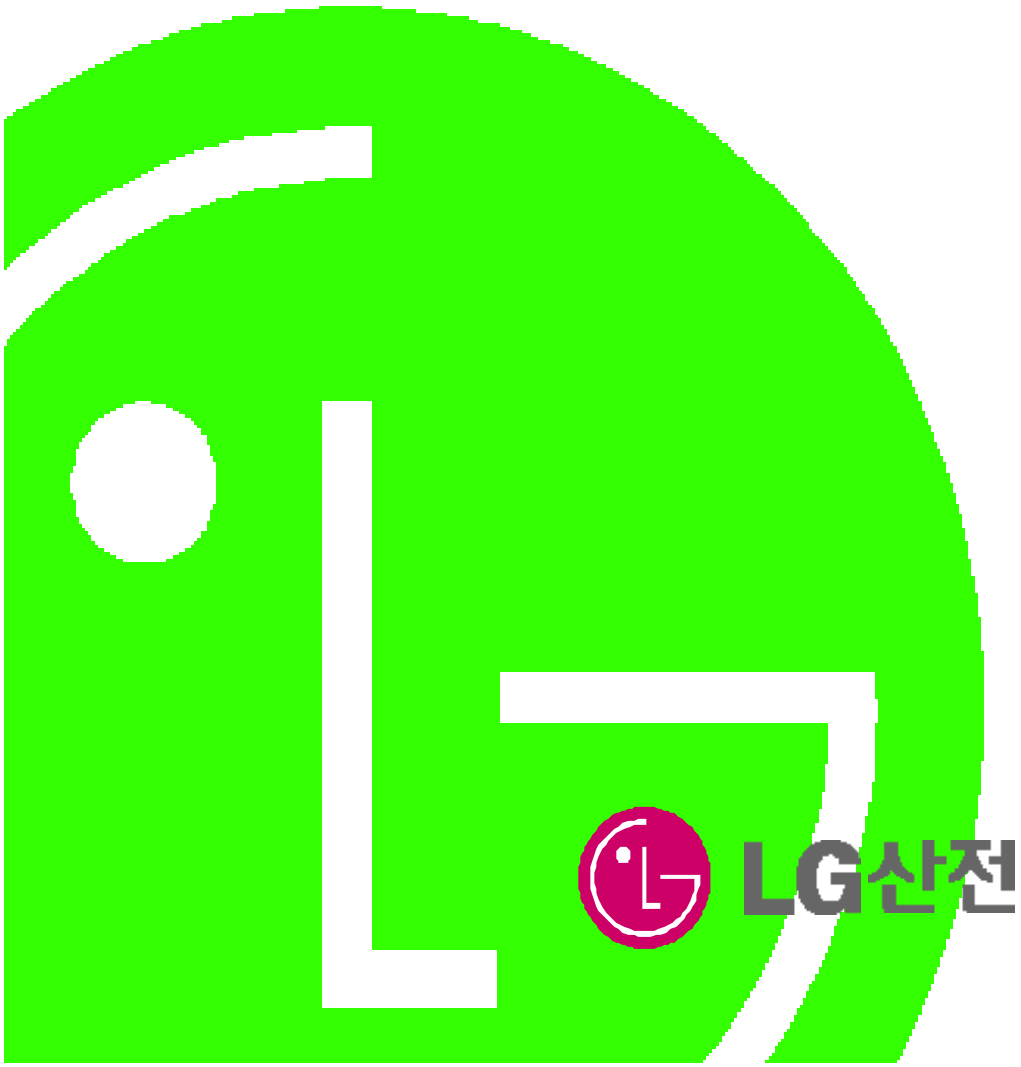
사 용 설 명 서

LG 프로그래머블 로직 컨트롤러

Smart I/O

GLOFA-GM / MASTER-K

PROFIBUS-DP
DEVICENET
FIELDBUS
MODBUS



개 정 이 력

발행일자	사용설명서 번호	개 정 내 용
‘ 02. 03.		리모트 I/O 모듈 초판 발행

• 사용설명서의 번호는 사용설명서 뒷표지의 우측 아래에 표기되어 있습니다.

안전에 관한 주의사항

제품을 사용하시기 전에 데이터 시트와 사용설명서에 기재되어 있는 안전에 대한 내용을 숙지하신 후 사용하여 주시기 바랍니다.

여기에서 설명하는 주의사항은 SMART I/O 시리즈에 관한 내용만 언급하고 있습니다.

PLC 시스템의 안전에 관한 주의사항은 GLOFA-GM/MATER-K CPU 사용설명서를 참조하여 주십시오.`

주의사항은 경보용 삼각형으로 주의를 환기시키고 있으며 위험의 정도에 따라 다음과 같이 표시합니다.

! 위험	적절한 예방책을 갖추지 않으면 사망 또는 치명적인 부상이나 상당한 재산상의 손실을 초래할 수 있는 경우
! 주의	바르게 취급하지 않을 경우 위험한 상황을 초래하며 중·경상을 입거나 재산 피해를 일으킬 수 있는 경우

! 주의에서 언급한 사항에서도 상황에 따라 증대한 결과를 초래할 수 있습니다.
2 개의 표시가 모두 중요한 내용을 언급하고 있으므로 반드시 지켜 주십시오.
이 사용설명서는 필요한 경우에 즉시 참조할 수 있도록 잘 보관하여 주시기 바랍니다.

설치시 주의사항

! 주의

- ▶ PLC 는 일반 규격에 기재된 환경조건에서 사용하여 주십시오.
- ▶ 일반 규격이외의 환경범위에서 사용하면 감전, 화재, 오동작, 제품의 손상 또는 열화의 원인이 됩니다.
- ▶ 모듈은 반드시 모듈의 고정용 돌기를 모듈 고정용 홀에 삽입한 후 고정하여 주십시오.
- ▶ 모듈이 바르게 장착되지 않으면 오동작, 고장, 낙하의 원인이 됩니다.

시운전, 보수시 주의사항

주의

▶ 모듈의 케이스로부터 PCB 를 분리하거나, 모듈을 개조하지 말아 주십시오.
고장, 오동작, 제품 손상 및 화재의 원인이 됩니다.
모듈의 착탈은 전원을 Off 시킨 후 실시해 주십시오.

▶ 전원이 인가된 상태에서 작업을 하면 고장이나 오동작의 원인이 됩니다.

폐기시 주의사항

주의

▶ 제품을 폐기할 경우 산업 폐기물로 취급하여 주십시오.

INDEX

제 1 장 개요

제 2 장 제품 규격

제 3 장 시스템 구성

제 4 장 통신 프로그래밍

제 5 장 PROFIBUS-DP 통신

제 6 장 DEVICENET 통신

제 7 장 FIELDBUS 통신

제 8 장 MODBUS 통신

제 9 장 설치 및 배선

제 10 장 유지, 보수

제 11 장 트러블 슈팅

부 록

제 1 장 개 요

1.1 사용 설명서의 사용방법

본 사용 설명서는 SMART I/O 모듈로 구성된 PLC 시스템을 사용하는데 필요한 각 제품의 규격, 성능 및 운전 방법 등에 대한 정보를 제공합니다.
사용 설명서의 구성은 다음과 같습니다.

CHAP.1 개 요
본 사용설명서의 구성, 제품특징 및 용어에 대해 설명합니다.

CHAP.2 제품 규격
SMART I/O 시리즈에 사용하는 각종 제품의 공통 규격을 나타냅니다.

CHAP.3 시스템 구성
SMART I/O 시리즈에서 사용할 수 있는 제품 종류 및 시스템 구성방법 등에 대해 설명합니다.

CHAP.4 통신 프로그래밍
SMART I/O 모듈을 동작시키기 위한 공통적인 통신 프로그램 운용방법에 대해 설명합니다.

CHAP.5 PROFIBUS-DP 통신
PROFIBUS-DP(Pnet) 통신모듈의 기본 통신방법에 대해 설명합니다.

CHAP.6 DEVICENET 통신
DEVICENET(Dnet) 통신모듈의 기본 통신방법에 대해 설명합니다.

CHAP.7 FIELDBUS 통신
FIELDBUS(RNET) 통신모듈의 기본 통신방법에 대해 설명합니다.

CHAP.8 MODBUS 통신
MODBUS(Snet) 통신모듈의 기본 통신방법에 대해 설명합니다.

CHAP.9 설치 및 배선
PLC 시스템의 신뢰성을 확보하기 위한 설치, 배선방법 및 주의 사항에 대해 설명합니다.

CHAP.10 유지 및 보수
PLC 시스템을 장기간 정상적으로 가동하기 위한 점검 항목 및 방법등에 대해 설명합니다.

CHAP.11 트러블 슈팅
시스템 사용 중 발생하는 각종 에러의 내용 및 조치 방법 등에 대하여 설명합니다.

부록
제품의 용어 및 시스템을 설치하기 위한 외형치수에 대해 설명합니다.

1.2 SMART I/O 의 특징

1) SMART I/O 시리즈의 특징은 아래 사항과 같습니다.

(1) 국제 표준화 규격(IEC 61131)준거 제품 설계(GLOFA 시리즈 공통)
- 용이한 프로그래밍 장치 지원
- IEC 61131-3 규격언어 제공(IL / LD / SFC)

(2) 국제 규격의 통신 프로토콜 채택에 의한 오픈 네트워크 지향합니다.

(3) 파워 모듈/CPU 모듈 없이 단독형으로 원거리의 마스터 모듈과 통신 가능합니다.

(4) 최대 32 ~ 64 국까지 설정이 가능합니다.
- 최대 64 국(Rnet,Dnet)
- 최대 32 국(Pnet,Snet)

(5) 설치 및 유지 비용 절감에 도움이 됩니다.

(6) 시스템 구성의 다양화 및 유지,보수가 용이합니다.

(7) 시스템 변경이 용이합니다.

(8) 타사 제품과 호환이 가능하도록 되어 있습니다.
-타사의 마스터에 SMART I/O 를 접속 가능

(9) 하드웨어로 국번 설정이 가능함으로써 시스템 설정이 용이합니다.

(10) 통신 프로그램밍이 간단합니다.
- GMWIN/KGLWIN 의 고속링크 파라미터 사용
- 단, Snet 의 경우 펑션블록을 사용

(11) 다양한 입/출력 지원합니다.
- DC 입력 16/32 점,TR 출력 16/32 점, 릴레이 출력 16 점

(12) 다양한 OPEN 형 통신방식을 지원합니다.
- FIELDBUS,MODBUS,DEVICNET,PROFIBUS-DP

(13) 일체형 PLC 로서 구성 및 사용이 용이합니다.
- CPU,입출력 및 통신기능 등을 하나의 유닛에 패키지화 시킴.

(14) 온라인 네트워크 상태 감시 기능을 제공합니다.
- 고속링크 모니터를 통해서 원거리 모듈의 상태를 알 수 있음

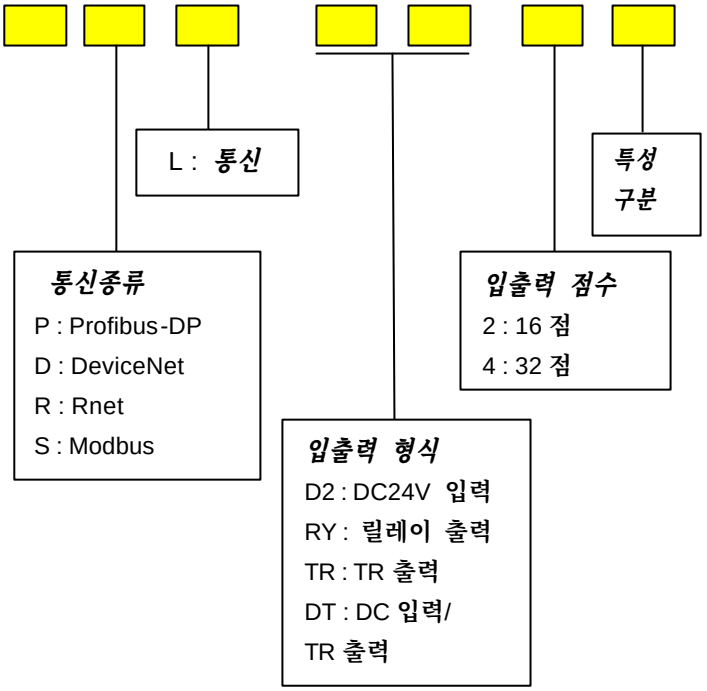
(15) 고속의 통신속도 지원합니다.

(16) 마스터의 속도에 따라 자동으로 속도가 결정됨으로써 유연한 통신 관계를 가집니다.
- PROFIBUS-DP, DEVICENET 등

.

1.3 SMART I/O 의 제품 구성

1.3.1 형명 표시

구분		제품명	형명 표시
DC 입력	16 점	GPL-D22A	
		GDL-D22A	
		GRL-D22A	
		GSL-D22A	
	32 점	GPL-D24A	
		GDL-D24A	
		GRL-D24A	
		GSL-D24A	
TR 출력	16 점	GPL-TR2A	
		GDL-TR2A	
		GRL-TR2A	
		GSL-TR2A	
	32 점	GPL-TR4A	
		GDL-TR4A	
		GRL-TR4A	
		GSL-TR4A	
RY 출력	16 점	GPL-RY2A	
		GDL-RY2A	
		GRL-RY2A	
		GSL-RY2A	
DC/TR 혼합	32 점	GPL-DT4A	
		GDL-DT4A	
		GRL-DT4A	
		GSL-DT4A	

1.3.2 모듈별 특성

구 분	품 명	형 명	규 격
SMART I/O	PFOFIBUS-DP	GPL-TR2A	• 입력 전압(전원부) : DC24V(정격) • 입출력 점수 : 트랜지스터 출력 16 점
		GPL-TR4A	• 입력 전압(전원부) : DC24V(정격) • 입출력 점수 : 트랜지스터 출력 32 점
		GPL-DT4A	• 입력 전압(전원부) : DC24V(정격) • 입출력 점수(혼합) : DC 입력 16 점/TR 출력 16 점
		GPL-RY2A	• 입력 전압(전원부) : DC24V(정격) • 입출력 점수 : 릴레이 출력 16 점
		GPL-D22A	• 입력 전압(전원부) : DC24V(정격) • 입출력 점수 : DC 입력 16 점
		GPL-D24A	• 입력 전압(전원부) : DC24V(정격) • 입출력 점수 : DC 입력 32 점
	DEVICENET	GDL-TR2A	• 입력 전압(전원부) : DC24V(정격) • 입출력 점수 : 트랜지스터 출력 16 점
		GDL-TR4A	• 입력 전압(전원부) : DC24V(정격) • 입출력 점수 : 트랜지스터 출력 32 점
		GDL-DT4A	• 입력 전압(전원부) : DC24V(정격) • 입출력 점수(혼합) : DC 입력 16 점/TR 출력 16 점
		GDL-RY2A	• 입력 전압(전원부) : DC24V(정격) • 입출력 점수 : 릴레이 출력 16 점
		GDL-D22A	• 입력 전압(전원부) : DC24V(정격) • 입출력 점수 : DC 입력 16 점
		GDL-D24A	• 입력 전압(전원부) : DC24V(정격) • 입출력 점수 : DC 입력 32 점
	MODBUS	GSL-TR2A	• 입력 전압(전원부) : DC24V(정격) • 입출력 점수 : 트랜지스터 출력 16 점
		GSL-TR4A	• 입력 전압(전원부) : DC24V(정격) • 입출력 점수 : 트랜지스터 출력 32 점
		GSL-DT4A	• 입력 전압(전원부) : DC24V(정격) • 입출력 점수(혼합) : DC 입력 16 점/TR 출력 16 점
		GSL-RY2A	• 입력 전압(전원부) : DC24V(정격) • 입출력 점수 : 릴레이 출력 16 점
		GSL-D22A	• 입력 전압(전원부) : DC24V(정격) • 입출력 점수 : DC 입력 16 점
		GSL-D24A	• 입력 전압(전원부) : DC24V(정격) • 입출력 점수 : DC 입력 32 점

구 분	품 명	형 명	규 격
SMART I/O	FIELDBUS	GRL-TR2A	• 입력 전압(전원부) : DC24V(정격) • 입출력 점수 : 트랜지스터 출력 16 점
		GRL-TR4A	• 입력 전압(전원부) : DC24V(정격) • 입출력 점수 : 트랜지스터 출력 32 점
		GRL-DT4A	• 입력 전압(전원부) : DC24V(정격) • 입출력 점수(혼합) : DC 입력 16 점/TR 출력 16 점
		GRL-RY2A	• 입력 전압(전원부) : DC24V(정격) • 입출력 점수 : 릴레이 출력 16 점
		GRL-D22A	• 입력 전압(전원부) : DC24V(정격) • 입출력 점수 : DC 입력 16 점
		GRL-D24A	• 입력 전압(전원부) : DC24V(정격) • 입출력 점수 : DC 입력 32 점

제 2 장 제품 규격

2.1 일반 규격

SMART I/O 시리즈의 일반 규격은 다음과 같습니다.

<table>
<tr><th>No</th><th>항 목</th><th colspan="6">규 격</th><th>관련규격</th></tr>
<tr><td>1</td><td>사용온도</td><td colspan="6">0 ~ 55 °C</td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td>보관온도</td><td colspan="6">–25 ~ +70 °C</td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td>사용습도</td><td colspan="6">5 ~ 95%RH, 이슬이 맺히지 않을 것</td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td>보관습도</td><td colspan="6">5 ~ 95%RH, 이슬이 맺히지 않을 것</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="9">5</td><td rowspan="9">내 진 동</td><td colspan="4">단속적인 진동이 있는 경우</td><td>-</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">주 파 수</td><td>가 속 도</td><td>진 폭</td><td>횟 수</td><td rowspan="8">IEC6 1131-2</td></tr>
<tr><td colspan="2">10 ≤ f < 57Hz</td><td>–</td><td>0.075mm</td><td rowspan="7">X, Y, Z
각 방향
10 회</td></tr>
<tr><td colspan="2">57 ≤ f ≤ 150Hz</td><td>9.8m/s^2{1G}</td><td>–</td></tr>
<tr><td colspan="4">연속적인 진동이 있는 경우</td></tr>
<tr><td colspan="2">주 파 수</td><td>가 속 도</td><td>진 폭</td></tr>
<tr><td colspan="2">10 ≤ f < 57Hz</td><td>–</td><td>0.035mm</td></tr>
<tr><td colspan="2">57 ≤ f ≤ 150Hz</td><td>4.9m/s^2{0.5G}</td><td>–</td></tr>
<tr><td>6</td><td>내 충 격</td><td colspan="6">• 최대 충격 가속도 : 147 m/s^2{15G}
• 인가시간 : 11ms
• 펄스 파형 : 정현 반파 펄스 (X, Y, Z 3 방향 각 3 회)</td><td>IEC 61131-2</td></tr>
<tr><td rowspan="5">7</td><td rowspan="5">내노이즈</td><td colspan="2">방형파 임펄스 노이즈</td><td colspan="4">AC계 : ± 1,500 V
DC계 : ±900 V</td><td>LG 산전내부
시험규격기준</td></tr>
<tr><td colspan="2">정전기 방전</td><td colspan="4">전압 : 4kV (접촉방전)</td><td>IEC 61131-2,
IEC 801-2</td></tr>
<tr><td colspan="2">방사 전자계 노이즈</td><td colspan="4">27 ~ 500 MHz, 10 V/m</td><td>IEC 61131-2,
IEC 801-3</td></tr>
<tr><td rowspan="2">패스트
트랜지언트
/ 버스트
노이즈</td><td>구분</td><td>전원모듈</td><td>디지털 입출력
(24V 이상)</td><td>디지털 입출력
(24V 미만)
아날로그 입출력
통신 인터페이스</td><td rowspan="2">IEC 61131-2
IEC 801-4</td></tr>
<tr><td>전압</td><td>2kV</td><td>1kV</td><td>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">2,000m 이하</td><td></td></tr>
<tr><td>10</td><td>오 염 도</td><td colspan="6">2 이하</td><td></td></tr>
<tr><td>11</td><td>냉각방식</td><td colspan="6">자연 공랭식</td><td></td></tr>
</table>

알아두기

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

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.

2.2 전원부 규격

SMART I/O의 전원부 규격에 대해 설명합니다.

2.2.1 성능 규격

SMART I/O Profibus-DP(Pnet) 모듈의 전원부 성능 규격에 대해 설명합니다.

항 목	규 격					
	GPL-TR2A	GPL-TR4A	GPL-RY2A	GPL-DT4A	GPL-D22A	GPL-D24A
입력 전원	DC +24V (Max +28V, Min +19V)					
입력 전류	0.4A(+24VDC)					
돌입 전류	40A 이하 : (24VDC 입력)					
정격 출력 전류 (+5V)	0.2~0.6A					
정격 출력 전류 (+5V, Aux)	0.02~0.1A					
효 율	60% 이상(Full Load 시)					
전 원 표 시	전원 입력 시 LED ON					
출력 전압 지연시간	150ms 이내 (DC19~24V 입력, Full Load)					
적합 전선 규격	1.5 ~ 2.5mm^2 (AWG16 ~ 22)					
적합 조임 토크	12kg・cm					

SMART I/O DeviceNet, Rnet, Modbus 모듈의 전원부 성능 규격에 대해 설명합니다.

