLINF	Word	통신모듈 시스템정보	통신모듈의 동작상태를 워드로 표시
Dx510.0	_CnCRDER	Bit	시스템에러 (에러=1)	통신모듈 자체의 H/W 또는 시스템 O/S 에러임을 표시
Dx510.1	_CnSVBSY	Bit	공용램 부족 에러(램부족=1)	통신모듈의 공용램 자원이 부족하여 서비스가 안됨을 표시
Dx510.2	_CnIFERR	Bit	인터페이스 에러(에러=1)	통신모듈과의 인터페이스가 중단되어 있음을 표시
Dx510.3	_CnINRING	Bit	통신참여 (가능=1)	통신모듈이 다른국과 통신가능 여부표시
Dx510.4	_CnLNKMOD	Bit	동작모드 (정상=1)	동작모드가 정상동작모드 인지 TEST모드 인지를 표시
Dx680	_CnVERNO	Word	통신모듈의 버전No.	통신모듈의 O/S 버전 No. 표시
Dx690	_FSMn_st_no	Word	리모트 I/O 국번	상위 8bit로 리모트 I/O국번 지정**(알아두기 참조)**
Dx690.0	_FSMn_reset	Bit	리모트I/O의 s/w Reset	_FSMn_st_no로 정의된 리모트국의 특수모듈및 I/O모듈의 초기화
Dx690.1	_FSMn_io_reset	Bit	리모트I/O의 출력 Reset	_FSMn_st_no로 정의된 리모트국의 I/O모듈 출력을 클리어
Dx690.2	_FSMn_hs_reset	Bit	리모트I/O의 고속링크 정보 초기화	_FSMn_st_no로 정의된 리모트국의 순시정전시 고속링크 정보의 동작모드 bit는 off되어 링크트러블이 1로 되고,이를 지우기위해 이 bit를 ON하면 동작모드 bit가 ON되고 링크트러블이 0으로 채워진다.

[표 A2.2] 슬롯 번호별 레지스터의 번지수 계산

슬롯 번호	D 영역 번지수	비 고
1	Dx511 ~ Dx521	[표 A4.1]의 0 번 슬롯에 장착된 플래그와 비교하여 슬롯번호가 n 에 장착된 플래그의 번지수는 다음과 같이 표시됩니다. **계산식 : n=1~7 일 때의 D 영역 번지수 = [표 A4.1]의 번지수 + 11 × n** 예) 슬롯번호 6 에 장착된 통신 모듈의 통신 스캔타임 평균의 번지수 = Dx508+11x6 = Dx574
2	Dx522 ~ Dx532	
3	Dx533 ~ Dx543	
4	Dx544 ~ Dx554	
5	Dx555 ~ Dx565	
6	Dx566 ~ Dx576	
7	Dx577 ~ Dx587	

알아두기

1) Dx680, Dx690 은 상위 8bit 로 정보가 표시되므로 버전 번호는 Dx680~Dx687 까지 슬롯 0 부터 슬롯 7 에 장착된 통신모듈의 O/S 버전 번호가 차례로 표시되고, 모듈의 I/O 국번은 Dx690~Dx697 까지 슬롯 0 부터 슬롯 7 에 장착된 통신모듈의 리모트 I/O 국번이 표시됩니다.
2) _FSM3_st_no(Dx693)의 상위 8bit 를 h10 으로 지정하면 3 번 슬롯의 통신 모듈에 연결된 리모트국중 16 번 국번만 _FSMn_reset, _FSMn_io_reset, _FSMn_hs_rese 의 설정내용이 적용되며, hFF 로 설정되면 3 번 슬롯에 연결된 리모트국 모두에 대해 설정내용이 적용됩니다.

[표 A2.3] 데이터 링크 모듈 사용시 L 영역 일람(0 번 슬롯에 장착된 경우)　　x : 슬롯 번호, n : 상대국 국번

키워드	번지수		내 용
_NETx_LIV[n]	L0000 ~ L003F	L0000 ~ L000F(0~15 국)	상대국의 Alive 정보로서 상대국 전원이 정상이고, 통신케이블을 통해 상대국과 정상적으로 데이터가 송수신되고 있음을 알려주는 플래그.(읽기만 가능)
		L0010 ~ L001F(16~31 국)	
		L0020 ~ L002F(32~47 국)	
		L0030 ~ L003F(48~63 국)	
_NETx_RST[n]	L0040 ~ L07F	L0040 ~ L004F(0~15 국)	상대국의 전원복구 정보로서 상대국이 정전 또는 케이블 착탈등의 이유로 통신 네트워크상에서 다운되었다 복구된 경우 "On"되어 상대국이 복구되었음을 알려주는 플래그.(읽기/쓰기 가능)
		L0050 ~ L005F(16~31 국)	
		L0060 ~ L006F(32~47 국)	
		L0070 ~ L007F(48~63 국)	