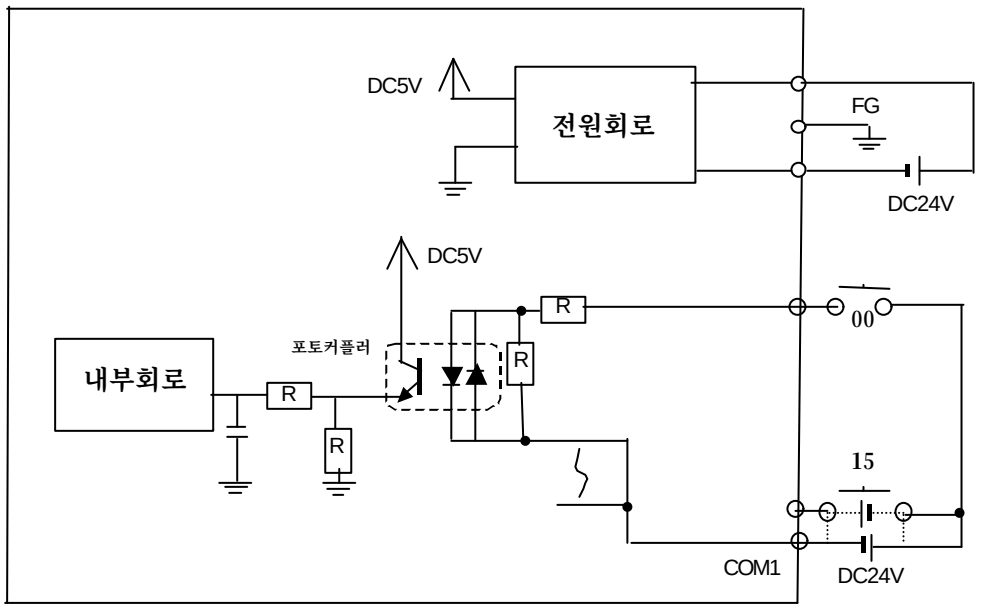
항 목	규 격					
	GD/R/SL-TR2A	GD/R/SL-TR4A	GD/R/SL-RY2A	GD/R/SL-DT4A	GD/R/SL-D22A	GD/R/SL-D24A
입력 전원	DC +24V (Max +28V, Min +19V)					
입력 전류	0.4A(+24VDC)					
돌입 전류	40A 이하 : (24VDC 입력)					
정격 출력 전류 (+5V)	0.2~0.6A					
효 율	60% 이상(Full Load 시)					
전 원 표 시	전원 입력 시 LED ON					
출력 전압 지연시간	150ms 이내 (DC19~24V 입력, Full Load)					
적합 전선 규격	1.5 ~ 2.5mm^2 (AWG16 ~ 22)					
적합 조임 토크	12kg・cm					

2.3 디지털 입력 모듈 규격

2.3.1 DC16 점 입력모듈 : GPL/GDL/GRL/GSL-D22A

형 명 / 규 격		DC 입력모듈
입력점수		16 점
절연방식		포토 커플러 절연
정격입력전압		DC24V
정격입력전류		7 mA
사용전압범위		DC20.4 ~ 28.8V (리플율 5% 이내)
최대 동시 입력점수		100% (16 점/1COM) 동시 On
On 전압 / On 전류		DC19V 이상 / 3.5 mA 이상
Off 전압 / Off 전류		DC6V 이하 / 1.5 mA 이하
입력저항		약 3.3 kΩ
응답시간	Off → On	3 ms 이하
	On → Off	3 ms 이하
코먼방식		16 점 / COM
내부소비전류		200mA 이하
동작표시		입력 On 시 LED 점등
외부접속방식		단자대 커넥터 (M3 X 6 나사)
중량		160g 이하

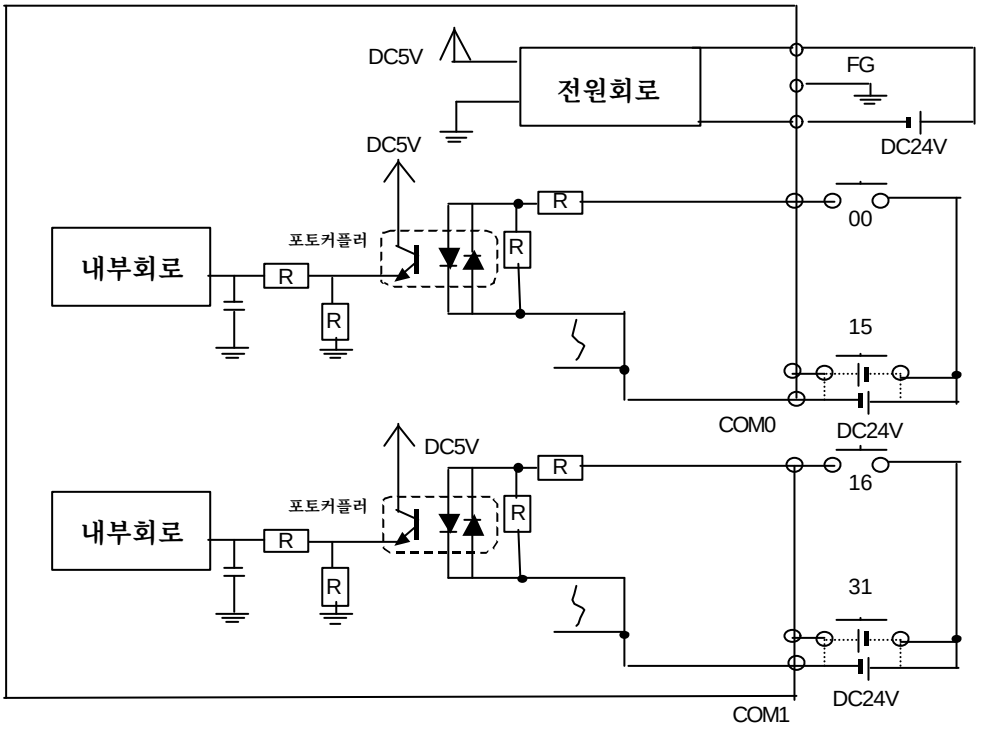
회 로 구 성



2.3.2 DC32 점 입력모듈 : GPL/GDL/GRL/GSL-D24A

형 명 / 규 격		DC 입력모듈
입력점수		16 점
절연방식		포토 커플러 절연
정격입력전압		DC24V
정격입력전류		7 mA
사용전압범위		DC20.4 ~ 28.8V (리플율 5% 이내)
최대 동시 입력점수		100% (16 점/1COM) 동시 On
On 전압 / On 전류		DC19V 이상 / 3.5 mA 이상
Off 전압 / Off 전류		DC6V 이하 / 1.5 mA 이하
입력저항		약 3.3 kΩ
응답시간	3 ms 이하	3 ms 이하
	3 ms 이하	3 ms 이하
코먼방식		16 점 / COM
내부소비전류		300 mA 이하
동작표시		입력 On 시 LED 점등
외부접속방식		단자대 커넥터 (M3 X 6 나사)
중량		240g 이하

회 로 구 성

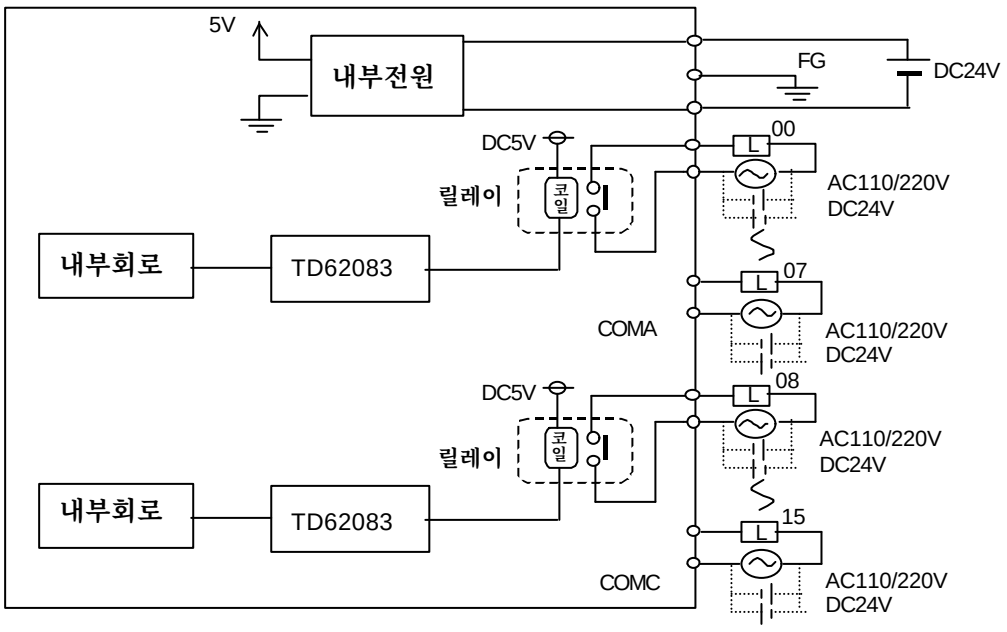


2.4 디지털 출력 모듈 규격

2.4.1 16 점 릴레이 출력모듈 : GPL/GDL/GRL/GSL-RY2A

형 명 / 규 격		릴레이 출력모듈
출력점수		16 점
절연방식		릴레이 절연
정격 부하 전압 / 전류		DC24V 2A(저항부하) / 1 점, AC220V 2A(COSΨ = 1)
최소(최대) 부하 전압 / 전류		DC5V / 1mA, AC250V, DC110V
최대 개폐 빈도		1,200 회 / 시간
서지 킬러		없음
수 명	기 계 적	2,000 만회 이상
	전 기 적	정격 부하 전압 / 전류 10 만회 이상
		AC200V / 1.5A, AC240V / 1A (COSΨ = 0.7) 10 만회 이상
		AC200V / 1A, AC240V / 0.5A (COSΨ = 0.35) 10 만회 이상
		DC24V / 1A, DC100V / 0.1A (L / R = 7ms) 10 만회 이상
응답시간	Off → On	10 ms 이하
	On → Off	12 ms 이하
코먼방식		8 점 / COM
내부소비전류		550 mA (전점 On 시) 이하
동작표시		출력 On 시 LED 점등
외부접속방식		단자대 커넥터 (M3 X 6 나사)
중량		300g 이하

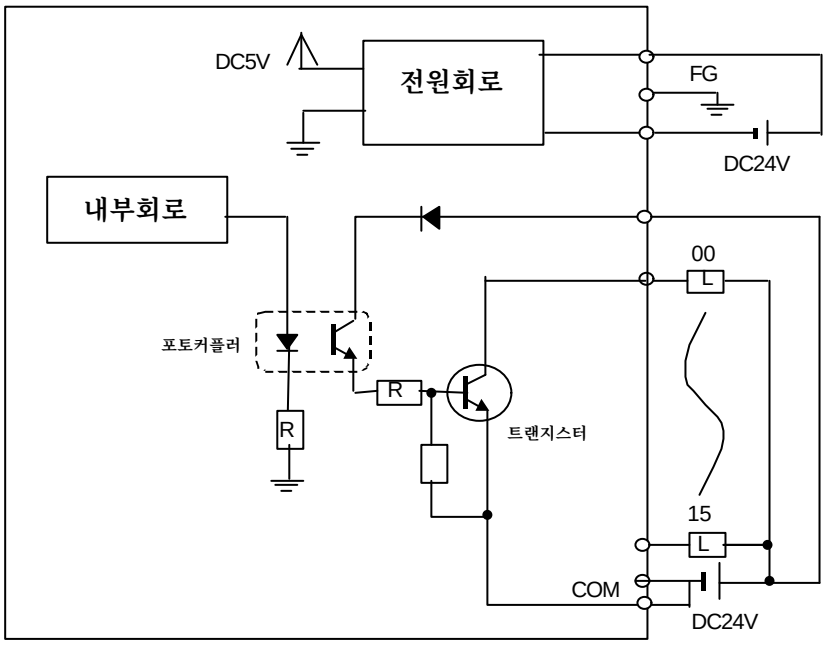
회 로 구 성



2.4.2 16 점 트랜지스터 출력모듈 : GPL/GDL/GRL/GSL-TR2A

형 명 / 규 격		트랜지스터 출력모듈
출력점수		16 점
절연방식		포토 커플러 절연
정격 부하 전압		DC 24V
사용 부하 전압 범위		DC 20.4 ~ 26.4V
최대 부하 전류		0.1A / 1 점, 2A / 1COM
Off 시 누설 전류		0.1mA 이하
최대 돌입 전류		4A / 10 ms 이하
On 시 최대 전압 강하		DC 1.5V
서지 킬러		클램프 다이오드
응답시간	Off → On	2 ms 이하
	On → Off	2 ms 이하
코먼방식		16 점 / 1COM
내부소비전류		280 mA (전점 On 시) 이하
외부공급전원	전 압	DC24V ± 10% (리플 전압 4 Vp-p 이하)
	전 류	50 mA 이하 (DC24V 1COM 당)
동작표시		출력 On 시 LED 점등
외부접속방식		단자대 커넥터 (M3 X 6 나사)
중량		160g 이하

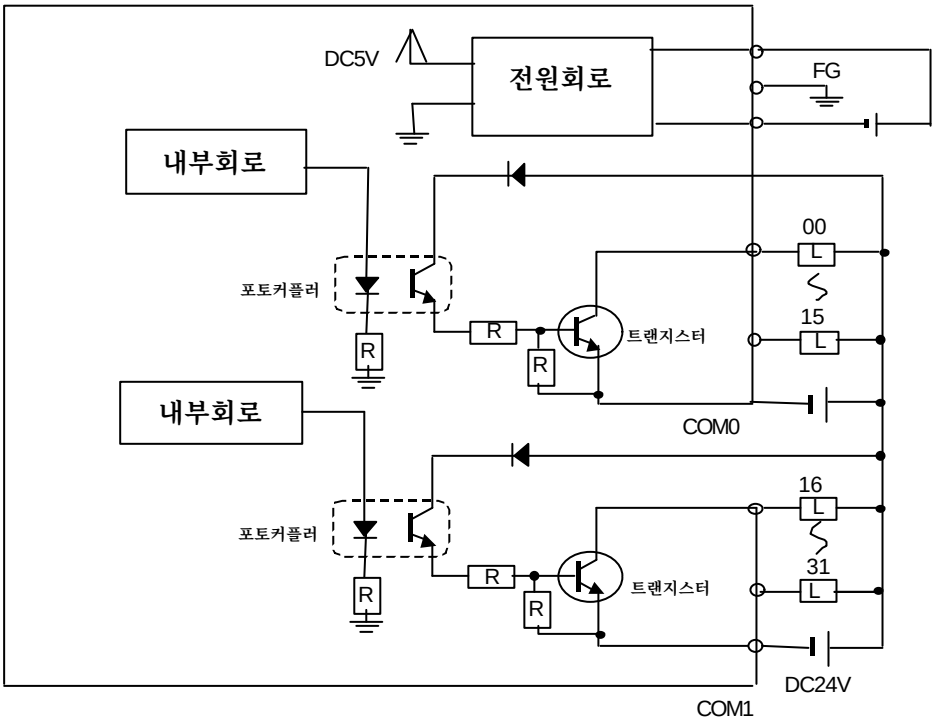
회 로 구 성



2.4.3 32 점 트랜지스터 출력모듈 : GPL/GDL/GRL/GSL-TR4A

형 명 / 규 격		트랜지스터 출력모듈
출력점수		32 점
절연방식		포토 커플러 절연
정격 부하 전압		DC 24V
사용 부하 전압 범위		DC 20.4 ~ 26.4V
최대 부하 전류		0.1A / 1 점, 2A / 1COM
Off 시 누설 전류		0.1 mA 이하
최대 돌입 전류		0.4 A / 10 ms 이하
On 시 최대 전압 강하		DC 1.0 V
응답시간	Off → On	2 ms 이하
	On → Off	2 ms 이하
코먼방식		16 점 / 1 COM
내부소비전류		380 mA (전점 On 시) 이하
외부공급전원	전 압	DC 24V ± 10 % (리플전압 4Vp-p 이하)
	전 류	40 mA (DC 24V 1 COM 당)
동작표시		출력 On 시 LED 점등 (선택스위치에 의한 16 점 표시전환)
외부접속방식		단자대 커넥터 (M3 X 6 나사)
중량		240g 이하

회 로 구 성

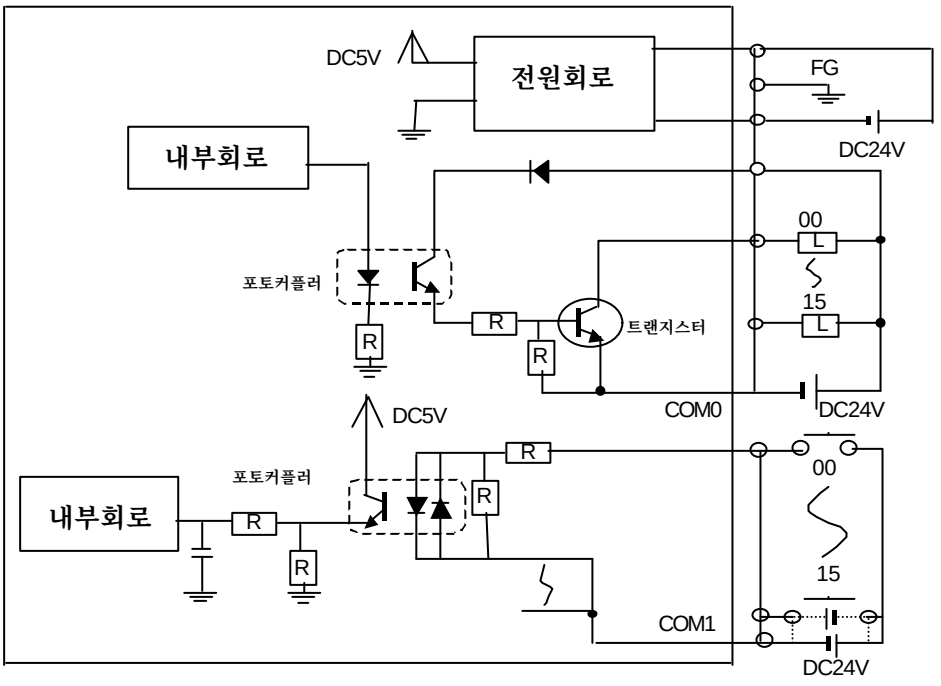


2.5 디지털 입출력 혼합모듈 규격

2.5.1 32 점 입출력 혼합모듈(DC16/TR16 점) : GPL/GDL/GRL/GSL-DT4A

입출력 혼합모듈					
입 력			출 력		
입력점수		16 점	출력점수		16 점
절연방식		포토커플러 절연	절연방식		포토커플러 절연
정격입력전압		DC 24V	정격부하 전압		DC24V
정격입력전류		7 mA	최대 부하 전류		0.1A/1 점, 2A/1COM
사용 전압 범위		DC20.4~26.4V (리플율 5% 이내)	최대부하 전압/전류		AC250V, DC125V
최대동시 입력점수		100% 동시 On	Off 시 누설전류		0.1 mA 이하
On 전압/On 전류		DC19V 이상 / 3.0 mA 이상	최대 돌입 전류		4A/10ms 이하
Off 전압/Off 전류		DC6V 이하 / 1.5 mA 이하	서지 킬러		없음
입력저항		약 3.3 kΩ	응답 시간	Off → On	2 ms 이하
응답 시간	Off→ On	3 ms 이하		2 ms 이하	2 ms 이하
	On → Off	3 ms 이하			
코먼방식		16 점 / COM	코먼방식		16 점 / 1COM
동작표시		입력 On 시 LED 점등	동작표시		출력 On 시 LED 점등
외부접속방식		단자대 커넥터(M3×6 나사)			
내부소비전류		350 mA 이하			
중량		240g 이하			

회 로 구 성



2.6 통신 모듈 규격

2.6.1 PROFIBUS-DP 모듈 규격

구분	Profibus-DP
모듈 타입	리모트 슬레이브
Standard	EN 50170 / DIN 19245
인터페이스	RS-485(Electric)
Medium Access	POLL
토폴로지	BUS
엔코딩방식	NRZ
케이블	Shielded Twisted Pair
통신거리	1200m (9.6K ~187Kbps)
	400m (500 Kbps)
	200m (1.5 Mbps)
	100m (3M ~ 12Mbps)
최대노드 수	126국
최대노드(세그먼트당)	32국
최대 I/O 데이터	64Byte

2.6.2 DEVICENET 모듈 규격

구분		DeviceNet
모듈 타입		리모트 슬레이브
프로토콜		CAN Protocol
Medium Access		POLL
토폴로지		BUS
케이블		Class 2 Thick/Thin Cable(Allen-Bradley 기준)
통신속도		125/250/500 kbps
통신거리(Thick)		500/250/100 m
최대드롭 길이	125 kbps	6m(최대연장 156m)
	250 kbps	6m(최대연장 78m)
	500 kbps	6m(최대연장 39m)
데이터 패킷		0 ~ 8 Byte(64 Bits)
네트워크 구조		• 트렁크/드롭 라인 • 동일 네트워크내의 파워/신호선
버스 방식		• 멀티 슬레이브/멀티 캐스팅 • Peer-to-Peer 방식 • Strobe,Poll,COS/Cyclic 방식
최대 노드 수		최대 64 개의 MAC I/MAC Identifier 노드별 32 개의 I/O(최대 2,048 I/O)
시스템 형태		전압 On 상태에서 노드의 삽입과 제거
동작 전압		DC 24V

2.6.3 FIELDBUS 모듈 규격

구분	Fnet
허용순시 정전시간	20ms
통신 속도	1Mbps
통신 방식	반 2 중 비트 시리얼 방식
동기 방식	프레임 동기 방식
전송로 방식	BUS
총연장 거리	750m
접속 국수	64 국(마스터 국 포함)
변조 방식	Manchester Biphase-L
에러 제어 방식	CRC-CCITT 및 Time Over 에 의한 Retry
커넥터 접속	9-PIN 플러그 타입
사용 케이블	TWISTED PAIR SHIELDED CABLE
최대 통신 점수	3,840 Word(마스터 기준)
최대 송신 점수	1,920 Word(마스터 기준)
최대 블록 번호 지정	63 개
블록 단위 최대 점수	60 Word

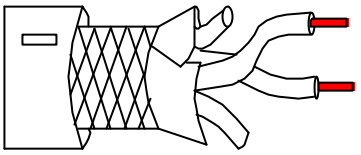
2.6.4 MODBUS 모듈 규격

구분	RS-422/485
모듈 타입	리모트 슬레이브
프로토콜	MODBUS-RTU
최대 프로토콜 크기	8 Byte
토폴로지	BUS
케이블	TWISTED PAIR SHIELDED CABLE
통신속도	2400 ~ 38,400 BPS
통신거리	500m
Medium Access	POLL
최대 노드 수	32 국
통신점수	32 점

2.7 통신 케이블 규격

2.7.1 PROFIBUS-DP 케이블 규격

• Belden Network 케이블
Type : Network Components
Protocol : FMS-DP-PA
Certification : No
Order No. : 3076F, 3077F, 3079A

구 분	Twinax	
AWG	22	
타 입	BC-Bare Copper	
절 연	PE-Polyethylen	
절연강도	0.035 (Inch)	
Shield	Aluminum Foil- Polyester Tape/Braid Shield	
정전용량	8500 pF/ft	
특성 임피던스	150Ω	
심선 수	2 코어(Core)	

2.7.2 DEVICENET 케이블 규격

· 케이블 규격

형 명	Class 2 Thick/Thin Cable	
메이커	Allen-Bradley	트렁크/드롭 동시 사용
케이블 종류	Round	
정격출력전압	30V/100VA	
최대허용전류	100VA/24V or 4A	
외부직경	12.2mm/6.9mm	
심선 수	5 선	

Class 2 Thick Cable
Spool Size
50m
150m
300m
500m

Class 2 Thin Cable
Spool Size
50m
150m
300m
600m

· 케이블 신호명

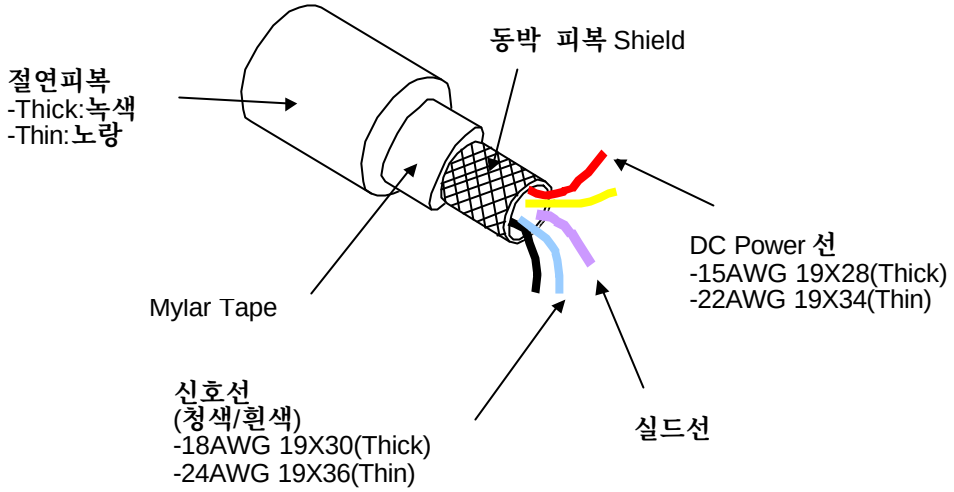
SMART I/O Dnet I/F 모듈의 케이블은 다음과 같이 5 선을 가집니다. DC 24V 전원을 공급하기 위한 트위스트 페어 케이블, 신호선을 위한 트위스트 페어 케이블, 실드선 등으로 구성되며 Thick 또는 Thin 케이블 모두 트렁크/드롭 라인으로 모두 사용 가능합니다.

선색	신호명	내 용
흰색	CAN_H	신호선
청색	CAN_L	신호선
Bare	Drain	실드선
검정색	V-	파워선
적색	V+	파워선

· 케이블 종류에 따른 최대 전송거리

전송속도	최대 거리	
	Thick 케이블	Thin 케이블
125kbps	500m	100m
250kbps	250m	100m
500kbps	100m	100m

<구조>

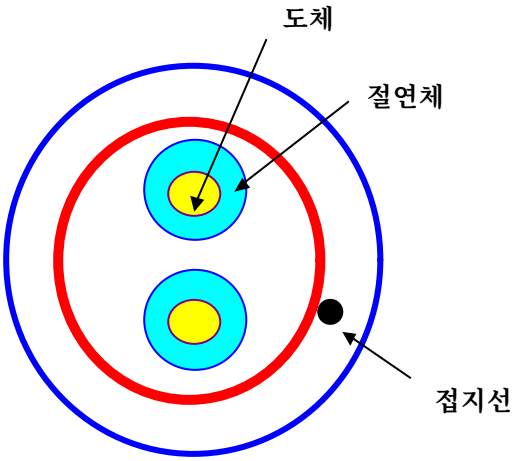

절연피복
-Thick:녹색
-Thin:노랑
동박 피복 Shield
DC Power 선
-15AWG 19X28(Thick)
-22AWG 19X34(Thin)
Mylar Tape
신호선
(청색/흰색)
-18AWG 19X30(Thick)
-24AWG 19X36(Thin)
실드선

2.7.3 FIELDBUS 케이블 규격

• 트위스트 페어 케이블

케이블 내용				
품 명		Low Capacitance Lan Interface Cable		
형 명		LIREV-AMESB		
규 격		2*0.64 mm (GS 92-3032,22 AWG)		
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



2.7.4 MODBUS 케이블 규격

RS-422 채널을 이용하여 Modbus 통신을 할 경우는 통신거리 및 통신속도를 고려하여 RS-422 용 트위스트 페어 케이블을 사용하여야 합니다. 아래의 표는 권장 케이블의 규격을 기재하고 있습니다. 권장 케이블 이외의 것을 사용할 경우에도 다음 특성에 맞는 케이블을 사용하여 주십시오.

- **q** 품 명 : Low Capacitance Lan Interface Cable
- **q** 형 명 : LIREV-AMESB
- **q** 규 격 : 2P X 22AWG(D/0.254 TA)
- **q** 제조원 : LG 전선

트위스트 페어 케이블 규격

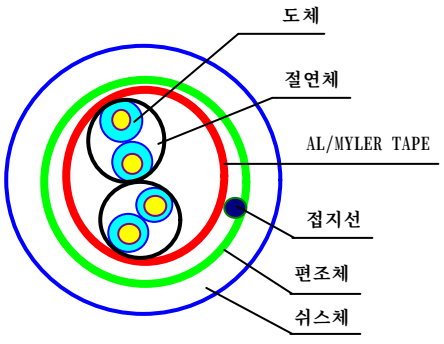
1) 전기적 특성

시 험 항 목	단 위	특 성	시험조건
도 체 저 항	Ω/km	59 이하	상 온
내 전 압(DC)	V/1min	500V 에 1 분간 견딤	공기중
절 연 저 항	MΩ-km	1,000 이상	상 온
정 전 용 량	Pf/M	45 이하	1kHz
특성 임피던스	Ω	120 ± 12	10MHz

2) 외관 특성.

항 목			단 선
도 체	심선수	페어	2
	규 격	AWG	22
	구 성	NO./mm	1/0.643
	외 경	mm	0.643
절연체	두 께	mm	0.59
	외 경	mm	1.94

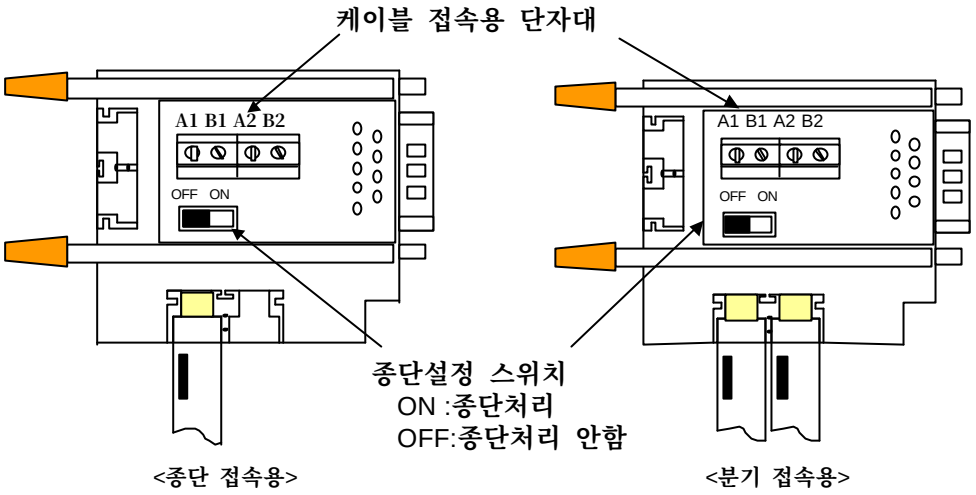
* 구조도



2.8 종단처리

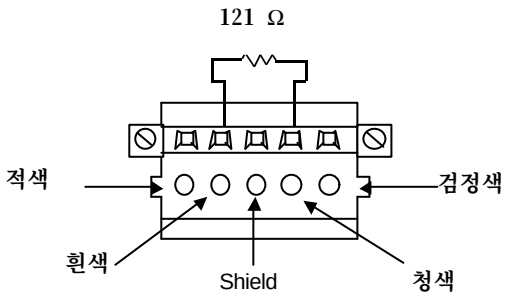
2.8.1 PROFIBUS-DP 종단 처리

- 접속 커넥터



2.8.2 DEVICENET 종단 처리

· 종단저항
- 121Ω, 1%, 1/4W 의 저항을 반드시 부착
- 커넥터의 CAN_H 와 CAN_L 신호선에 연결



알아두기

1) 종단저항은 네트워크의 트렁크라인 양단에 반드시 부착하여야 하며, 디바이스 포트 탭으로 구성한 경우 탭의 양 끝단에 종단저항을 장착하여 주십시오. 종단저항이 빠져 있는 경우 통신이 정상적으로 이루어 지지 않습니다.

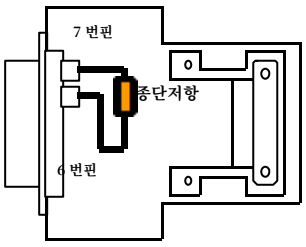
2.8.3 FIELDBUS 종단 처리

SMART I/O FIELDBUS(Rnet)용 전기 네트워크 결선용 케이블 신호선은 Rnet 마스터 모듈의 커넥터 핀에서 6 번, 7 번을 사용하고, SMART I/O 모듈의 8 번, 9 번을 사용합니다.
마스터 모듈의 6 번 신호는 SMART I/O 모듈의 8 번 신호선으로, 7 번 신호선은 9 번 신호선으로 각각 연결합니다.
각 커넥터 몸체는 다른 모듈과 실드선으로 접속되어 외부 노이즈 등을 바이패스 시켜 주는 역할을 수행하므로, 반드시 양측 커넥터의 몸체 끼리 실드선으로 접속되어야 하고, 케이블 커넥터 몸체가 고압·고전류 선과 접촉되어서는 안됩니다.

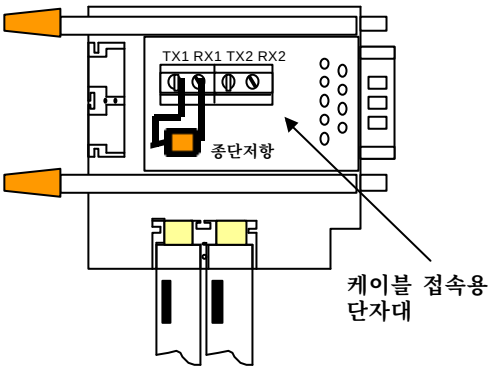
9 핀 커넥터 몸체에 실드선을 납땜할 때는 커넥터 바디에 인두로 충분히 가열한 후 납땜을 하여야 쉽게 떨어지지않고 견고하게 부착됩니다. 납땜 시 납땜 부위에 납이 너무 많이 부착되어 있으면 커넥터 케이스 조립이 어려우므로 적당량의 납으로 납땜하시기 바랍니다.

- 저항값 : 110Ω, 1/2W
- 접속 핀 번호
  - 마스터 접속부 : Pin 6 번, 7 번
  - Smart I/O 접속부 : Pin 8 번, 9 번

 부속 부품으로 있는 종단 저항(110Ω, 1/2W)을 네트워크 양쪽 끝에 반드시 부착해야 합니다.
 커넥터 케이스와 종단 저항이 서로 접촉 되어서는 안됩니다.



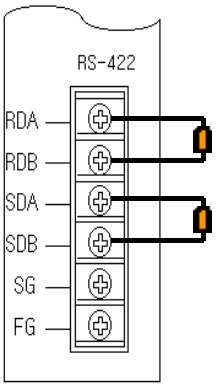
마스터 접속부



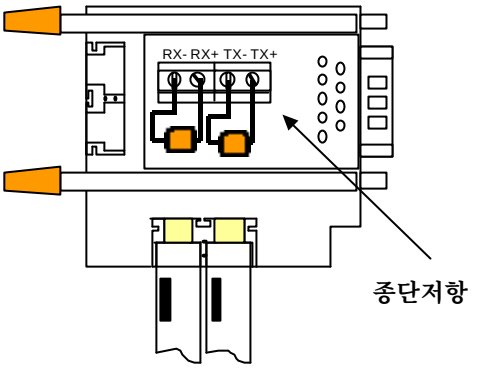
Smart I/O 접속부

2.8.4 MODBUS 종단 처리

RS-422 채널을 통하여 통신할 경우 반드시 외부에서 종단저항을 연결하여 주어야 합니다. 종단저항은 장거리 통신을 할 때, 케이블의 반사파에 의한 신호 왜곡을 방지하는 역할을 하는 것으로 케이블의 특성 임피던스 값과 동일 값의 저항(1/2W)을 네트워크의 종단에 연결하여 주어야 합니다. 권장 케이블을 사용할 경우에는 120Ω 종단저항을 선로 양단에 연결하여 주십시오. 권장 케이블 이외의 케이블 사용 시에도 사용 케이블의 특성 임피던스 값과 동일한 값의 1/2W 저항을 선로 양단에 연결하여 주십시오.



마스터 접속부



Smart I/O 접속부

제 3 장 시스템 구성

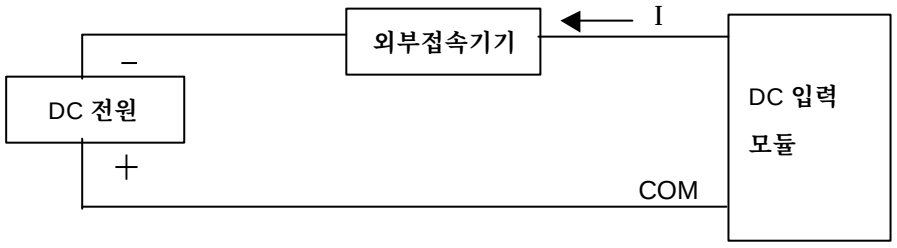
SMART I/O 시리즈는 다양한 통신 기종과 입출력 모듈로서 시스템 구성에 적합한 각종 제품을 구비하고 있습니다. 본 장은 각 시스템의 구성 방법 및 특징에 대해 설명합니다.

3.1 모듈 선정 시 주의사항

리모트 I/O 에 사용되는 디지털 입출력 모듈을 선정하는 경우의 주의사항에 대해 설명합니다.

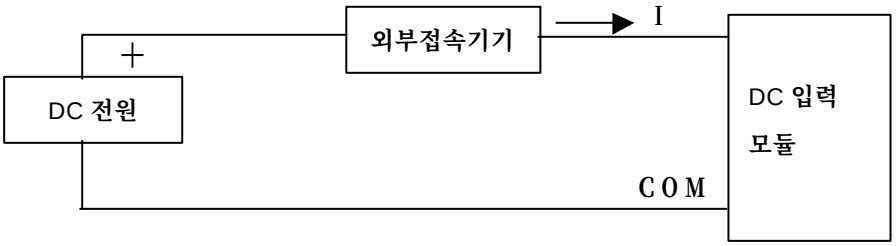
1) 디지털 입력의 형식에는 전류 싱크 입력 및 전류 소스 입력이 있습니다.
DC 입력모듈의 경우는 이와 같은 입력형식에 따라 외부입력전원의 배선방법이 달라지므로 입력접속기기의 규격 등을 고려하여 선정하여 주십시오. 리모트 I/O 는 소스/싱크 공용으로 사용하도록 되어 있습니다. 타입별 배선방법은 아래그림과 같습니다.

(1) 소스형 DC 입력모듈에 싱크형 외부접속 기기를 연결하는 방법



- 외부접속기기가 DC 전원과 DC 입력모듈 단자의 마이너스(－) 단자사이에 위치합니다.
- 따라서 입력이 On 하는 경우 DC 입력모듈 단자로부터 전류가 외부접속기기로 흘러나갑니다.

(2) 싱크형 DC 입력모듈에 소스형 외부접속기기를 연결하는 방법



- 외부접속기기가 DC 전원과 DC 입력모듈 단자의 플러스(＋) 단자사이에 위치합니다.
- 따라서 입력이 On 하는 경우 외부접속기기로부터 전류가 DC 입력모듈 단자로 흘러 들어갑니다.

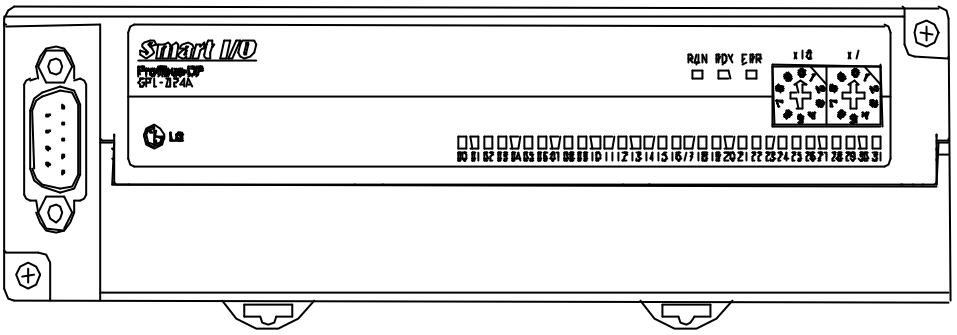
2) 개폐 빈도가 높거나 유도성 부하 개폐용으로 사용하는 경우는 릴레이 출력 모듈은 수명이 단축되므로 트랜지스터 출력 모듈을 사용하여 주십시오.

3.2 각 부 명칭

3.2.1 기본 시스템 구성

SMART I/O 시리즈는 모두 4 가지의 모듈의 구성을 가집니다. 사용자는 원하는 네트워크 구성에 따라 아래 기종들의 조합으로 간편하고 효과적인 시스템의 설치가 가능합니다. SMART I/O 시리즈의 가장 큰 장점은 OPEN 형 네트워크(FIELDBUS 제외)를 지향함으로써 손쉬운 시스템 구성 및 타사기기와의 접속이 용이합니다.

SMART I/O 시리즈의 형상 예



SMART I/O 시리즈의 네트워크별 사용가능 모듈(입출력 모듈)

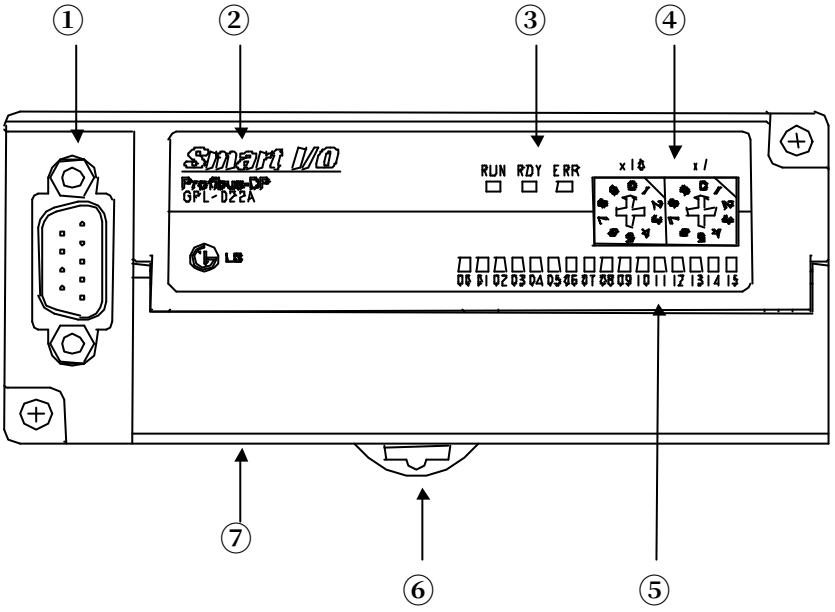
입출력 구성 가능 점수		16 점 또는 32 점
구성 제품	PFOFIBUS-DP 통신모듈	• GPL-TR2A / GPL-TR4A / GPL-RY2A • GPL-D22A / GPL-D24A • GPL-DT4A
	DEVICENET 통신모듈	• GDL-TR2A / GDL-TR4A / GDL-RY2A • GDL-D22A / GDL-D24A • GDL-DT4A
	FIELDBUS 통신모듈	• GRL-TR2A / GRL-TR4A / GRL-RY2A • GRL-D22A / GRL-D24A • GRL-DT4A
	MODBUS 통신모듈	• GSL-TR2A / GSL-TR4A / GSL-RY2A • GSL-D22A / GSL-D24A • GSL-DT4A

3.2.2 SMART I/O 시리즈의 각 부 명칭

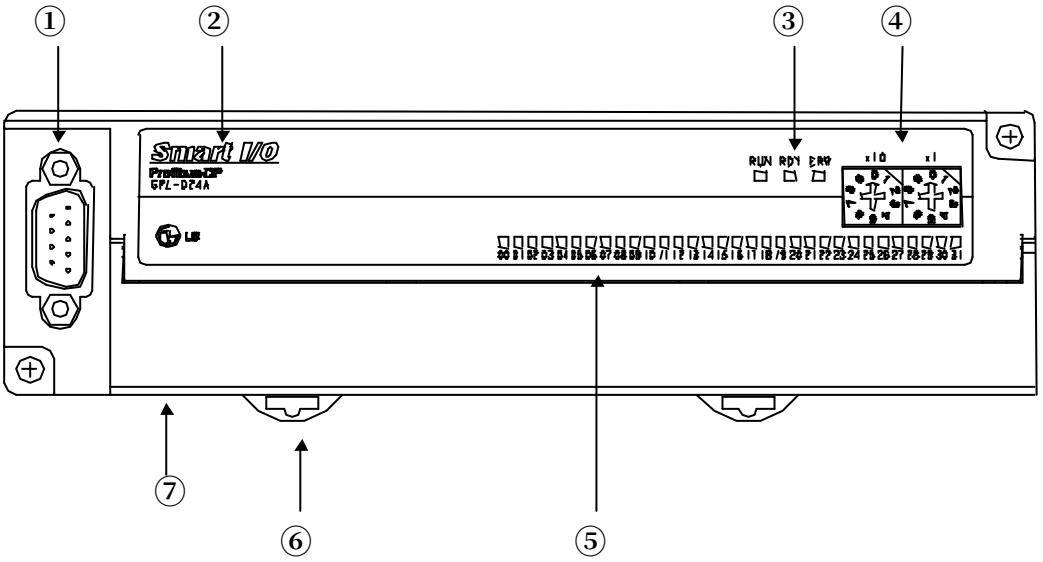
3.2.2.1 PROFIBUS-DP, FIELDBUS, MODBUS 시리즈

FROFIBUS-DP, FIELDBUS, MODBUS 통신 모듈은 모두 동일한 형상을 가지며 아래와 같은 특성이 있습니다.