알아두기

1) n 은 0 ~ 63 까지 상대국의 국번을 나타내며, x 는 통신 모듈이 장착된 슬롯번호를 나타냅니다.
슬롯번호가 x 일때는 0 번 슬롯일때의 값에 8x 를 더해주면 됩니다. 슬롯 번호별 L 영역 번지수는 아래 표와 같습니다.

슬롯 번호	번지수	비 고
1	L0080 ~ L015F	*. 슬롯당 8 워드씩 인식 *. 8 워드중 하위 4 워드는 Alive 정보, 상위 4 워드는 Reset 정보임.
2	L0160 ~ L023F	
3	L0240 ~ L031F	
4	L0320 ~ L039F	
5	L0400 ~ L047F	
6	L0480 ~ L055F	
7	L0560 ~ L063F	

2) L 영역은 통신모듈 및 컴퓨터 링크 모듈이 장착된 슬롯번호에 따라 사용되는 번지수가 구분되므로 통신모듈 컴퓨터 링크 모듈을 장착하지 않는 슬롯의 L 영역은 내부 릴레이로 사용 가능합니다.

A2.2 고속링크 상세 플래그

[표 A2.4] 고속링크 상세 플래그 x : K1000S=9, K300S/K200S=4 m : 고속 링크 번호

키워드	Type	Bit 위치	내 용	설 명
_HSmRLINK	Bit	Dx600.0	고속 링크의 RUN_LINK 정보	고속 링크에서 설정된 파라미터 대로 모든 국이 정상적으로 동작하고 있음을 표시하며, 아래와 같은 조건에서 ON됨 1. 파라미터에 설정된 모든 국이 RUN모드이고, 에러가 없고 2. 파라미터에 설정된 모든 데이터 블록이 정상적으로 통신되며 3. 파라미터에 설정된 각국 자체에 설정된 파라미터가 정상적으로 통신 되는 경우 런_링크는 한번 ON되면 링크 디스에이블에 의해 중단 시키지 않는 한 계속 ON을 유지함
_HSmLTRBL	Bit	Dx600.1	고속 링크의 비정상 정보 (LINK_TROUBLE)	_HSmRLINK가 ON된 상태에서 파라미터에 설정된 국과 데이터 블록이 통신 상태가 다음과 같을 때 이 플래그는 ON됨 1. 파라미터에 설정된 국이 RUN 모드가 아니거나 2. 파라미터에 설정된 국에 에러가 있거나 3. 파라미터에 설정된 데이터 블록의 통신 상태가 원활하지 못한 경우 링크 트러블은 위 1,2,3의 조건이 발생하면 ON되고, 그 조건이 정상적으로 돌아가면 다시 OFF됨
_HSmSTATE[k] (k=0~63)	Bit Array	Dx601.0 ~ Dx604.15	고속링크 파라미터에서 설정한 k 데이터 블록의 종합적 통신 상태 정보	설정된 파라미터의 각 데이터 블록에 대한 통신정보의 종합적 상태를 표시 _HSmSTATE[k] = _HSmMOD[k] & _HSmTRX[k] & _HSmERR[k]
_HSmMOD[k] (k=0~63)	Bit Array	Dx605.0 ~ Dx608.15	모드 정보 (RUN = 1, 이외 = 0)	파라미터의 k 데이터 블록에 설정된 국의 동작 모드를 표시
_HSmTRX[k] (k=0~63)	Bit Array	Dx609.0 ~ Dx612.15	상태 정보 (정상=1, 비정상=0)	파라미터의 k 데이터 블록의 통신 상태가 설정된 대로 원활히 통신 되고 있는지를 표시
_HSmERR[k] (k=0~63)	Bit Array	Dx613.0 ~ Dx616.15	고속링크 파라미터에서 k 데이터 블록에 설정된 국의 상태 정보 (정상=1, 비정상=0)	파라미터의 k 데이터 블록에 설정된 국에 에러가 발생했는지를 표시