입출력 16 점의 경우



입출력 32 점의 경우



1) PROFIBUS-DP 모듈

No.	명 칭		용 도
①	접속 커넥터		마스터/리모트 유닛과의 통신 접속용 커넥터 • 9 핀 커넥터
②	SMART I/O 형명 표기		• PROFIBUS-DP 모듈의 형명을 표기합니다. GPL-D22A : DC 입력 16 점 GPL-D24A : DC 입력 32 점 GPL-TR2A : TR 출력 16 점 GPL-TR4A : TR 출력 32 점 GPL-RY2A : 릴레이 출력 16 점 GPL-DT4A : DC 입력 16 점/TR 출력 16 점 혼합
③	통신 상태 표시 LED	PWR LED	시스템에 공급되는 전원의 상태를 나타냅니다. • On : 전원의 공급이 정상적인 경우 • Off : 전원의 공급이 비정상적인 경우
		TX LED	통신모듈의 송신 상태를 나타냅니다. • 점멸 : 통신 모듈이 송신중일 때 • 소등 : 다음과 같은 경우 LED 가 Off 합니다. ▶ 기본 유닛에 전압이 정상적으로 공급되지 않는 경우 ▶ 운전을 정지하는 에러를 검출한 경우
		RX LED	통신모듈의 수신 상태를 나타냅니다. • 점멸 : 통신 모듈이 수신중일 때 • Off : 통신모듈의 수신이 없거나 에러를 검출한 경우
④	자국 국번 설정 스위치		자국의 노드 국번을 설정하기 위한 스위치입니다. 0~99 까지 설정 가능합니다(0 국 예약) • X10 : 10 자리수 표기 • X1 : 1 자리수 표기
⑤	입출력 LED		입출력 단자의 접점 상태를 나타냅니다.
⑥	DIN 레일 취부용 훅(HOOK)		• DIN 레일 취부용 훅
⑦	단자대		• 입출력 배선을 위한 단자대 배열 * 3.3 절 참조

2) FIELDBUS 모듈

No.	명 칭		용 도
①	접속 커넥터		마스터/리모트 유닛과의 통신 접속용 커넥터 • 9 핀 커넥터
②	SMART I/O 형명 표기		• FIELDBUS 모듈의 형명을 표기합니다. GRL-D22A : DC 입력 16 점 GRL-D24A : DC 입력 32 점 GRL-TR2A : TR 출력 16 점 GRL-TR4A : TR 출력 32 점 GRL-RY2A : 릴레이 출력 16 점 GRL-DT4A : DC 입력 16 점/TR 출력 16 점 혼합
③	통신 상태 표시 LED	PWR LED	시스템에 공급되는 전원의 상태를 나타냅니다. • On : 전원의 공급이 정상적인 경우 • Off : 전원의 공급이 비정상적인 경우
		TX LED	통신모듈의 송신 상태를 나타냅니다. • 점멸 : 통신 모듈이 송신중일 때(GRL-TR4A 제외) • 소등 : 다음과 같은 경우 LED 가 Off 합니다. ▶ 기본 유닛에 전압이 정상적으로 공급되지 않는 경우 ▶ 운전을 정지하는 에러를 검출한 경우
		RX LED	통신모듈의 수신 상태를 나타냅니다. • 점멸 : 통신 모듈이 수신중일 때 • Off : 통신모듈의 수신이 없거나 에러를 검출한 경우
④	자국 국번 설정 스위치		자국의 노드 국번을 설정하기 위한 스위치입니다. 0~63 까지 설정 가능합니다. • X16 : 16 자리수 표기 • X1 : 1 자리수 표기
⑤	입출력 LED		입출력 단자의 접점 상태를 나타냅니다.
⑥	DIN 레일 취부용 훅(HOOK)		• DIN 레일 취부용 훅
⑦	단자대		• 입출력 배선을 위한 단자대 배열 * 3.3 절 참조

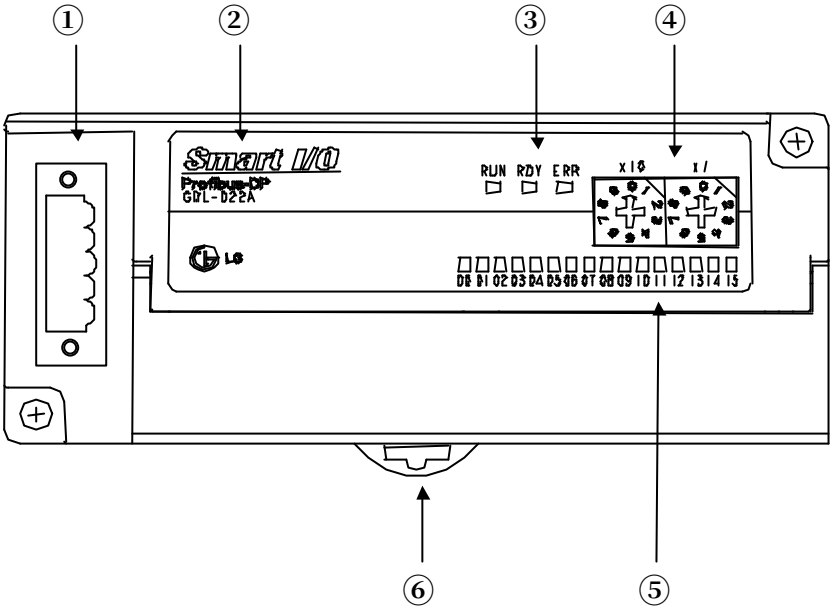
3) MODBUS 모듈

No.	명 칭		용 도
①	접속 커넥터		마스터/리모트 유닛과의 통신 접속용 커넥터 • 9 핀 커넥터
②	SMART I/O 형명 표기		• MODBUS 모듈의 형명을 표기합니다. GSL-D22A : DC 입력 16 점 GSL-D24A : DC 입력 32 점 GSL-TR2A : TR 출력 16 점 GSL-TR4A : TR 출력 32 점 GSL-RY2A : 릴레이 출력 16 점 GSL-DT4A : DC 입력 16 점/TR 출력 16 점 혼합
③	통신 상태 표시 LED	PWR LED	시스템에 공급되는 전원의 상태를 나타냅니다. • On : 전원의 공급이 정상적인 경우 • Off : 전원의 공급이 비정상적인 경우
		TX LED	통신모듈의 송신 상태를 나타냅니다. • 점멸 : 통신 모듈이 송신중일 때 • 소등 : 다음과 같은 경우 LED 가 Off 합니다. ▶ 기본 유닛에 전압이 정상적으로 공급되지 않는 경우 ▶ 운전을 정지하는 에러를 검출한 경우
		RX LED	통신모듈의 수신 상태를 나타냅니다. • 점멸 : 통신 모듈이 수신중일 때 • Off : 통신모듈의 수신이 없거나 에러를 검출한 경우
④	자국 국번 설정 스위치		자국의 노드 국번을 설정하기 위한 스위치입니다. 0~31 까지 설정 가능합니다. • X16 : 16 자리수 표기 • X1 : 1 자리수 표기
⑤	입출력 LED		입출력 단자의 접점 상태를 나타냅니다.
⑥	DIN 레일 취부용 훅(HOOK)		• DIN 레일 취부용 훅
⑦	단자대		• 입출력 배선을 위한 단자대 배열 * 3.3 절 참조

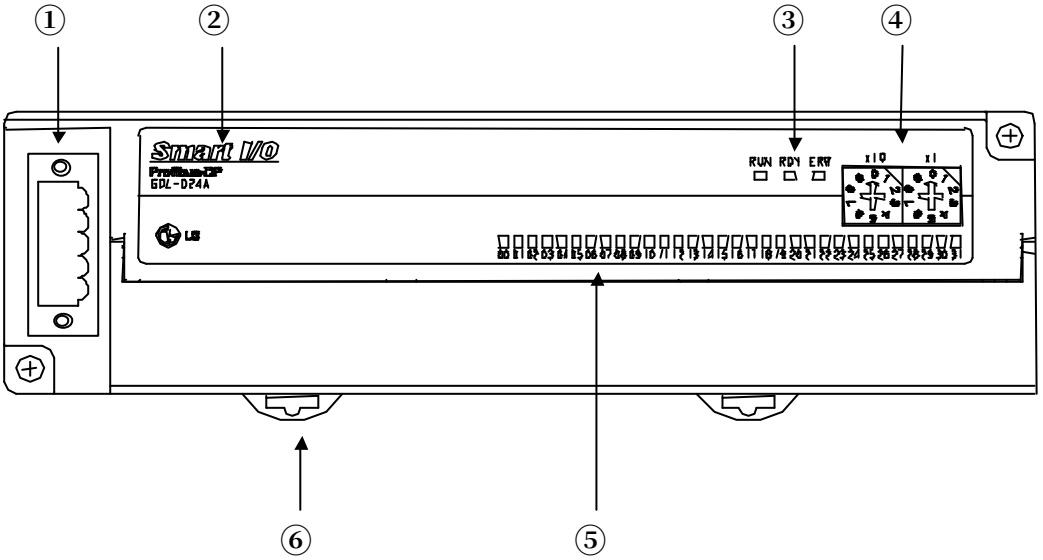
3.2.2.2 DEVICENET 시리즈

DEVICENET 통신 모듈의 형상은 다음과 같습니다.

입출력 16 점의 경우



입출력 32 점의 경우



1) DEVICENET 모듈

No.	명 칭		용 도
①	접속 커넥터		마스터/리모트 유닛과의 통신 접속용 커넥터 • 5 핀 OPEN 형 커넥터
②	SMART I/O 형명 표기		• DEVICENET 모듈의 형명을 표기합니다. GDL-D22A : DC 입력 16 점 GDL-D24A : DC 입력 32 점 GDL-TR2A : TR 출력 16 점 GDL-TR4A : TR 출력 32 점 GDL-RY2A : 릴레이 출력 16 점 GDL-DT4A : DC 입력 16 점/TR 출력 16 점 혼합
③	통신 상태 표시 LED	PWR LED	시스템에 공급되는 전원의 상태를 나타냅니다. • On : 전원의 공급이 정상적인 경우 • Off : 전원의 공급이 비정상적인 경우
		MS LED	통신모듈의 인터페이스 상태를 나타냅니다. • 점멸 : 통신 모듈이 CPU 와 정상적인 인터페이스 중일 때 • 소등 : 인터페이스 에러
		NS LED	통신모듈의 네트워크 상태를 나타냅니다. • 점멸 : 타 기기와의 정상적인 인터페이스 중일 때
④	자국 국번 설정 스위치		자국의 노드 국번을 설정하기 위한 스위치입니다. 0~63 까지 설정 가능합니다. • X16 : 16 자리수 표기 • X1 : 1 자리수 표기
⑤	입출력 LED		입출력 단자의 접점 상태를 나타냅니다.
⑥	DIN 레일 취부용 훅(HOOK)		• DIN 레일 취부용 훅
⑦	단자대		• 입출력 배선을 위한 단자대 배열 * 3.3 절 참조

3.3 통신모듈의 입출력 배선도

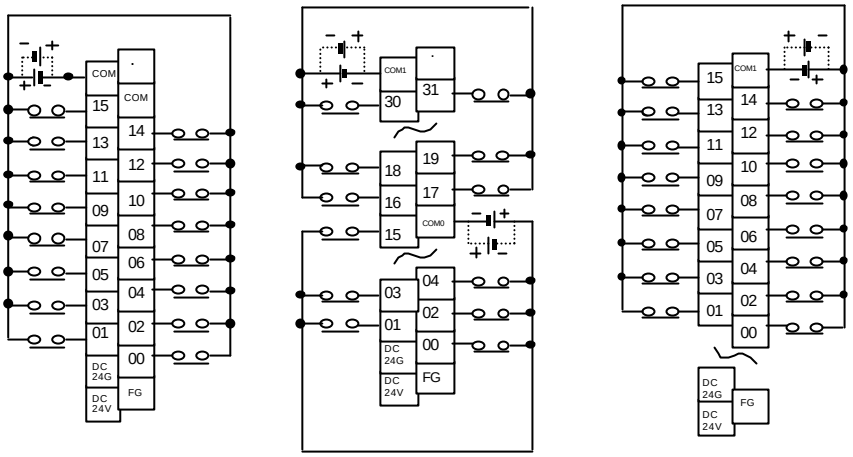
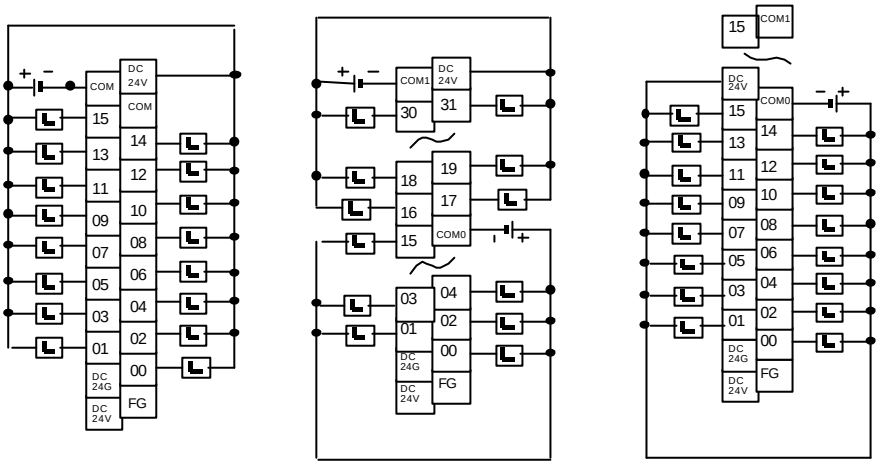
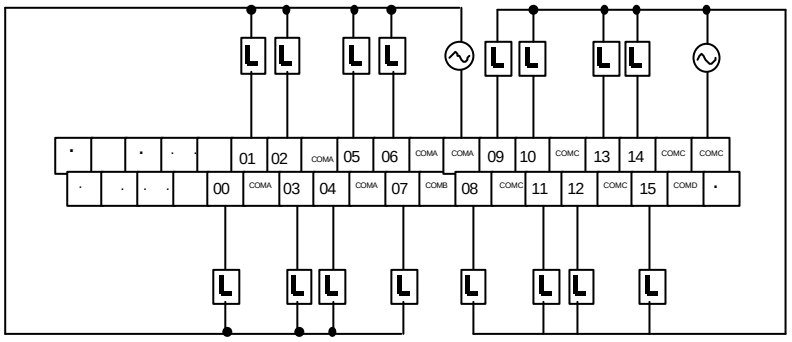
3.3.1 SMART I/O 모듈의 외부 접속도

3.3.1.1 PROFIBUS-DP 모듈

1) 단자대 구성

단 자 대		접점 및 전원 입력
GPL-D22A / GPL-D24A	0 ~ 15	입력 접점 단자(GPL-D22A)
	0 ~ 31	입력 접점 단자(GPL-D24A)
	COM	Common 단자(16 점 COM)(GPL-D22A)
	COM0/COM1	Common 단자(16 점 COM)(GPL-D24A)
	FG	FG 단자
	DC 24V	DC 24V(+) 전원 입력 단자
	DC 24G	DC 24V(-) 전원 입력 단자
GPL-DT4A	0 ~ 15/0 ~ 15	입/출력 접점 단자
	COM0/COM1	Common 단자(16 점 COM)
	FG	FG 단자
	DC 24V	DC 24V(+) 전원 입력 단자
	DC 24G	DC 24V(-) 전원 입력 단자
GPL-TR2A / GPL-TR4A	0 ~ 15	출력 접점 단자(GPL-TR2A)
	0 ~ 31	출력 접점 단자(GPL-TR4A)
	COM	Common 단자(16 점 COM) (GPL-TR2A)
	COM0/COM1	Common 단자(16 점 COM) (GPL-TR4A)
	FG	FG 단자
	24V	DC 24V(+) 전원 입력 단자
	24G	DC 24V(-) 전원 입력 단자
GPL-RY2A	0 ~ 15	출력 접점 단자
	COMA~COMD	Common 단자(8 점 COM)
	FG	FG 단자
	DC 24V	DC 24V(+) 전원 입력 단자
	DC 24G	DC 24V(-) 전원 입력 단자

2) 배선도

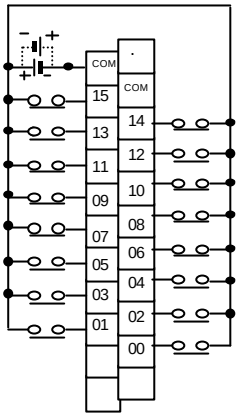
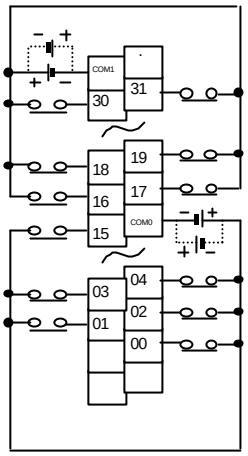
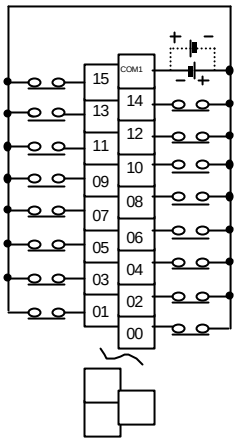
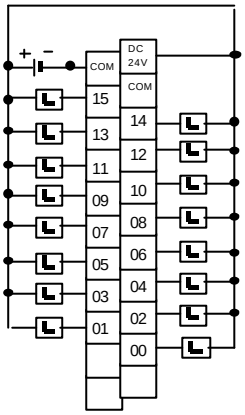
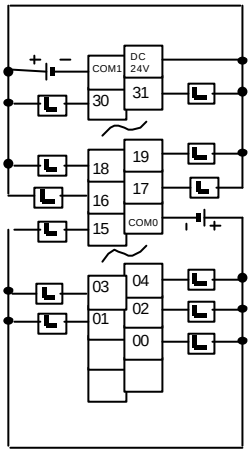
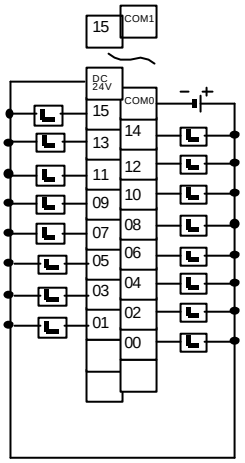
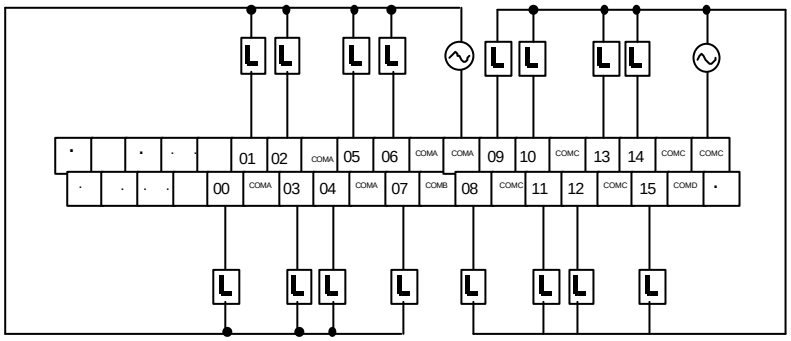
<table>
<tr><th>구분</th><th>배선도</th></tr>
<tr><td>DC 입력
모듈</td><td>[GPL-D22A] [GPL-D24A] [GPL-DT4A(입력부)]
  </td></tr>
<tr><td>TR 출력
모듈</td><td>[GPL-TR2A] [GPL-TR4A] [GPL-DT4A(출력부)]
  </td></tr>
<tr><td>RELAY
출력모듈</td><td>[GPL-RY2A]
 
* COMA 및 COMB 는 각각 내부적으로 결선되어 있습니다.</td></tr>
</table>

3.3.1.2 DEVICENET 모듈

1) 단자대 구성

단 자 대		접점 및 전원 입력
GDL-D22A / GDL-D24A	0 ~ 15	입력 접점 단자(GDL-D22A)
	0 ~ 31	입력 접점 단자(GDL-D24A)
	COM	Common 단자(16 점 COM)(GDL-D22A)
	COM0/COM1	Common 단자(16 점 COM)(GDL-D24A)
GDL-DT4A	0 ~ 15/0 ~ 15	입/출력 접점 단자
	COM0/COM1	Common 단자(16 점 COM)
GDL-TR2A / GDL-TR4A	0 ~ 15	출력 접점 단자(GDL-TR2A)
	0 ~ 31	출력 접점 단자(GDL-TR4A)
	COM	Common 단자(16 점 COM) (GDL-TR2A)
	COM0/COM1	Common 단자(16 점 COM) (GDL-TR4A)
GDL-RY2A	0 ~ 15	출력 접점 단자
	COMA~COMD	Common 단자(8 점 COM)

2) 배선도

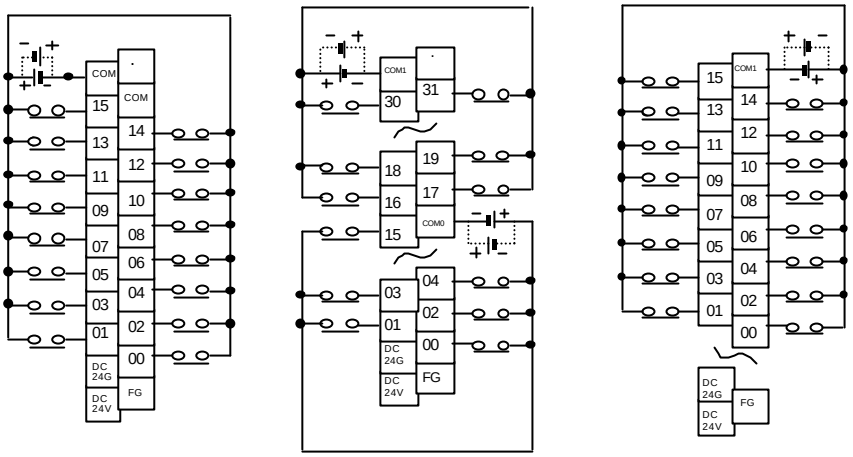
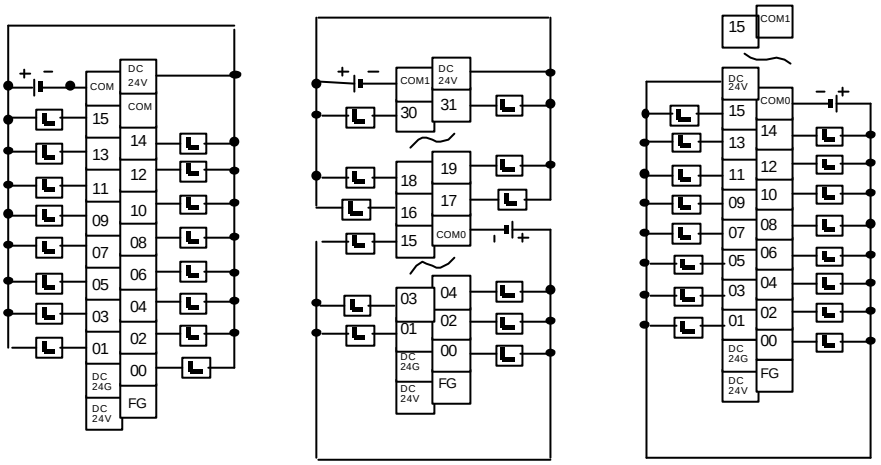
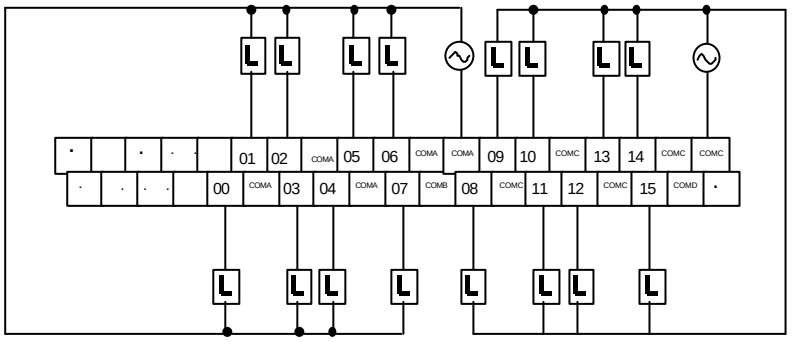
<table>
<tr><th>구분</th><th>배선도</th></tr>
<tr><td>DC 입력
모듈</td><td>[GDL-D22A]
 