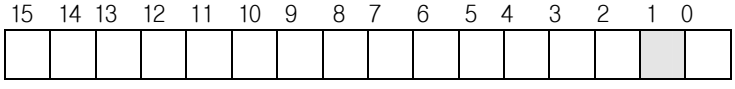
[표 A2.5] m=1~3 일 때의 고속링크 상세 플래그

고속링크 종류	D 영역 번지수	비 고
High Speed Link2 (m=1)	Dx620 ~ Dx633	[표 A4.3]의 m=0 일 때와 비교하여 m=1~3 일 때 D 영역 번지수는 다음과 같습니다. **계산식 : m=1~3 일때 D 영역 번지수=[표 A3.3]의 번지수 + 20 × m**
High Speed Link3 (m=2)	Dx640 ~ Dx653	
High Speed Link4 (m=3)	Dx660 ~ Dx673	

알아두기

k 는 블럭 번호로 0~63 까지 64 개의 블럭에 대한 정보를 1 워드에 16 개씩 4 워드에 거쳐 나타납니다. 예를 들면 모드 정보(_HSOMOD)는 Dx605 에 블럭 0 부터 블럭 15 까지 Dx606, Dx607, Dx608 에는 블록 16~31, 32~47, 48~63 의 정보가 나타납니다. 따라서 블럭번호 55 의 모드정보는 Dx608.7 에 나타납니다

예) Dx600.1 = Dx600 의 1 번 비트



A2.3 슬레이브 시스템 플래그

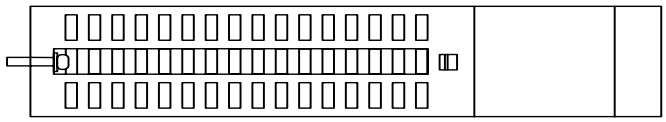
[표 A2.6] 슬레이브 시스템 플래그

Key Word	내 용	시작 번지 (16진수)	데이터 타입	크기	비고
_CPU_Type	리모트 CPU Type	h0000	Word	2 Byte	
_VER_NUM	O/S Version Number	h0002	Word	2 Byte	
_SYS_STATE	시스템 상태	h0004	Word	2 Byte	
_FSMTXECNT	TX 에러 카운트	h0006	Word	2 Byte	
_FSMRXECNT	RX 에러 카운트	h0008	Word	2 Byte	
_FSMSVCFCNT	서비스 실패 카운트	h000A	Word	2 Byte	
_FSMScanMX	최대 스캔 타임	h000C	Word	2 Byte	
_FSMScanAV	평균 스캔 타임	h000E	Word	2 Byte	
_FSMScanMI	최소 스캔 타임	h0010	Word	2 Byte	
_MOTHSTNO	마스터 국 번호	h0012	Word	2 Byte	
_FSMVRCNT	변수 RD 카운트	h0014	Word	2 Byte	
_FSMVWCNT	변수 WR 카운트	h0016	Word	2 Byte	
_FSMHSTXCNT	고속링크 TX 카운트	h0018	Word	2 Byte	
_FSMHSRXCNT	고속링크 RX 카운트	h001A	Word	2 Byte	
_AC_Fail_CNT	Power Fail 카운트	h001C	Word	2 Byte	
_CNF_ER d0 : _CPU_ER d1 : IO_TYER d2 : _IO_DEER d3 : _FUSE_ER d4 : _IO_RWER d5 : _IP_IFER d6 : _PWR_ERR	대표 플래그 CPU 하드웨어 이상 모듈 설정 에러 모듈 착탈 에러 퓨즈 단선 에러 I/O 액세스 에러 I/P 액세스 에러 SUB POWER 에러	h001E	Word Byte 0 Byte 1 Byte 2 Byte 3 Byte 4 Byte 5 Byte 6	2 Byte	Byte 정보 (d7 ~ d15는 예약 Byte)
_IO_TYER_N	모듈 설정 에러	h0020	Word	2 Byte	
_IO_DEER_N	착탈 에러	h0022	Word	2 Byte	
_FUSE_ER_N	퓨즈 에러	h0024	Word	2 Byte	
_IO_RWER_N	I/O 에러	h0026	Word	2 Byte	
_IP_IFER_N	특수 모듈 에러	h0028	Word	2 Byte	
_KGL_CNF d0 : local 접속 d1 : remote 접속	KGL-WIN 연결 상태	h002A	Byte	1 Byte	
_E_DATA_OPTION	비상 데이터 출력 형태	h002B	Byte	1 Byte	0 : 출력 래치 1 : 사용자 정의