[GDL-D24A]
 
[GDL-DT4A(입력부)]
  </td></tr>
<tr><td>TR 출력
모듈</td><td>[GDL-TR2A]
 
[GDL-TR4A]
 
[GDL-DT4A(출력부)]
  </td></tr>
<tr><td>RELAY
출력모듈</td><td>[GDL-RY2A]
 
* COMA 및 COMB 는 각각 내부적으로 결선되어 있습니다.</td></tr>
</table>

3.3.1.3 FIELDBUS 모듈

1) 단자대 구성

단 자 대		접점 및 전원 입력
GRL-D22A / GRL-D24A	0 ~ 15	입력 접점 단자(GRL-D22A)
	0 ~ 31	입력 접점 단자(GRL-D24A)
	COM	Common 단자(16 점 COM)(GRL-D22A)
	COM0/COM1	Common 단자(16 점 COM)(GRL-D24A)
	FG	FG 단자
	DC 24V	DC 24V(+) 전원 입력 단자
	DC 24G	DC 24V(-) 전원 입력 단자
GRL-DT4A	0 ~ 15/0 ~ 15	입/출력 접점 단자
	COM0/COM1	Common 단자(16 점 COM)
	FG	FG 단자
	DC 24V	DC 24V(+) 전원 입력 단자
	DC 24G	DC 24V(-) 전원 입력 단자
GRL-TR2A / GRL-TR4A	0 ~ 15	출력 접점 단자(GRL-TR2A)
	0 ~ 31	출력 접점 단자(GRL-TR4A)
	COM	Common 단자(16 점 COM) (GRL-TR2A)
	COM0/COM1	Common 단자(16 점 COM) (GRL-TR4A)
	FG	FG 단자
	24V	DC 24V(+) 전원 입력 단자
	24G	DC 24V(-) 전원 입력 단자
GRL-RY2A	0 ~ 15	출력 접점 단자
	COMA~COMD	Common 단자(8 점 COM)
	FG	FG 단자
	DC 24V	DC 24V(+) 전원 입력 단자
	DC 24G	DC 24V(-) 전원 입력 단자

2) 배선도

<table>
<tr><th>구분</th><th>배선도</th></tr>
<tr><td>DC 입력
모듈</td><td>[GRL-D22A] [GRL-D24A] [GRL-DT4A(입력부)]
 
</td></tr>
<tr><td>TR 출력
모듈</td><td>[GRL-TR2A] [GRL-TR4A] [GRL-DT4A(출력부)]
 
</td></tr>
<tr><td>RELAY
출력모듈</td><td>[GRL-RY2A]
 

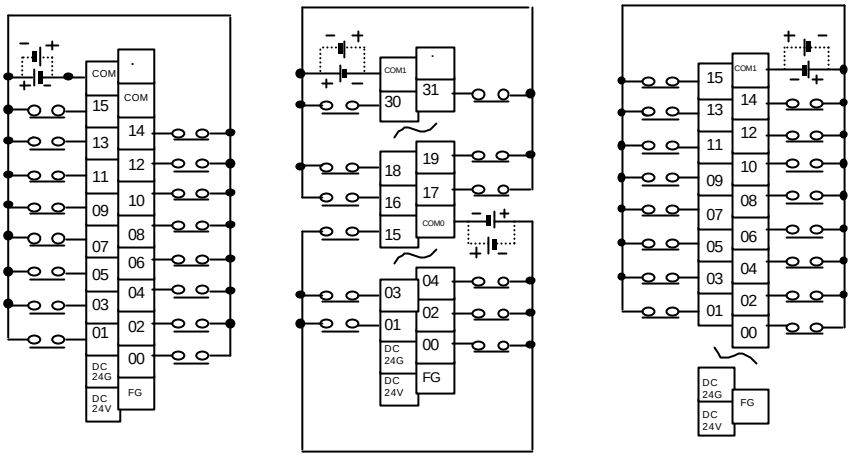
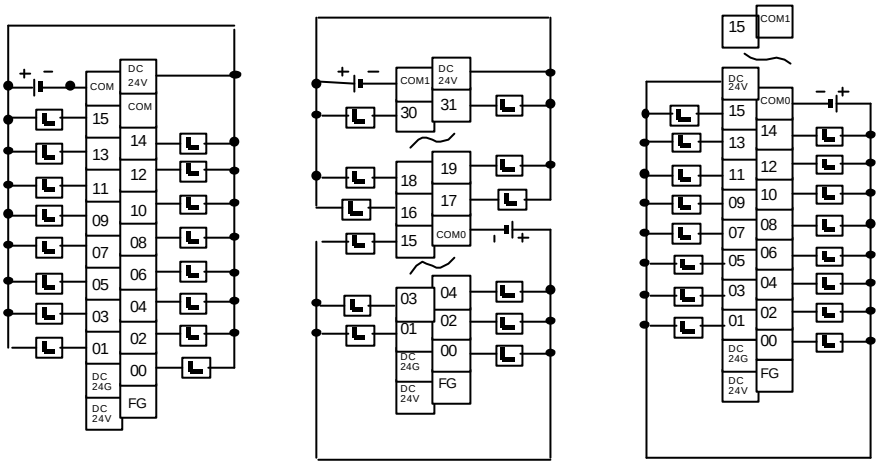
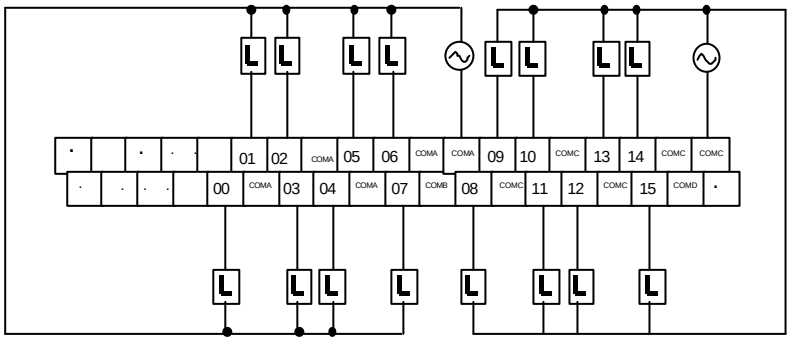
* COMA 및 COMB 는 각각 내부적으로 결선되어 있습니다.</td></tr>
</table>

3.3.1.4 MODBUS 모듈

1) 단자대 구성

단 자 대		접점 및 전원 입력
GSL-D22A / GSL-D24A	0 ~ 15	입력 접점 단자(GSL-D22A)
	0 ~ 31	입력 접점 단자(GSL-D24A)
	COM	Common 단자(16 점 COM)(GSL-D22A)
	COM0/COM1	Common 단자(16 점 COM)(GSL-D24A)
	FG	FG 단자
	DC 24V	DC 24V(+) 전원 입력 단자
	DC 24G	DC 24V(-) 전원 입력 단자
GSL-DT4A	0 ~ 15/0 ~ 15	입/출력 접점 단자
	COM0/COM1	Common 단자(16 점 COM)
	FG	FG 단자
	DC 24V	DC 24V(+) 전원 입력 단자
	DC 24G	DC 24V(-) 전원 입력 단자
GSL-TR2A / GSL-TR4A	0 ~ 15	출력 접점 단자(GSL-TR2A)
	0 ~ 31	출력 접점 단자(GSL-TR4A)
	COM	Common 단자(16 점 COM) (GSL-TR2A)
	COM0/COM1	Common 단자(16 점 COM) (GSL-TR4A)
	FG	FG 단자
	24V	DC 24V(+) 전원 입력 단자
	24G	DC 24V(-) 전원 입력 단자
GSL-RY2A	0 ~ 15	출력 접점 단자
	COMA~COMD	Common 단자(8 점 COM)
	FG	FG 단자
	DC 24V	DC 24V(+) 전원 입력 단자
	DC 24G	DC 24V(-) 전원 입력 단자

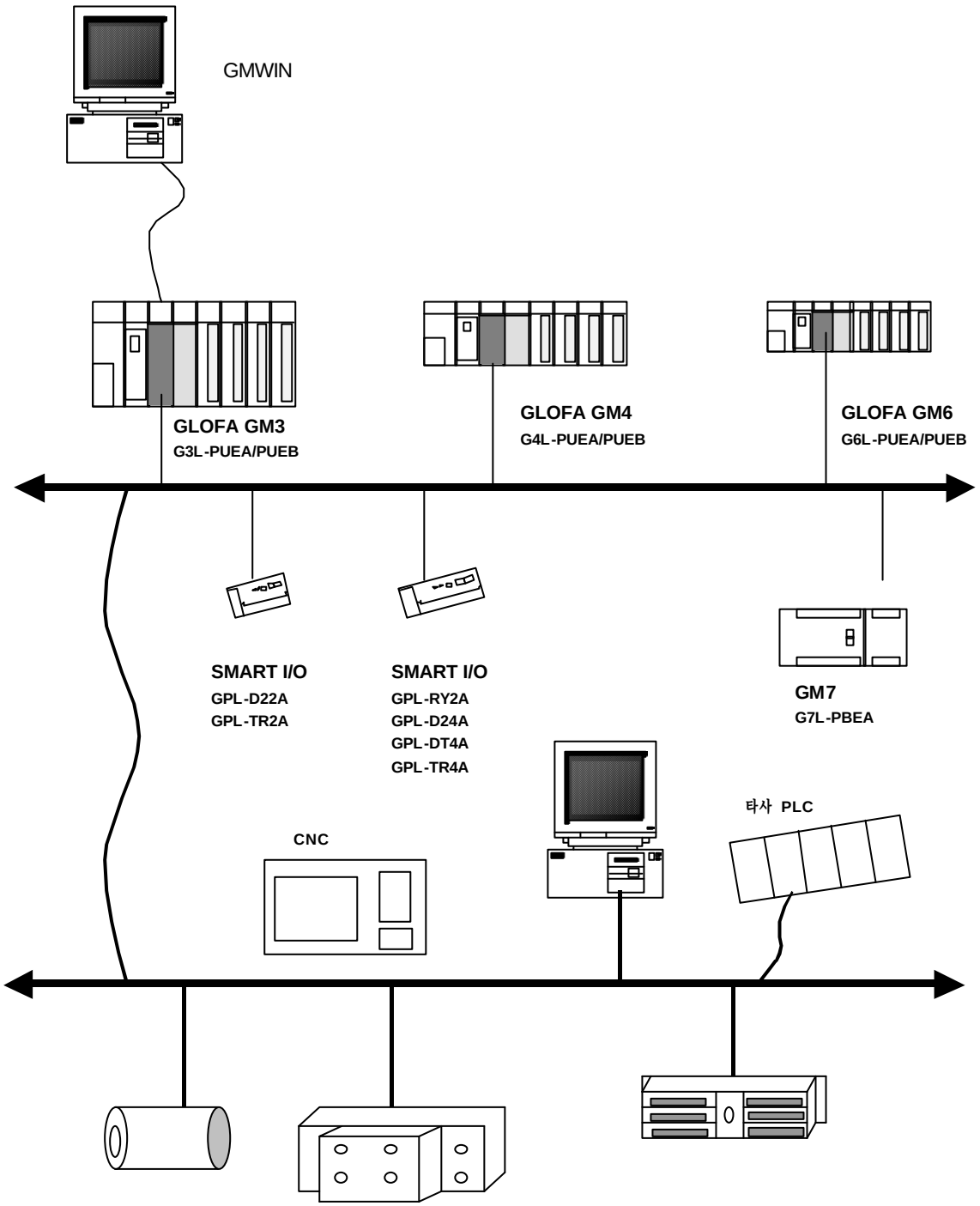
2) 배선도

<table>
<tr><th>구분</th><th>배선도</th></tr>
<tr><td>DC 입력
모듈</td><td>[GSL-D22A] [GSL-D24A] [GSL-DT4A(입력부)]
 
</td></tr>
<tr><td>TR 출력
모듈</td><td>[GSL-TR2A] [GSL-TR4A] [GSL-DT4A(출력부)]
 
</td></tr>
<tr><td>RELAY
출력모듈</td><td>[GSL-RY2A]
 

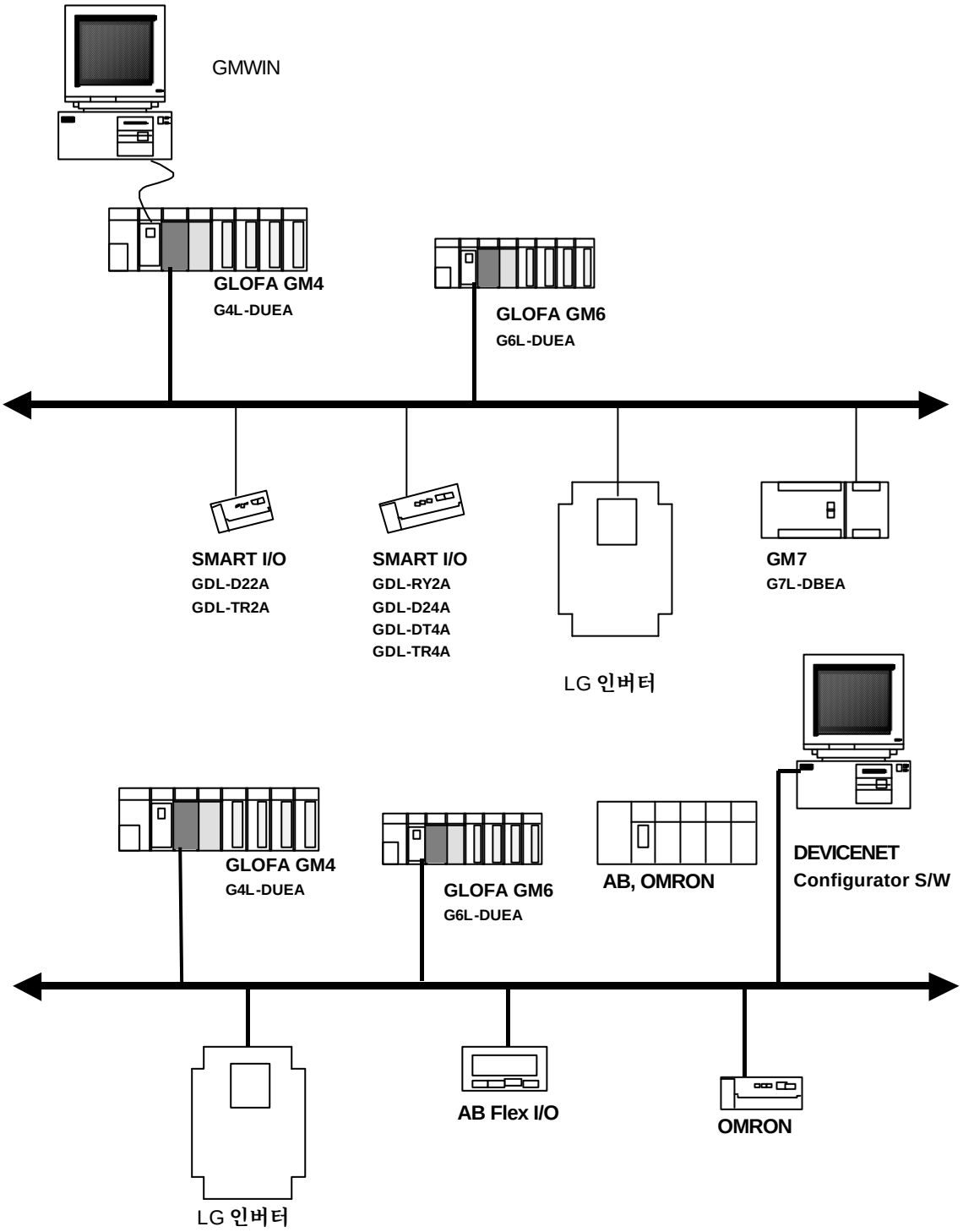
* COMA 및 COMB 는 각각 내부적으로 결선되어 있습니다.</td></tr>
</table>

3.4 시스템 구성 예

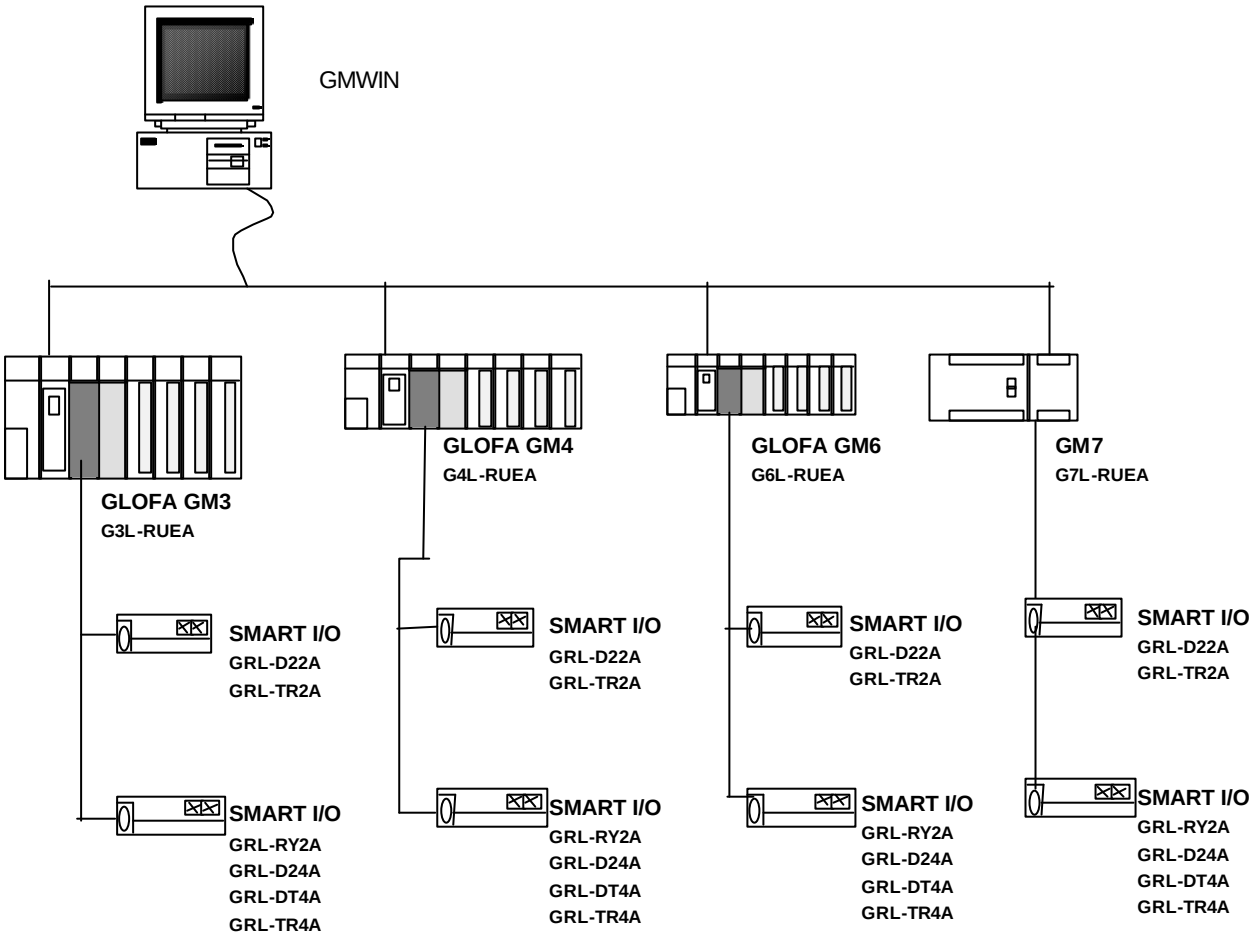
3.4.1 PROFIBUS-DP 시스템



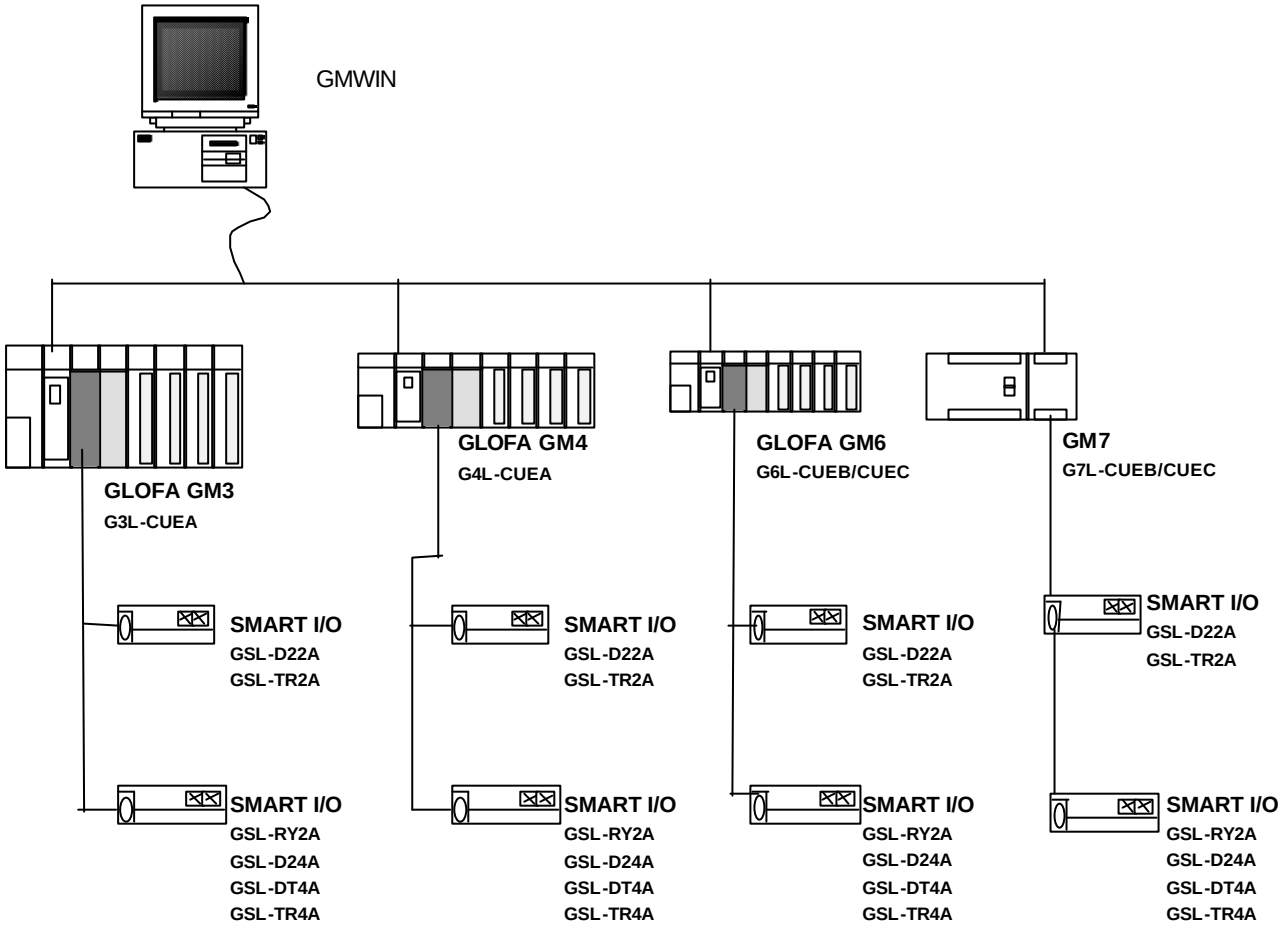
3.4.2 DEVICENET 시스템



3.4.3 FIELDBUS 시스템



3.4.4 MODBUS 시스템



제 4 장 통신 프로그램밍

4.1 개 요

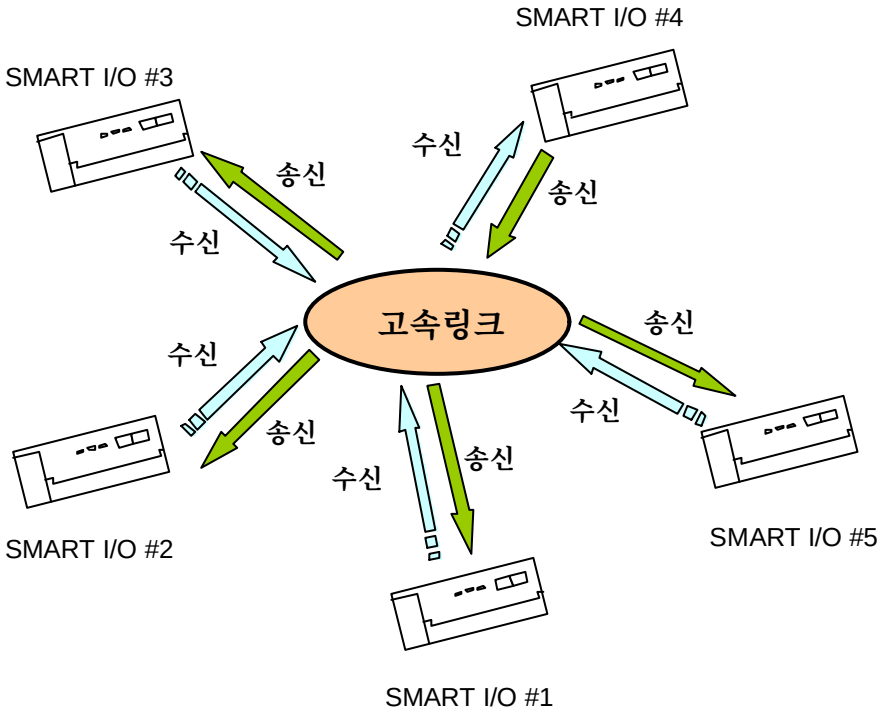
SMART I/O 시리즈를 사용하여 프로그램하는 방법에는 다음 2 가지로 할 수 있습니다.
기타 자세한 내용은 마스터 모듈 관련 사용 설명서를 참조하시기 바랍니다.

1) 고속 링크

고속링크는 특정 시간마다 주기적으로(사이클릭) 상대국의 데이터나 정보를 교환할 때 사용합니다. 자신 또는 상대국의 변화되는 데이터를 서로 주기적으로 참조하여 운전하는 시스템에 효과적으로 사용할 수 있고, 간단히 파라미터 설정만으로 통신을 수행할 수 있습니다.

설정 방법은 GLOFA 시리즈인 경우는 GMWIN, MASTER-K 인 경우는 KGLWIN 의 파라미터 설정에서 송수신하려는 상대국 영역과 자기 영역을 지정하고 데이터 크기, 국번 등을 지정하여 통신을 수행합니다. 데이터 크기는 최소 1 워드(16 점)에서 Rnet 은 3,840 워드 까지 통신 가능하고, 통신 주기는 최고 20 ms 에서 10 초까지 통신 내용에 따라 설정 가능합니다.

간단한 파라미터 설정만으로 상대국과 통신이 가능함으로 쉽게 사용할 수 있고, 내부 데이터 처리 또한 고속이므로 많은 데이터를 한꺼번에 주기적으로 처리하는데 유용하게 사용할 수 있습니다.



2) 펑션 블록(GLOFA-GM) / 명령어(MASTER-K)

고속링크는 주기적인 통신에 비해 펑션블록/명령어에 의한 통신은 상대국과 통신을 수행하기 위한 특정 이벤트가 발생될 때 통신하는 서비스입니다. 상대국에 에러가 발생되어 이 내용을 다른 상대국에 게 송신하거나, 특정 접점이 입력되어 통신할 때 펑션블록/명령어를 이용할 수 있습니다.

프로그램 방법은 GLOFA 시리즈인 경우는 GMWIN, MASTER-K 인 경우는 KGLWIN 의 프로그램 모드에서 미리 만들어진 데이터 타입별 펑션 블록이나 명령어를 이용하여 인에이블(Enable) 조건과 통신 모듈이 장착된 모듈 위치, 국번, 자국의 데이터 영역, 상대국 영역을 지정하여 작성합니다.

고속 링크에서 통신하는 데이터 크기는 워드(16 점) 단위지만 GLOFA 의 펑션블록에서는 Bit, Byte, Word 등 데이터 타입별로 각각 상대국과 통신을 수행할 수 있고 MASTER-K 에선 워드(Word) 단위로 수행합니다.

고속링크 운전과 펑션블록/명령어에 의한 운전의 차이

내 용	고속링크	펑션블록/명령어
송수신 데이터 기본 단위	1 워드(16 점)	GLOFA:데이터 타입별로 사용 가능 (Bit,Word 등) MASTER-K:워드(Word) 타입만 지원
통신 주기	20ms(매 스캔) ~ 10 초 (주 1)	통신 프로그램의 인에이블(Enable) 조건이 기동될 때 마다 수행
운전 방법	파라미터 설정→PLC 에 다운로드→고속링크 허용→런	GLOFA: 컴파일→ PLC 에 다운로드→런 MASTER-K: PLC 에 다운로드→런
CPU 운전 모드 키에 의한 제어	CPU 모듈이 RUN,STOP, PAUSE 상태에서도 고속링크 허용 상태면 고속링크 운전을 수행	CPU 모듈의 키 상태에 따른 운전을 수행

알아두기

1) 고속링크 서비스는 SMART I/O 시리즈중 Profibus-DP, DeviceNet, Rnet 시리즈에서만 사용합니다. 해당 모듈을 운용하기 위한 컨피그레이션 툴은 별도로 제공합니다.
2) 펑션블록 서비스는 Modbus 통신 프로그래밍에만 사용하며 해당 사용설명서를 참조하시기 바랍니다.

4.2 고속링크

4.2.1 개요

고속링크는 링크 파라미터 설정에 의해 데이터를 송수신하는 통신 서비스로서, 사용자가 고속링크 파라미터를 이용하여 송수신 데이터 크기, 송수신 주기, 송수신 영역 및 저장 영역 설정으로 데이터 교환이 이루어지는 고속 데이터 전송 서비스입니다.

- 고속링크 블록 설정 기능 :

(1) 송수신 영역이 여러 개일 경우 송신, 수신 각각 최대 32 개씩 64 개의 블록 설정을 할 수 있습니다.
(2) 한 블록당 60 워드까지 설정할 수 있습니다.
(3) 최대 링크점수가 3,840 워드까지 사용 가능 합니다.

- **송수신 주기 설정 기능 :**
  각 블록별로 송수신 주기를 사용자가 설정할 수 있어, 특별히 빠른 송수신을 필요로 하는 영역과 그렇지 않은 영역별로 사용자가 20ms(매 스캔) 에서 10 초까지 송수신 주기를 설정할 수 있습니다.

- **송수신 영역 설정 기능 :**
  설정된 I/O 번지에 따라 데이터 블록별로 송수신 영역을 설정할 수 있습니다.

- **고속링크 정보 제공 기능 :**
  고속링크 정보를 사용자 키워드(Keyword)로 사용자에게 제공하여,신뢰성 있는 통신 시스템 구축이 용이합니다.

통신 종류별 최대 고속링크 점수(마스터 기준)

구분		최대 통신 점수(워드)	최대 송신 점수(워드)	최대 블록번호	블록당 최대 점수(워드)	비고
SMART I/O 시리즈	G3/4/6/7L-RUEA	3,840	1,920	64(0-63)	60 워드	Rnet I/F Module
	G3/4/6L-PUEA/PUEB	3,840	1,920	64(0-63)	60 워드	Pnet I/F Module
	G4/6L-DUEA	3,840	1,920	64(0-63)	60 워드	Dnet I/F Module

4.2.2 고속링크 송수신 데이터 처리

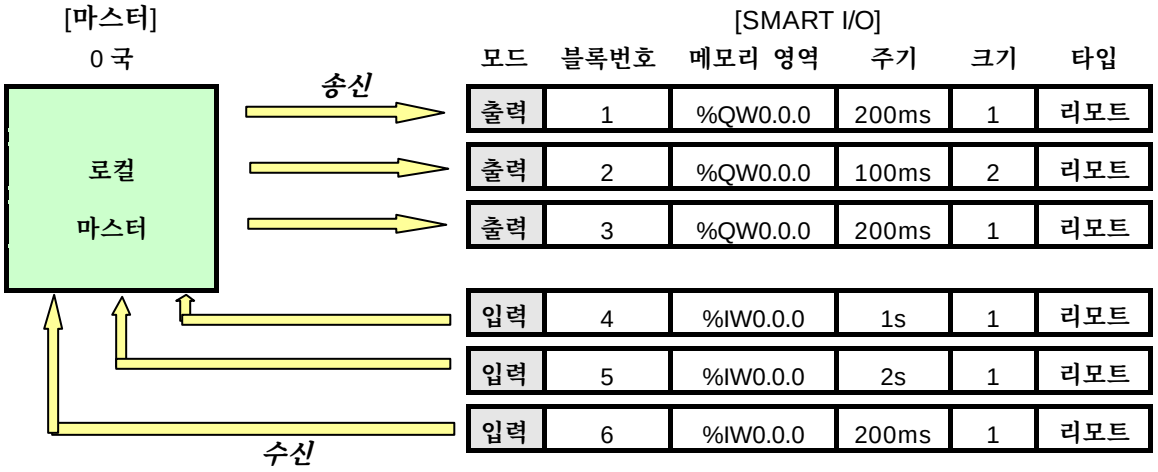
고속링크 송신과 수신 시 데이터 처리를 다음 예를 통하여 설명합니다.

예) 로컬 마스터(0 국) 에서 SMART I/O 국으로의 데이터를 송수신 하는 예입니다. 출력모듈이 각각 1,2,3 국으로 할당되고, 입력모듈은 각각 4,5,6 국으로 설정되었을 때 리모트 해당 국으로의 데이터를 송신 또는 수신하는 맵입니다. SMART I/O 국의 어드레스, 송수신 주기, 데이터 크기는 아래 그림과 같습니다.

고속링크 파라미터에는 데이터를 송수신하기 위한 블록 번호가 송신용으로 32 개, 수신용으로 32 개가 있고, 블록번호는 0 에서 63 번 까지 송신 또는 수신용으로 지정하여 사용할 수 있습니다.

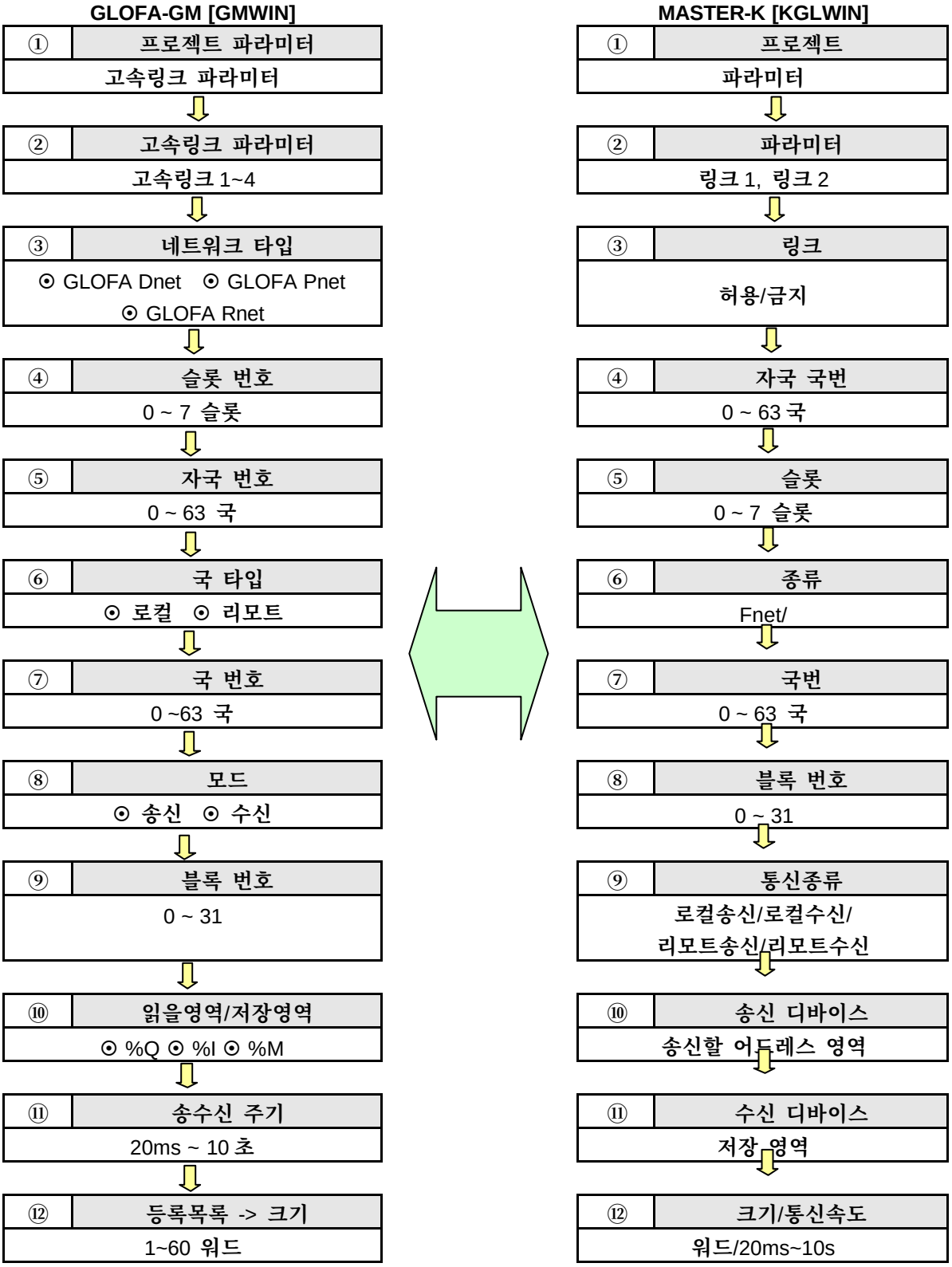
일반적으로 데이터 송신 시 보내는 측에선 상대국 국번을 지정하지 않고 어떤 데이터를 읽어 몇 번 블록으로 보낼 것인가만 결정하면 됩니다. 다만 리모트로 설정된 경우(예. SMART I/O 시리즈)는 리모트 국의 국번(노드)과 보낼 블록 번호 그리고 리모트 국에 대한 데이터 송수신 모드만을 결정하면 됩니다.

아래 그림은 입력모듈과 출력모듈로 구성된 SMART I/O 시리즈에 대한 송수신 파라미터의 설정 예입니다. SMART I/O 모듈을 액세스 하고자 하는 마스터로부터 각각의 리모트 국으로 데이터를 송신 또는 수신합니다. 로컬 GMWIN 또는 KGLWIN 으로부터 해당 모듈의 블록 번호, 데이터 어드레스, 통신 주기, 데이터 크기등을 고속링크 파라미터에서 지정합니다. 여기서 주의할 점은 입출력 모듈에 관계없이 블록번호는 반드시 달라야 원하는 데이터의 송수신이 가능합니다.



모드	블록번호	메모리 영역	주기	크기	타입
출력	1	%QW0.0.0	200ms	1	리모트
출력	2	%QW0.0.0	100ms	2	리모트
출력	3	%QW0.0.0	200ms	1	리모트
입력	4	%IW0.0.0	1s	1	리모트
입력	5	%IW0.0.0	2s	1	리모트
입력	6	%IW0.0.0	200ms	1	리모트

4.2.3 고속링크에 의한 운전순서



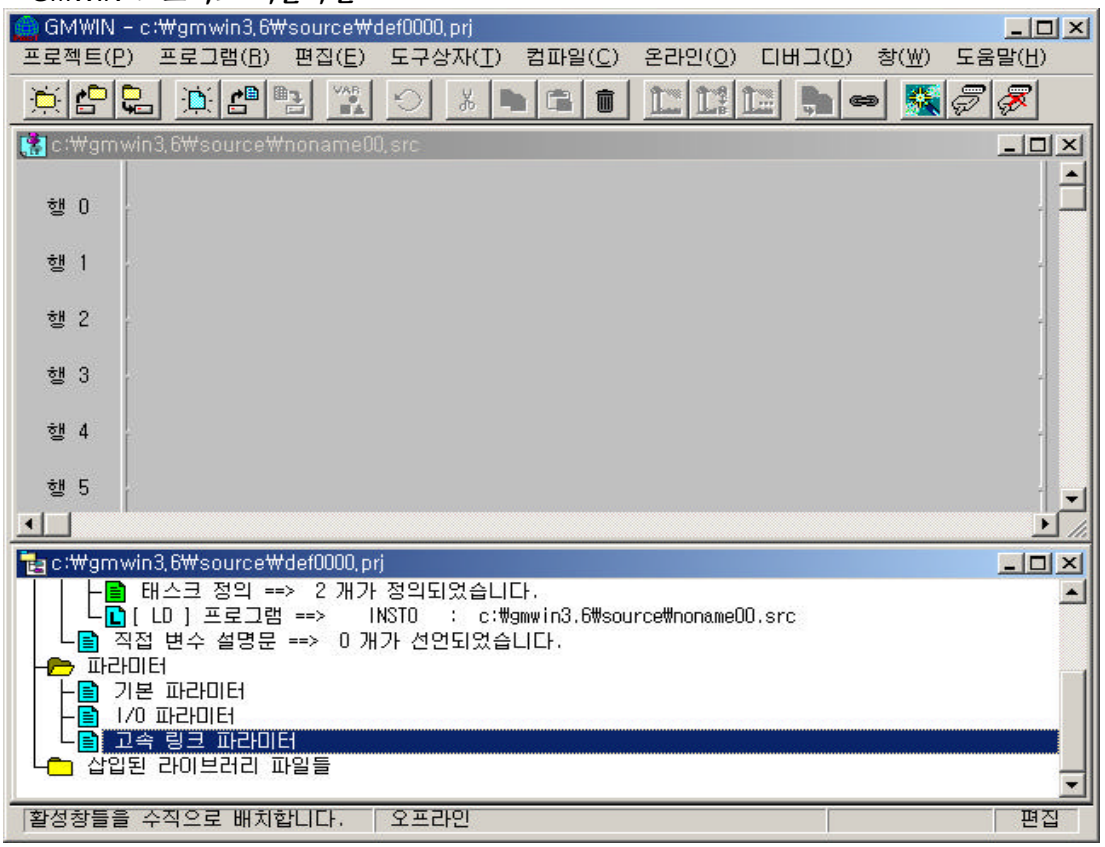
4.2.4 GMWIN 의 고속링크 파라미터 설정

고속링크 파라미터는 GMWIN 의 프로젝트 메뉴에서 링크 파라미터를 선택하여 해당 항목을 설정하며 설정 순서 및 항목별 기능은 다음과 같습니다.

1) 고속링크 프로젝트 설정

아래 그림에서 GMWIN 의 프로젝트 기본 화면에서 고속링크 파라미터를 선택하면 고속링크 파라미터 기본 화면으로 들어가며 해당 항목을 선택할 수 있습니다.