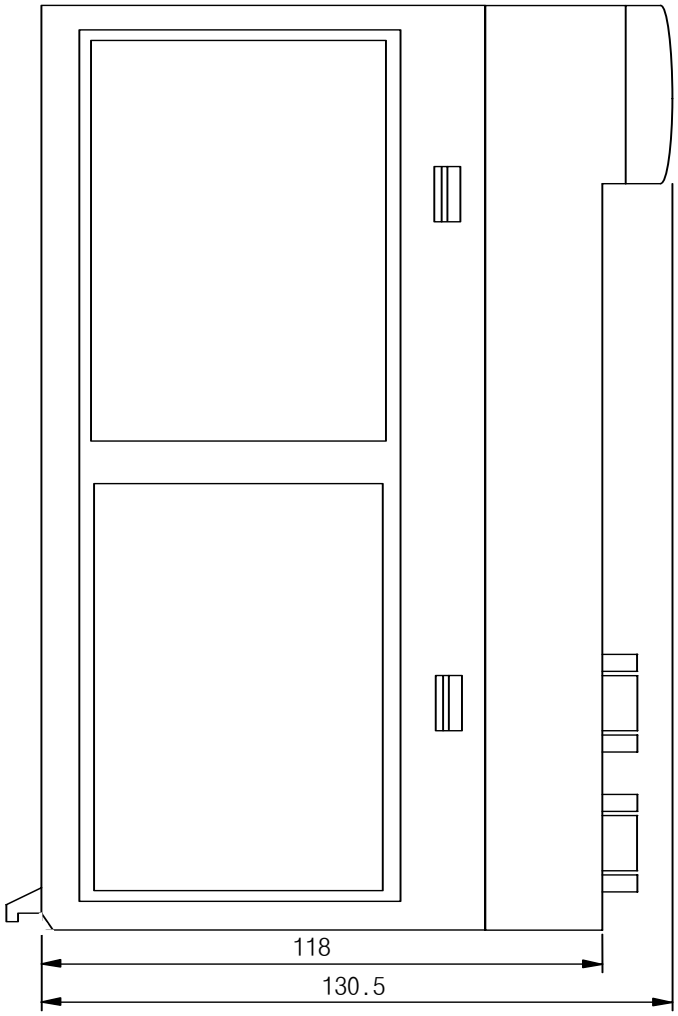
A3 외형 치수

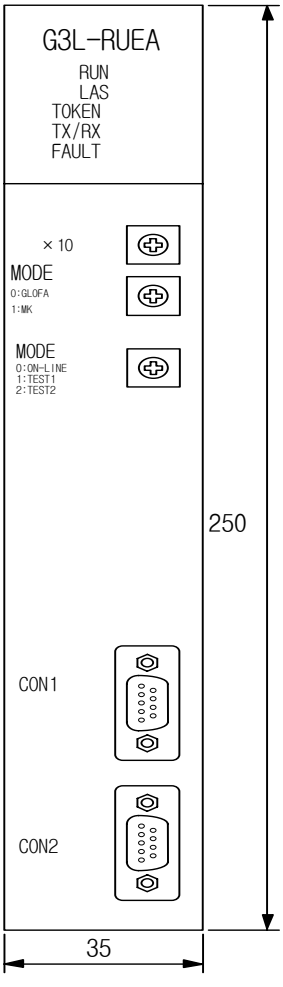
A3.1 GM1/2/3 장착용

적용 기종 : G3L-RUEA, G3L-RREA



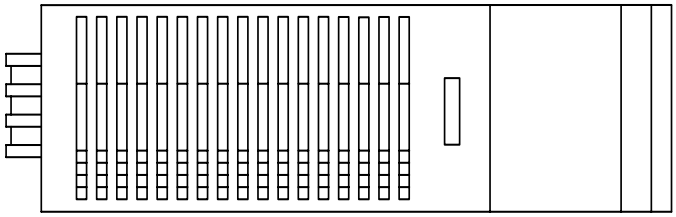
G3L-RUEA



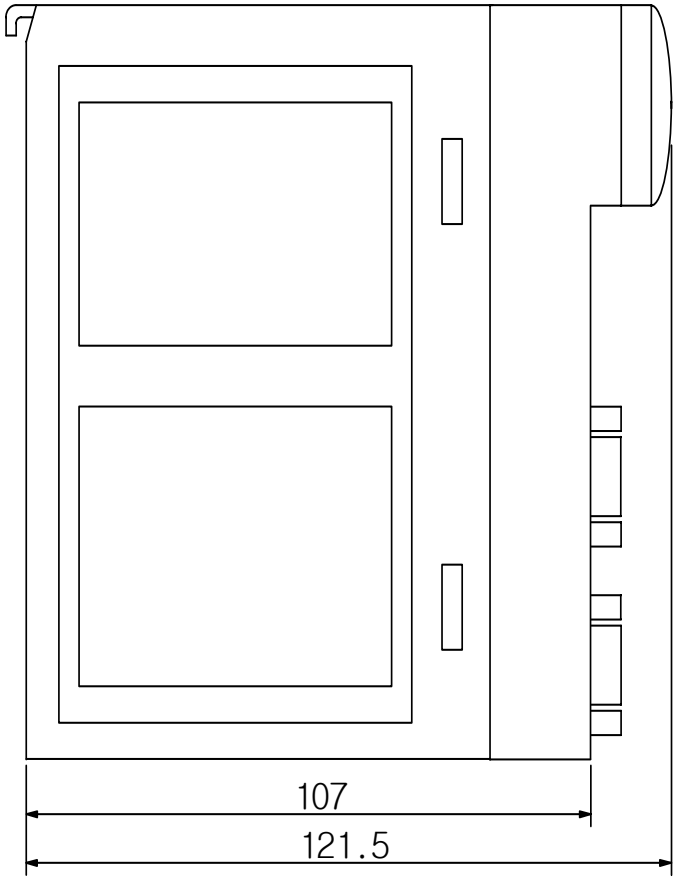


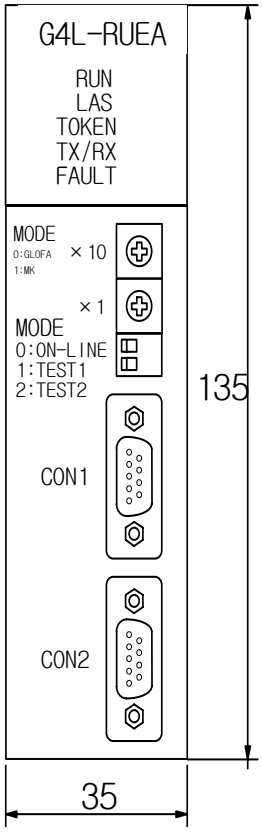
A3.2 GM4 장착용

적용 기종 : G4L-RUEA, G4L-RREA



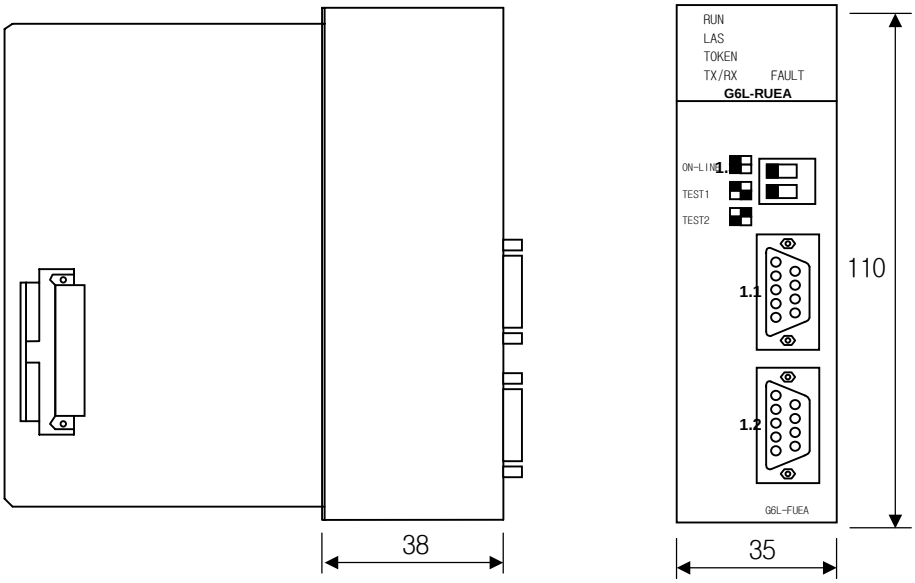
G4L-RUEA

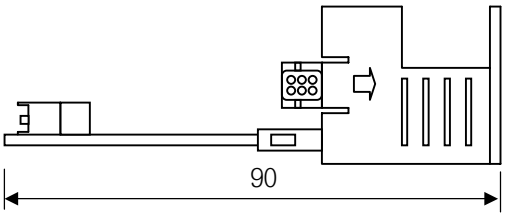




A3.3 GM6 장착용

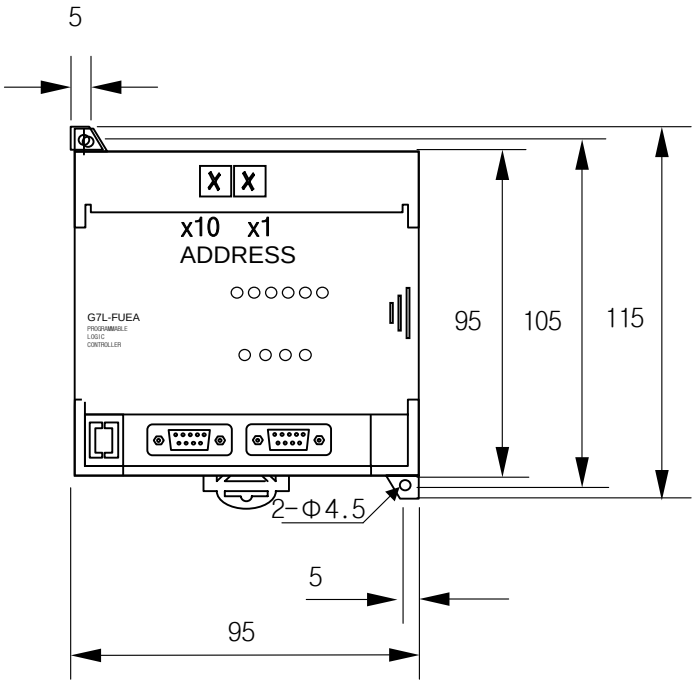
적용 기종 : G6L-RUEA, G6L-RREA

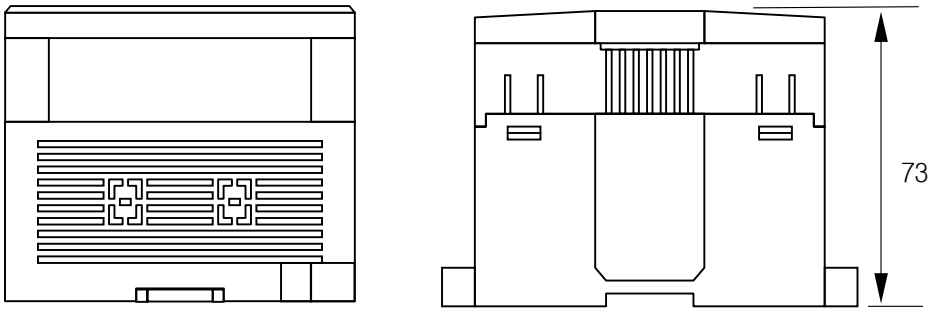




A3.4 GM7 장착용