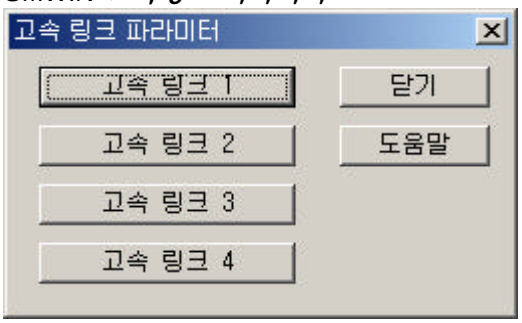
GMWIN 프로젝트 기본화면



2) 링크 파라미터 선택

(1) **설정방법** : **프로젝트 화면에서 파라미터-고속링크 파라미터를 선택합니다.**

GMWIN 고속링크 파라미터



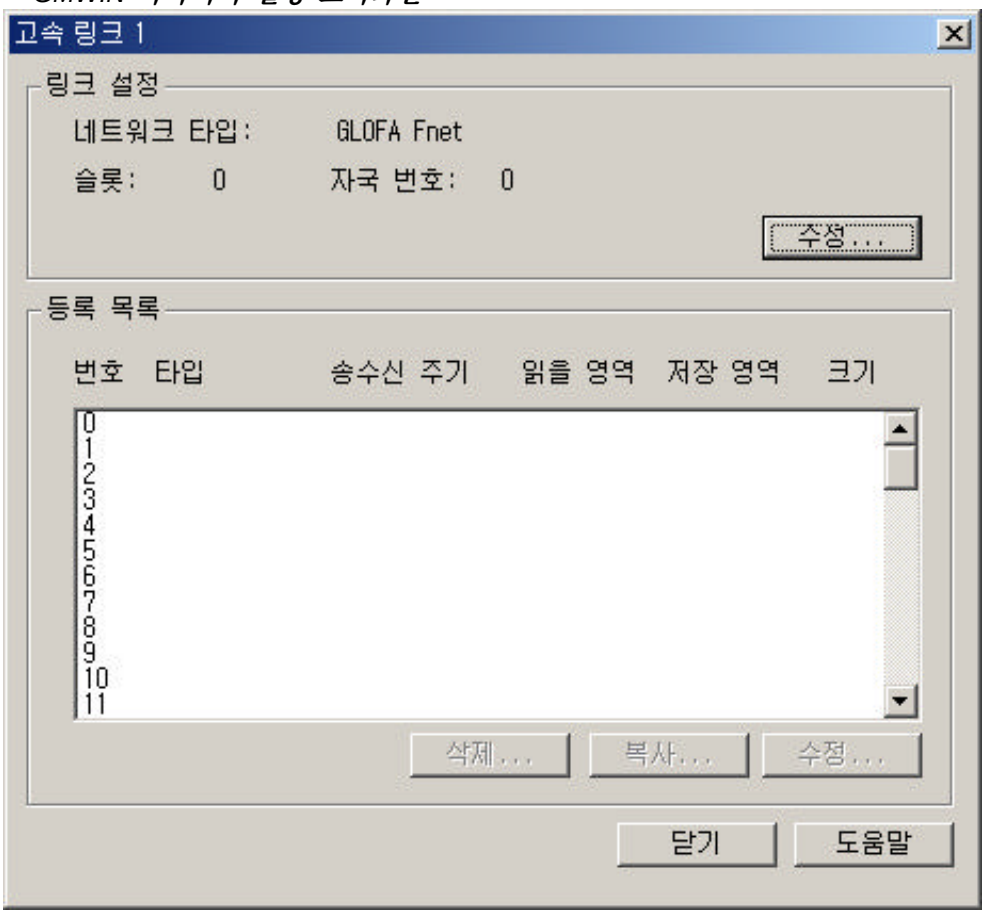
(2) 설정 기능 : GMWIN 의 고속링크 1~4 항목은 마스터 PLC CPU 종류에 따른 통신 모듈의 최대 장착 대수를 의미합니다.

가) 사용하는 통신 모듈이 하나이면 고속링크 1 을 선택합니다.
나) 통신 모듈 하나에 하나의 고속링크 파라미터만 설정 가능합니다.

3) 링크 파라미터 설정

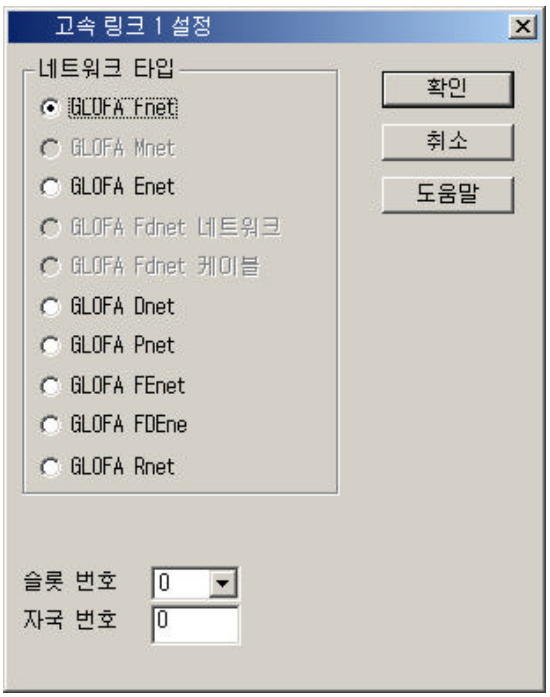
파라미터 설정 기본 화면에서 해당 파라미터를 선택하면 고속링크 파라미터 설정 윈도우가 열리고, 파라미터 처음 설정시는 그림과 같은 초기값이 표시됩니다.

GMWIN 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.



네트워크 타입 : 통신 모듈의 종류를 설정하는 것으로, 장착된 통신 모듈 기종에 따라 선택합니다.

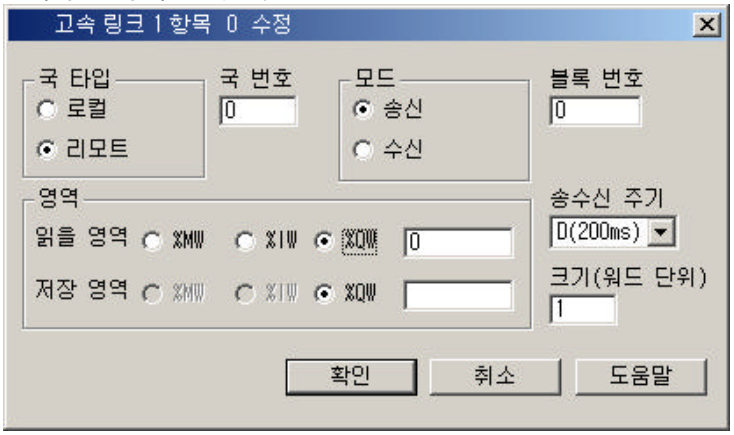
슬롯 번호 : 설정하려는 통신 모듈이 장착된 슬롯 번호를 '0' 에서 '7' 의 범위중 하나를 설정합니다(CPU 모듈 우측이 0 슬롯임).

자국 번호 : 통신 모듈 전면부의 국번 스위치에 설정된 자국 국번을 입력합니다. 10 진수로 0 에서 63 까지 설정 가능하며, 자국 국번은 동일 네트워 시스템에서 통신 모듈을 구별하는 고유 번호이므로 중복 국번을 사용하면 안됩니다.

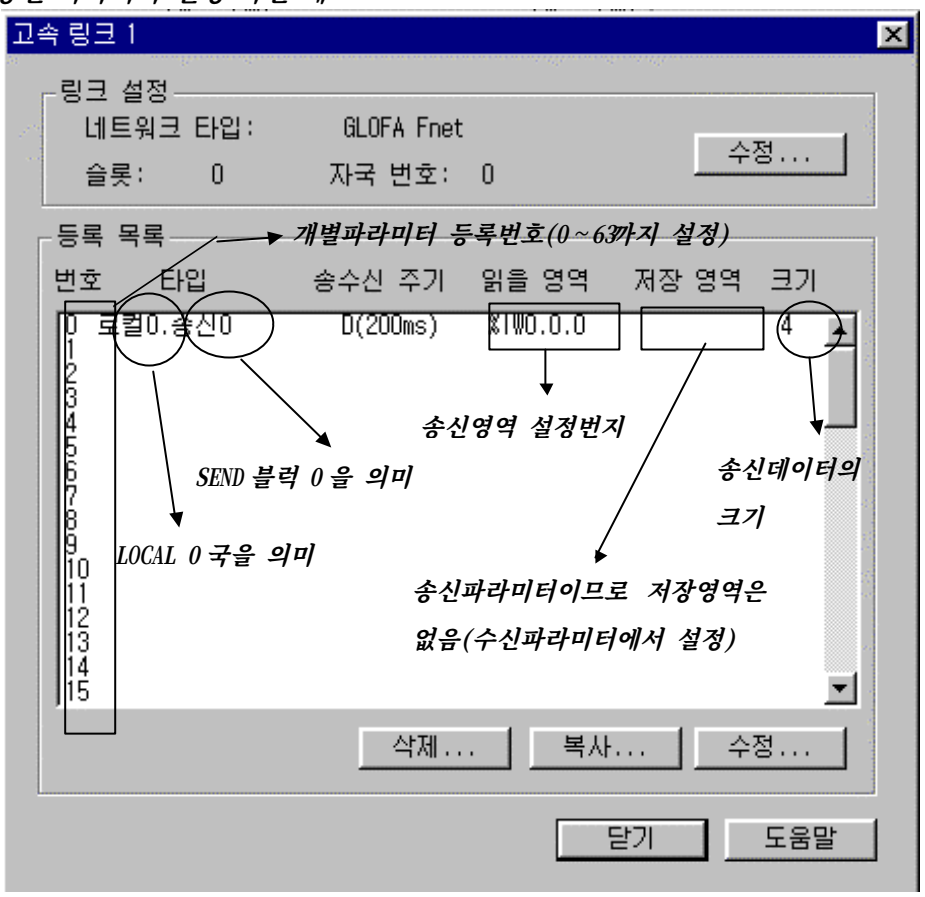
(2) 등록 목록 설정

등록 목록은 실제 데이터 송수신 정보를 등록하는 영역입니다. 등록 목록 영역의 등록 번호 '0' 부터 설정하고, 방법은 설정하려는 번호 위치에 커서를 놓고 더블 클릭하거나 화면 하단의 '수정...' 버튼을 선택하여 고속링크 항목 수정 화면에서 해당 내용을 설정할 수 있습니다.

고속링크 항목 수정 화면



송신 파라미터 설정 화면 예



- 등록 번호 : 등록한 순서를 나타내는 일련 번호로 ‘0’ 에서 ‘63’ 번까지 64 개를 설정할 수 있으며, 송수신 순서와는 무관합니다.

- 국 타입 : 송수신하려는 상대국 타입을 결정하는 항목입니다. SMART I/O 와의 통신을 위해선 리모트 타입으로 선택합니다.

- 국 번호 : 통신하려는 상대국이 로컬 타입인 경우, 송신은 자기 국번, 수신은 상대 국번을 설정하고, 리모트 타입인 경우 송수신 모두 상대국 국번을 설정합니다. 따라서 SMART I/O 시리즈는 모두 리모트 국 자체에 파라미터 설정 기능이 없으므로 송,수신시 리모트 국번을 지정합니다.

- 모드 : 해당 블록의 데이터 송수신 여부를 결정하는 항목으로 송신할 경우는 송신을 수신할 경우는 수신을 선택합니다. 송수신 블록 수는 각각 최대 32 개까지 설정가능하며, 32 개 이상 설정시 파라미터 에러가 발생하여 정상 통신이 되지 않습니다.

- 블록 번호 : 한 국에서 여러 영역의 많은 데이터를 송신, 수신하기 위해 설정하는 파라미터로서 여러 블록의 데이터를 서로 구분하여 주는 역할을 합니다.
일반적으로 송신국에서 설정한 국번과 블록번호는 송신 데이터와 함께 전송되며, 수신 국에서 이 데이터를 받고 싶으면 송신 국에서 보낸 해당 블록 번호로 수신해야 됩니다. 한 국에 대해 송신,수신 블록 수는 최대 32 개 설정 가

능하고, 동일 국번에 대해 동일한 블록 번호 설정은 불가합니다. 리모트 국에 대해선 모두 송수신에 관계없이 다르게 설정합니다.

- 영역 : 송수신할 데이터 영역을 선택한 후 어드레스를 직접 입력하여 설정합니다.

리모트 송신: 자국의 어느 데이터를 읽어서(읽을 영역에서 %MW,%IW,%QW 중 하나를 지정) 리모트 국의 어느 영역에 송신할 것인지 지정(저장 영역에서 %QW 만 지정 가능.즉 리모트 송신 데이터는 리모트 출력 측으로만 송신 가능)

리모트 수신:자국이 아닌 상대 리모트 국의 어느 영역을 읽어서(읽을 영역에서%IW 만 지정 가능.즉 리모트 입력 데이터만 읽어올 수 있음) 자국의 어느 위치에 저장할 것인지 %MW,%IW,%QW 중 하나를 지정. CPU 기종마다 메모리 맵이 다르므로 해당 메뉴얼에 명시된 메모리 맵을 참조하기 바랍니다.

이상 설명한 국타입에 따른 설정 가능 영역을 다음 표에 나타냅니다.

국 타입에 따른 설정 영역

구분		송신			수신			비 고
		%IW	%QW	%MW	%IW	%QW	%MW	
리모트	읽을영역	○	○	○	○	X	X	
	저장영역	X	○	X	○	○	○	

○:설정 가능 X: 설정 불가능

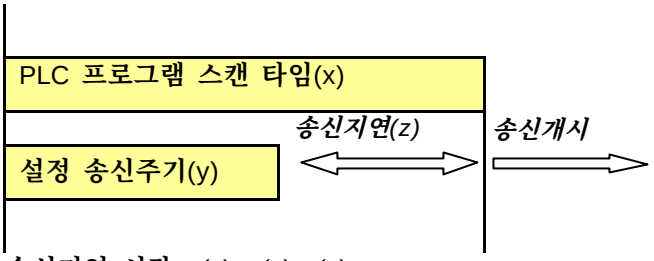
알아두기

1) SMART I/O 시리즈의 어드레스는 입력일 경우 %IW0.0.0 ~ %IW0.0.1, 출력일 경우 %QW0.0.0 ~ %QW0.0.1 으로 할당하면 됩니다.

- 크기 : 송수신할 데이터 크기를 의미하며 단위는 1 워드(16 점) 입니다.

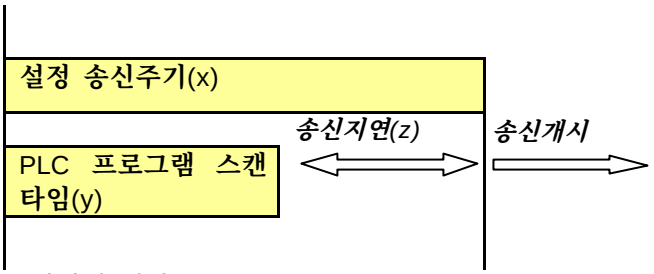
- 송수신 주기 : 고속링크는 사용자가 설정한 파라미터에 의해 PLC 프로그램이 끝나는 시점에서 송신과 수신을 수행하는 서비스입니다. 따라서 PLC 프로그램 스캔 시간이 수 ms 이내로 짧게 수행될 때, 통신 모듈은 프로그램 매 스캔(Scan)에 따라 데이터 전송을 하게 되는데, 이로 인한 통신량의 증가는 전체 통신 시스템의 효율성을 저하 시킵니다. 따라서 이를 방지하기 위해 사용자가 송수신 주기를 최소 20ms 에서 최대 10 초까지 설정 가능하게 되어있습니다. 설정하지 않을 경우는 200ms 의 기본값으로 자동 설정 됩니다. 송수신 주기란 해당 블록이 송신으로 설정된 경우는 송신 주기를 나타내며, 수신으로 설정된 경우는 해당 블록의 데이터 수신 체크 주기를 의미 합니다. 만일 PLC 프로그램 스캔 시간이 설정된 송신 주기보다 길 경우는 PLC 프로그램 스캔이 끝나는 시점에서 송신되며, 송신 주기는 PLC 프로그램 스캔시간과 같게 됩니다.

데이터 송신 지연 시간(PLC 프로그램 스캔 시간 > 송신 주기)



송신지연 시간 : (z) = (x) - (y) ms

데이터 송신 지연 시간(PLC 프로그램 스캔 시간 < 송신 주기)



송신지연 시간 : (z) = 0 ms

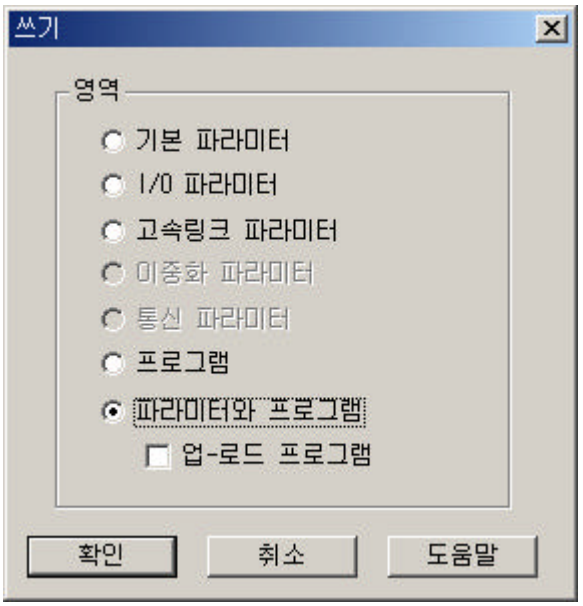
알아두기

1) 수신 주기 설정시 상대국에서 설정한 해당 블록의 주기보다 큰 값을 설정해야 정상적으로 수신되는지 체크할 수 있습니다.

4) 고속링크 운전

고속링크 파라미터 설정이 끝나면 GMWIN 의 컴파일 메뉴에서 메이크를 실행 한 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



사용자가 작성한 고속링크 파라미터를 GMWIN 의 프로젝트 파일에 저장하고, GMWIN 기본 메뉴의 온라인 접속하기를 통해 PLC 와 접속 한 후 쓰기를 선택하면 위 그림의 쓰기 창이 열립니다. 그림에서 고속링크 파라미터 또는 파라미터와 프로그램을 선택하여 파라미터 다운로드를 하면 해당 내용이 다운로드 됩니다.
이때 고속링크 기동 정보인 링크 허용(Link Enable)은 꺼집니다. 따라서 반드시 링크 허용 설정에서 해당 고속링크 1~4 의 해당 항목을 ‘ On’ 시켜 주어야 합니다.

5) 고속링크 기동

파라미터 쓰기후 고속링크는 모두 정지 상태로 유지되며, 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.

PLC 모드와 고속링크 관계

구 분	파라미터 다운로드	링크허용 설정	고속링크동작	비 고
PLC RUN	X	X	○	고속링크 허용 시만 동작함.
PLC STOP	○	○	○	
PLC PAUSE	X	X	○	
PLC DEBUG	X	X	○	

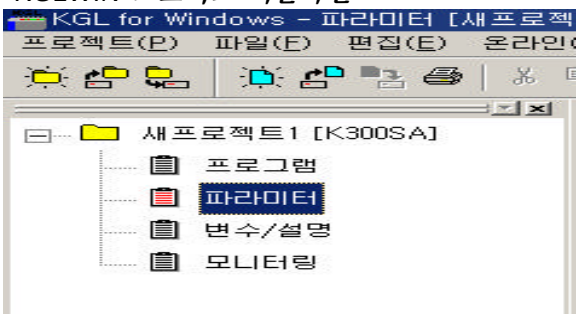
4.2.5 KGLWIN 의 링크 파라미터 설정

KGLWIN 의 경우 GMWIN 에서와 마찬가지로 동일한 기능을 가지고 있으며 동작 방법 및 설정은 동일합니다. KGLWIN 의 프로젝트 메뉴에서 링크를 선택하여 프로그램 합니다.

1) 고속링크 프로젝트 설정

프로젝트 메뉴의 링크를 선택하면 고속 링크 파라미터 기본 화면으로 들어갑니다.

KGLWIN 프로젝트 기본화면



2) 링크 파라미터 선택

(1) 설정방법 : 프로젝트 화면에서 파라미터-링크를 선택합니다.

KGLWIN 파라미터 메뉴

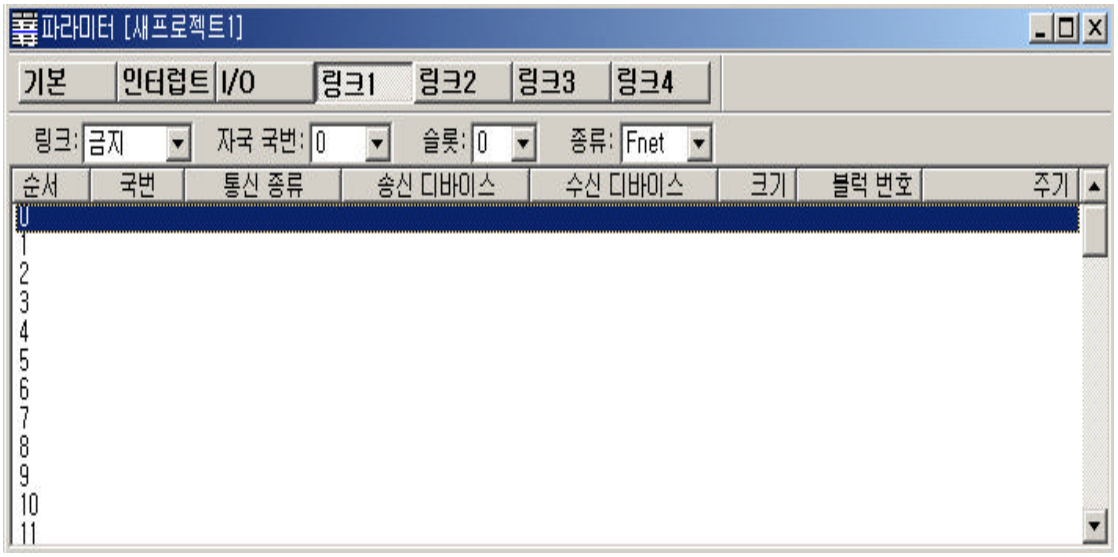
(3) 설정 기능 : KGLWIN 의 링크 1~4 는 마스터 PLC CPU 종류에 따른 통신 모듈의 최대 장착 대수를 의미합니다.

가) 사용하는 통신 모듈이 하나이면 링크 1 을 선택합니다.
나) 통신 모듈 하나에 하나의 고속링크 파라미터만 설정 가능합니다.

3) 링크 초기 설정

KGLWIN 은 링크 항목 내의 통신설정에 필요한 제반사항이 포함되어 있으며 설정 방법은 GMWIN 과 동일합니다.

KGLWIN 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

링크는 설정된 파라미터의 고속링크를 수행하기 위한 인에이블 조건입니다.

허용 : 고속링크 동작 On
금지 : 고속링크 동작 Off

(2) 자국 국번

통신 모듈 전면부의 국번 스위치에 설정된 자국 국번을 입력합니다.
10 진수로 0 에서 63 까지 설정 가능하며, 자국 국번은 동일 네트웍 시스템에서 통신 모듈을 구별하는 고유 번호이므로 중복 국번을 사용하면 안됩니다.