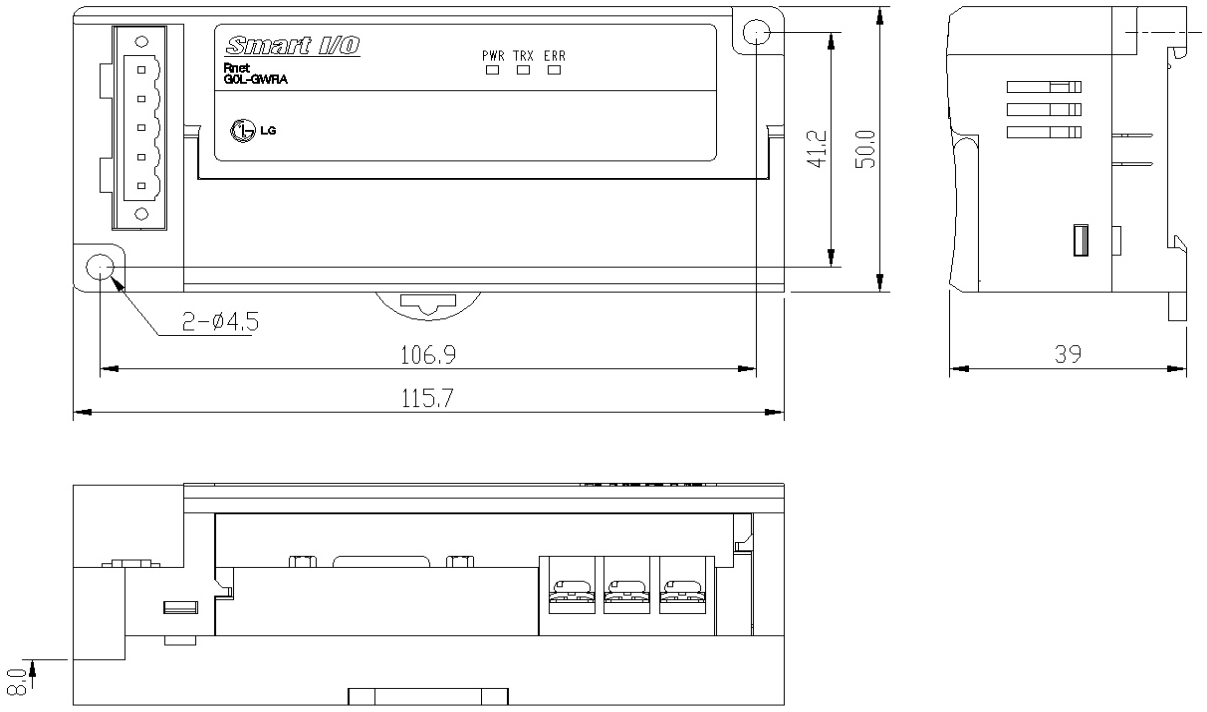
적용 기종 : G7L-RUEA





A3.5 GOL-GWRA

적용 기종 : GOL-GWRA



보증 내용

1.보증 기간
구입하신 제품의 보증 기간은 제조 일로부터 18 개월입니다.

2.보증 범위
위의 보증 기간 중에 발생한 고장에 대해서는 부분적인 교환 또는 수리를 받으실 수 있습니다. 다만, 아래에 해당하는 경우에는 그 보증 범위에서 제외하오니 양지하여 주시기 바랍니다.

(1)사용설명서에 명기된 이외의 부적당한 조건 · 환경 · 취급으로 발생한 경우
(2) 고장의 원인이 당사의 제품 이외의 것으로 발생한 경우
(3) 당사 및 당사가 정한 지정점 이외의 장소에서 개조 및 수리를 한 경우
(4) 제품 본래의 사용 방법이 아닌 경우
(5) 당사에서 출하 시 과학 · 기술의 수준에서는 예상이 불가능한 사유에 의한 경우
(6) 기타 천재 · 화재 등 당사측에 책임이 없는 경우

3.위의 보증은 PLC 단위체만의 보증을 의미하므로 시스템 구성이나 제품응용 시에는 안전성을 고려하여 사용하여 주십시오.

Leader in Electrics & Automation

안전에관한 주의

- 안전을 위하여 「 사용설명서 」 또는 「 카탈로그 」를 반드시 읽고 사용해 주십시오.
- 본 카탈로그에 기재된 제품은 사용온도 · 조건 · 장소 등이 한정되어 있으며, 정기점검이 필요하므로 제품구입처나 당사에 문의 후 정확하게 사용해 주십시오.
- 안전을 위해 전기공사 · 전기배선 등 전문기술을 보유한 사람이 취급해 주십시오.

LS산전주식회사

www.lsis.biz

■ **본사 :** 서울시 중구 남대문로 5가 84-11 연세재단 세브란스빌딩 14층

■ **구입문의**

• Automation영업팀		TEL : (02)2034-4620 ~ 34	FAX : (02)2034-4622
• Drive영업팀		TEL : (02)2034-4611 ~ 18	FAX : (02)2034-4622
• 부산 영업팀		TEL : (051)310-6855 ~ 60	FAX : (051)310-6851
• 대구 영업팀		TEL : (053)603-7741 ~ 7	FAX : (053)603-7788
• 서부 영업팀	(광주)	TEL : (062)510-1885 ~ 91	FAX : (062)526-3262
• 서부 영업팀	(대전)	TEL : (042)820-4240 ~ 42	FAX : (042)820-4298
• 서부 영업팀	(전주)	TEL : (063)271-4012	FAX : (063)271-2613

■ **기술 문의**

• 고객상담센터		TEL : (전국어디서나)1544-2080	FAX : (02)3660-7021
• 동현산전	(안양)	TEL : (031)479-4785 ~ 6	FAX : (031)479-4784
• 네오엔시스	(대전)	TEL : (042)934-4330 ~ 2	FAX : (042)934-4333
• 네오엔시스	(천안)	TEL : (041)570-6646 ~ 7	FAX : (041)570-6648
• 신광ENG	(부산)	TEL : (051)319-1051	FAX : (051)319-1052
• 에이엔디시스템	(부산)	TEL : (051)319-4939	FAX : (051)319-4938
• LS-WILL	(구미)	TEL : (054)473-3909	

■ **A/S 문의**

• 서울 고객지원팀	TEL : (02)3660-7046	FAX : (02)3660-7045
• 천안 고객지원팀	TEL : (041)550-8308 ~ 9	FAX : (041)554-3949
• 부산 고객지원팀	TEL : (051)310-6922 ~ 3	FAX : (051)310-6851
• 대구 고객지원팀	TEL : (053)603-7751 ~ 4	FAX : (053)603-7788
	TEL : (053)383-2083	FAX : (053)603-7788
• 광주 고객지원팀	TEL : (062)510-1883, 1892	FAX : (062)526-3262

■ **교육 문의**

• LS산전 연수원	TEL : (043)268-2631 ~ 2	FAX : (043)268-4384
• 서울 교육장	TEL : (전국어디서나)1544-2080	FAX : (02)3660-7045
• 부산 교육장	TEL : (051)310-6860	FAX : (051)310-6851

■ **서비스 지정점**

• 명산전	(서울)	TEL : (02)462-3053	FAX : (02)462-3054
• TPI시스템	(서울)	TEL : (02)895-4803 ~ 4	FAX : (02)6264-3545
• 우진산전	(의정부)	TEL : (031)877-8273	FAX : (031)878-8279
• 신진시스템	(안산)	TEL : (031)495-9606	FAX : (031)494-9606

신속한 서비스, 든든한 기술지원- LS산전과 함께

고객상담센터 전국어디서나 **1544-2080**

• 디에스산전	(청주)	TEL : (043)237-4816	FAX : (043)237-4817
• 파란자동화	(천안)	TEL : (041)579-8308	FAX : (041)579-8309
• 태영시스템	(대전)	TEL : (042)670-7363	FAX : (042)670-7364
• 서진산전	(울산)	TEL : (052)227-0335	FAX : (052)227-0337
• 동남산전	(창원)	TEL : (055)265-0371	FAX : (055)265-0373
• 대명시스템	(대구)	TEL : (053)564-4370	FAX : (053)564-4371
• 정석시스템	(광주)	TEL : (062)526-4151	FAX : (062)526-4152
• 코리아산전	(익산)	TEL : (063)835-2411 ~ 5	FAX : (063)831-1411
• 지이티시스템	(구미)	TEL : (054)465-2304	FAX : (054)465-2315

■ **해외 서비스센터**

• 중국사무소			
· SHANGHAI	(상해)	TEL : (8621)5237-9977	FAX : (8621)5237-7191
· BEIJING	(북경)	TEL : (8610)5825-6025	FAX : (8610)5825-6026
· GUANGZHOU	(광주)	TEL : (8620)8326-6754	FAX : (8620)8326-6287
· CHENGDU	(성도)	TEL : (8628)8640-2758	FAX : (8628)8640-2759
· QINGDAO	(청도)	TEL : (86532)8501-6056	FAX : (86532)8501-6057
• 중국 서비스 지정점			
· JINXING	(심양)	TEL : (8624)2388-0006	FAX : (8624)2388-0006-581
· TIME	(북경)	TEL : (8610)5165-6671	FAX : (8610)5165-6671-660
· HERMES	(북경)	TEL : (8610)6894-5501	FAX : (8610)6894-5509
· LEGAO	(제남)	TEL : (86521)8897-8969	FAX : (86521)8897-8969-87
· JINXING	(청도)	TEL : (86532)8482-4799	FAX : (86532)8481-1399
· SANXIN	(서안)	TEL : (8629)8651-9452	FAX : (86532)8652-1751
· XINYA	(중경)	TEL : (8623)6773-1810	FAX : (8623)6774-0493-818
· GUANGBOXIN	(무석)	TEL : (86510)8272-9149	FAX : (86510)8272-9150
· SANXIN	(상해)	TEL : (8621)5663-5222	FAX : (8621)5630-9271
· SANHANG	(상해)	TEL : (8621)5308-1137	FAX : (8621)5308-1139
· ANFENG	(상해)	TEL : (8621)5291-1319	FAX : (8621)5291-1337
· KENING	(광주)	TEL : (8620)8220-9685	FAX : (8620)8221-2206
· YOULI	(불산)	TEL : (86757)8221-7379	FAX : (86757)8212-8065

2007. 02

※ 본제품의 규격은 품질개선을 위하여 예고없이 변경될 수 있으므로 제품구입시 문의 바랍니다.

[redacted] 2007년 02월 STAFF