(3) 슬롯

설정하려는 통신 모듈이 장착된 슬롯 번호를 ' 0' 에서 ' 7' 의 범위중 하나를 설정합니다.

(4) 종류

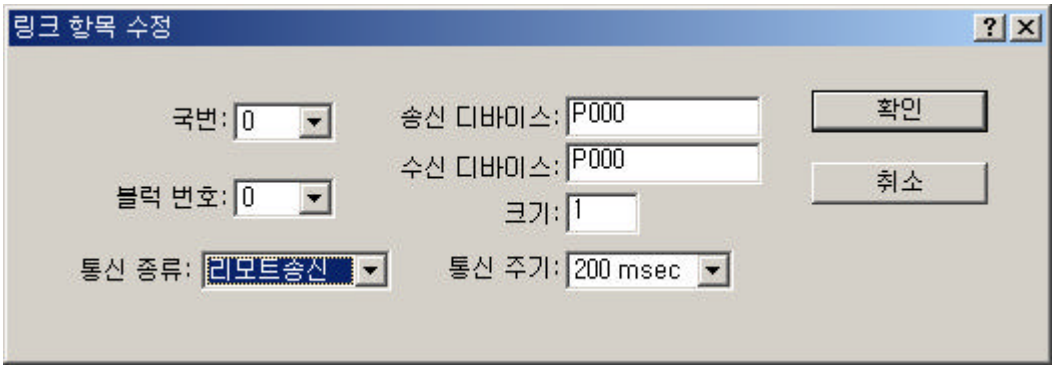
SMART I/O 모듈과 통신하기 위한 마스터 통신의 종류를 지정합니다.

Rnet : 필드버스 통신 모듈
Pnet : Profibus-DP 통신 모듈
Dnet : DeviceNet 통신 모듈

4) 링크 설정 상세

KGLWIN 의 링크 항목 수정 메뉴입니다. 사용자는 아래 그림의 메뉴를 통해 실제 통신하

고자 하는 디바이스와의 송수신 설정을 함으로써 파라미터의 설정이 완료됩니다.



(1) 국번

SMART I/O 국과 통신하기 위한 상대국 국번(리모트 국)을 설정합니다.

(2) 블록 번호

마스터로부터 여러 영역의 많은 데이터를 송신, 수신하기 위해 설정하는 파라미터로서 여러 블록의 데이터를 서로 구분하여 주는 역할을 합니다.
리모트 국에 대해선 모두 송수신에 관계없이 다르게 설정합니다.

(3) 통신 종류

마스터가 수행할 통신 방법을 지정합니다. 로컬 국과 리모트 국에 대한 통신 구분을 합니다.

로컬송신 : 로컬 국간의 데이터의 송신을 설정
로컬수신 : 로컬 국간의 데이터의 수신을 설정
리모트송신 : 리모트 국(SMART I/O)으로의 데이터의 송신을 설정
리모트수신 : 리모트 국(SMART I/O)으로부터의 데이터의 수신을 설정

(4) 송신 디바이스/수신 디바이스

송신 및 수신 영역을 의미하며 설정은 아래 표를 참조하시기 바랍니다.

구 분	모 드	설정 가능 영역	비 고
리모트 출력	송신	P,M,L,K,F,D,T,C 전영역	자국의 송신 영역
	수신	P 영역	리모트국의 수신 영역
리모트 입력	송신	P 영역	리모트국의 송신 영역
	수신	P,M,L,K,D,T,C 영역	자국의 수신 영역

(5) 크기

송수신 데이터의 크기를 설정하며 기본 단위는 워드입니다.

(6) 통신주기

고속링크는 사용자가 설정한 파라미터에 의해 PLC 프로그램이 끝나는 시점에서 송신과 수신을 수행하는 서비스입니다. 따라서 PLC 프로그램 스캔 시간이 수 ms 이내로 짧게 수행될 때, 통신 모듈은 프로그램 매 스캔(Scan)에 따라 데이터 전송을 하게 되는데, 이로 인한 통신량의 증가는 전체 통신 시스템의 효율성을 저하 시킵

니다. 따라서 이를 방지하기 위해 사용자가 송수신 주기를 최소 20ms 에서 최대 10 초까지 설정 가능하도록 되어있습니다.

5) 고속링크 운전

KGLWIN 에서의 고속링크의 실행은 프로그램의 다운로드와 함께 통신 설정 여부에 따라 자동으로 수행합니다.

4.2.6 고속링크 통신 상태 플래그 정보

1) 고속링크 정보 기능

고속링크를 통해 상대국에서 읽어온 데이터의 신뢰성을 확인하기 위하여, 고속링크 서비스

상태를 확인할 수 있는 방법을 고속링크 플래그 정보로서 사용자에게 제공합니다. 즉, 고속링크 전체 상태를 알 수 있는 런-링크, 링크-트러블의 플래그, 파라미터 내의 64 개 등록 항목별로 통신 상태를 알려주는 HS_STATE, TRX_STATE, DEVICE_MODE, ERROR 의 개별 정보가 있습니다. 사용자는 프로그램 작성 시 키워드 형태로 상기 정보를 고속링크 송수신 데이터와 조합하여 비상 시 또는 유지 보수 측면으로 활용할 수 있습니다.

고속링크 정보

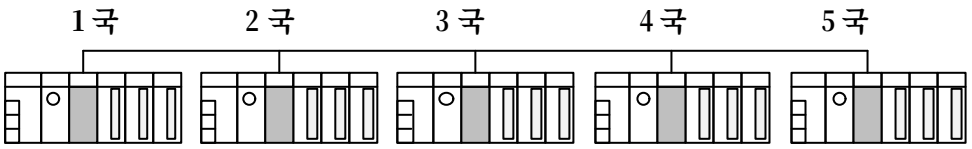
구 분	런-링크	링크-트러블 LINK_ TROUBLE	송수신 상태 TRX_MODE	동작 모드 DEV_MODE	에 러 DEV_ERROR	고속링크상태 HS_STATE
정보 종류	전체 정보	전체 정보	개별 정보	개별 정보	개별 정보	개별 정보
키워드이름 (□=고속링크 번호 1,2,3,4)	_HS□RLINK	_HS□LTRBL	_HS□TRX[n] (n=개별 파라미터 번호 0~63)	_HS□MOD[n] (n=개별 파라미터 번호 0~63)	_HS□ERR[n] (n=개별 파라미터 번호 0~63)	_HS□STATE[n] (n=개별 파라미터 번호 0~63)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

(1) 런-링크(_HS□RLINK)

사용자가 설정한 파라미터에 의해 고속링크가 정상적으로 실행되고 있는가를 나타내는 전체 정보로서, 한번 'On' 되면 링크 허용을 'Off' 할 때까지 'On' 이 유지되는 접점이고, 다음과 같은 조건일 때 'On' 됩니다.

① 링크 허용이 'On' 되어 있을 때.
② 파라미터 등록 목록 설정이 모두 정상적으로 설정되어 있을 때.
③ 파라미터 등록 목록에 해당되는 모든 데이터가 설정된 주기에 맞게 송수신될 때.
④ 파라미터에 설정된 모든 상대국 상태가 런(RUN)이며 동시에 에러가 없을 때.

런-링크 On 조건



(a) 고속링크 시스템 구성

1 국	2 국	3 국	4 국	5 국
송신:2 워드 수신:2 워드(2 국) 수신:2 워드(3 국)	송신:2 워드 수신:2 워드(1 국) 수신:2 워드(4 국)	송신:2 워드 수신:2 워드(1 국) 수신:2 워드(5 국)	송신:2 워드	송신:2 워드

(b) 각 국에서의 고속링크 파라미터 설정 예

그림은 런-링크가 ‘On’ 되는 조건을 설명하기 위한 고속링크 시스템 구성을 보여줍니다. 5 개의 통신 모듈이 그림의 (a)와 같은 네트워크로 연결되어 그림(b)와 같은 파라미터 내용으로 고속링크 하는 경우, 1 국에서 런-링크가 ‘On’ 되는 조건은 다음과 같습니다.

① 자국(1 국)에서 링크 허용(Link-Enable)이 ‘On’ 되어 있고,
② 자국(1 국)이 RUN 상태이며,
③ 자국(1 국)이 에러 상태가 아니고,
④ 자국(1 국)에서 설정된 송신 파라미터 데이터가 송신 주기에 맞게 송신되고,
⑤ 2,3 국에서 수신되는 데이터가 수신 주기에 맞게 수신되며,
⑥ 자국(1 국)으로 데이터를 송신하는 상대국(2 국,3 국)의 동작 모드가 RUN 모드이며, 에러 상태가 아니고, 송수신 주기에 맞게 통신이 되며,
⑦ 자국(1 국)의 상대국(2,3 국)에서 파라미터에 설정된 또 다른 상대국(4,5 국)의 동작 모드가 RUN 모드에 에러 상태가 아니고, 송수신 주기에 맞게 통신이 될 때.

이상 7 개 항이 모두 만족할 때 1 국의 런-링크는 ‘On’ 됩니다. 여러 국의 PLC 가 고속링크를 통해 연동 작업하는 시스템에서 런-링크 접점을 프로그램과 연계하여 사용하면, 송수신되는 데이터의 상호 감시 및 신뢰성 있는 통신을 수행할 수 있습니다. 그러나, 런-링크 접점은 일단 ‘On’ 이 되면 링크 허용(Link-Enable)이 ‘Off’ 될 때까지 ‘On’ 을 유지하므로 통신 에러 등의 이상 상태 감시에는 다음 항의 링크 트러블 정보 접점을 함께 사용하여야 합니다.

(2) 링크-트러블(_HS□LTRBL)

런-링크가 ‘On’ 된 상태에서 런-링크가 ‘On’ 되는 조건에 위배되는 경우가 발생하였을 때 에 ‘On’ 되고, 회복 되면 ‘Off’ 됩니다.

(3) 송수신 상태(_TRX□STATE[0..63])

개별 파라미터 등록번호(0~63 번)의 각각 설정되어 있는 파라미터 동작이 송수신 주기에 맞게 이루어질 때 해당 비트가 ‘On’ 되며, 반대로 이루어지지 않을 경우 ‘Off’ 됩니다.

(4) 동작 모드(_HS□MODE[0..63])

개별 파라미터 등록번호(0~63 번)의 각각 설정되어 있는 파라미터 동작 모드 정보를 나타납니다. 등록 항목에 설정된 국이 RUN 모드이면 해당 비트가 ’On’ 되고, STOP/PAUSE/DEBUG 모드에 있을 경우는 ‘Off’ 됩니다.

(5) 에러 (_HS□ERR[0..63])

개별 파라미터 등록번호(0~63 번)의 각각 설정되어 있는 파라미터 에러정보를 나타냅니 에러는 PLC 가 정상적으로 사용자 프로그램을 수행시키지 못하는 상황을 종합적으로 표시한 것으로 ‘Off’ 되었을 때 상대국 PLC 가 정상 동작함을 의미하고, ‘On’ 되면 상대국이 비정상 상태에 있음을 의미합니다

(6) 고속링크 상태 (_HS□STATE[0..63])

개별 항목별 정보를 종합하여 등록 목록에 대한 종합 정보를 나타냅니다. 즉, 해당 목록의 송수신 상태가 정상이고, 동작 모드는 런(RUN)상태이고, 에러가 없을 경우에 ‘On’ 되며 위의 항목에 위배되면 ‘Off’ 됩니다.

알아두기

(1)~(6)항목에서 사용된 키워드 내용중

□: :파라미터 설정시 사용된 고속링크 번호를 (1,2,3,4) 나타냅니다.

(장착된 통신 모듈이 1 대면 보통 고속링크 1 을 사용합니다)

[0.63] : [그림 6.2.2(E)]의 좌측 그림에 있는 개별 파라미터 등록번호를 나타냅니다.

(0~63 개의 개별 등록 번호에 있는 각각의 파라미터별 통신상태를 점검)

알아두기

1) Profibus-DP 모듈의 경우는 다른 고속링크 플래그를 가집니다. 자세한 내용은 ‘4.3.13 GMWIN 고속링크 정보’ 를 참조하시기 바랍니다.

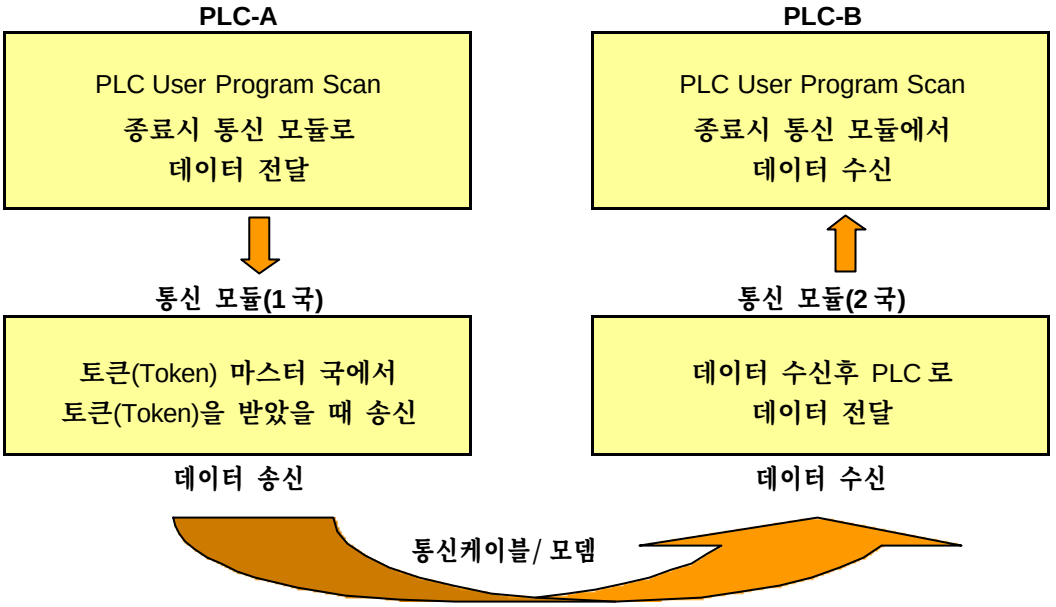
4.2.7 고속링크 속도 계산

1) 개 요

고속링크 데이터 전송 속도는 여러 요인에 의해 결정될 수 있습니다.

하나의 통신 국에서 다른 통신 국으로 데이터를 전송하는 것은 다음과 같은 경로로 수행됩니다

통신 모듈을 통한 데이터 전송 경로



그림에서 통신 모듈을 통해 다른 국으로 데이터를 송신하는데는 크게 3 가지 경로를 거쳐야 하며, 각각 경로별로 걸리는 시간의 합이 송신 시간을 결정합니다.

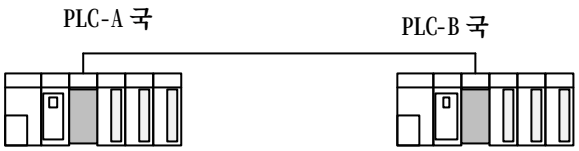
아래의 표는 데이터 전송의 주요 경로 및 경로별로 시간에 영향을 미치는 요소를 나타냅니다.

데이터 전송경로 및 시간요소

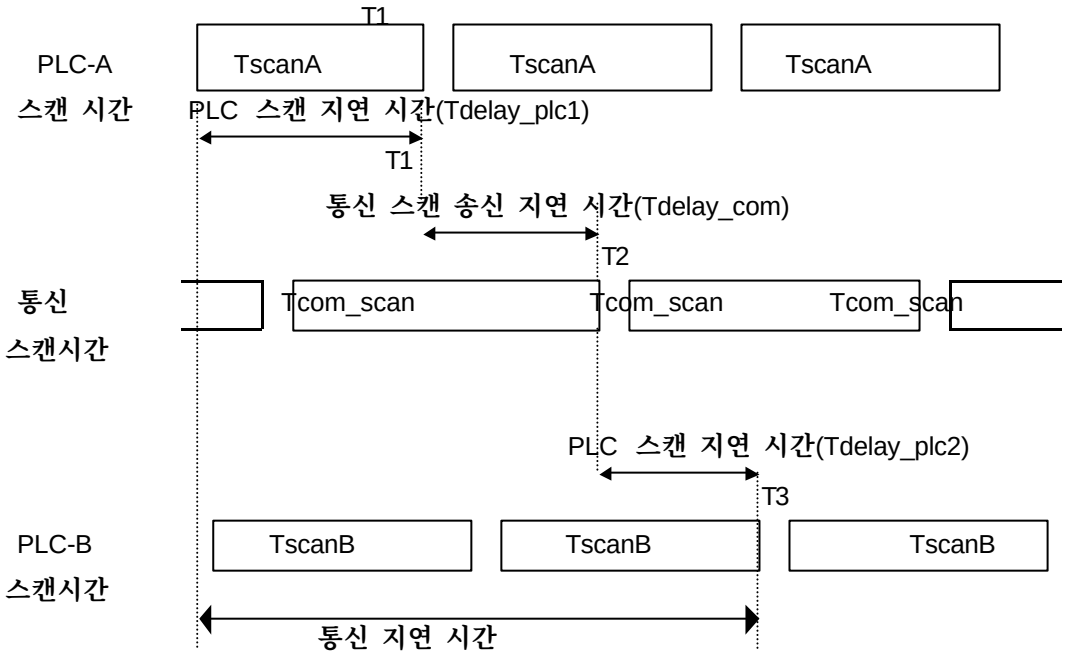
경로(Path)	시간 영향 요소
PLC CPU(A) --> 통신 모듈(1 국)	PLC-A 프로그램 스캔 시간
통신 모듈(1 국) --> 통신 모듈(2 국)	통신 스캔 시간+통신 O/S 스캔시간
통신 모듈(2 국) --> PLC CPU(B)	PLC-B 프로그램 스캔 시간

PLC CPU 와 통신 모듈 간의 데이터 전달은, PLC 의 사용자 프로그램이 끝나는 시점에서 실행되므로 프로그램 스캔 시간은 데이터 전송의 중요 요소가 됩니다. 프로그램 스캔 시간 모니터는 프로그램 툴에서 현재의 프로그램 스캔 시간을 알 수 있습니다. 또한 통신 모듈이 자신의 데이터를 송신 하기 위해서는 통신권 즉, 토큰(Token)을 분배해주는 통신 모듈로부터 토큰(Token)을 획득하고 나서 데이터 송수신이 이루어지므로, 이 시간도 통신 지연 시간에 포함됩니다.

다음 그림은 PLC 프로그램 스캔 시간과 통신 스캔 시간에 따른 송신 시점을 나타냅니다.



PLC 스캔 시간과 통신 스캔 시간의 관계



그림에서 총 통신 지연 시간은 T1+T2+T3 가 됩니다.

이상과 같이 통신 지연 시간은 전체 통신 국 수, 프로그램 크기 및 통신 모듈의 O/S 스캔 시간 등의 여러 가지 변수에 의해 결정되며, 이러한 변수들은 그 값을 계산하기 어려우므로 다음과 같은 간단한 고속링크 통신 속도 예를 제시합니다.

2) 고속링크 속도계산 방법

고속링크 속도는 위 그림을 예로 하여 PLC-A 에서 PLC-B 로 한 블록의 데이터가 송

신되는데 걸리는 최대 시간을 계산하는 것으로 하였습니다. 통신 지연 시간은 전체 통신국 수, 프로그램 크기에 따라 차이가 있으므로 10 국 이상의 통신 국에 송신 데이터 수가 총 512 바이트를 초과하는 복잡한 시스템과, 그 이하의 간략한 시스템 두 가지 경우로 구분하여 다음과 같이 계산합니다.

(1) 간략한 시스템

전체 통신국이 10 국 미만이고 총 송신 데이터 크기가 512 바이트 이하인 시스템에서는 다음과 같은 식으로 고속링크 속도를 계산할 수 있습니다.

St = P_scanA + C_scan + P_scanB ----------[식 4-1]

St = 고속링크 최대 전송시간

P_scanA = PLC A 의 최대 프로그램 스캔 시간

C_scan = 최대 통신 모듈 스캔 시간

P_scanB = PLC B 의 최대 프로그램 스캔 시간

이며 각각의 항은 다음과 같이 결정됩니다.

① C_scan = THT × Sn ----------[식 4-2]

THT = Token Hold Time : 1 국당 토큰(Token) 사용 시간

Sn = Total Station Number : 전체 통신 국 수

② Token Hold Time (THT)= Fnet : 8 ms

(2) 복잡한 시스템.

전체 통신 국이 10 국 이상이고 총 송신 데이터 크기가 512 바이트 이상인 시스템에서는 다음과 같은 식으로 고속링크 속도를 계산할 수 있습니다.

St = Et ×To ×Ntx + Mf ---------- [식 4-3]

Et = Effective Tx Ratio(실효전송률)

To = Octet time (1 바이트 송신시간)

Ntx = Total Tx number

Mf = Margin Factor(여유도)

이며 각각의 항은 다음과 같이 결정됩니다.

①Et = St × Nf ---------- [식 4-4]

St = Total 통신 국 수

Nf = 네트워크 Factor 로서 통신시스템 특성에 따른 상수값이며

Fnet 시스템에서는 1.5

② To = Octet Time 으로 한 바이트의 데이터를 직렬 데이터로 전송 하는데 걸리는 시간입니다.

- Fnet : 8 μs

③ Ntx = 총 송신 데이터 수로 펑션블록/명령어 갯수도 포함하여 계산하며, Fnet 시스템에 따라 다음과 같이 결정합니다.

- Fnet : 고속링크 송신 바이트수의 합 + Variable F/B(명령어)갯수 × 256

④ Mf = 통신 모듈의 O/S 스캔 시간 등 상기식으로 표현 안된 요소들에 대한 여유 값으로 Fnet 은 다음과 같은 값으로 설정합니다.

- Fnet : 16 ms

4.3 펑션블록

4.3.1 개요

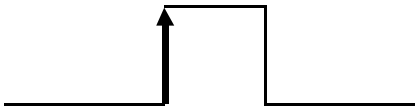
펑션 블록은 자국의 특정 데이터 또는 특정 변수 데이터를 일정한 이벤트 발생시 상대국의 일정 영역, 또는 특정 변수 영역에 데이터를 쓰거나 읽을 수 있는 기능으로, 용도에 따라 다양하게 사용할 수 있습니다.

펑션블록을 사용한 SMART I/O 시리즈의 프로그래밍은 모드버스 Snet 에 제한됩니다. 자세한 펑션블록에 대한 내용은 ' 제 8 장 MODBUS 통신' 을 참조하시기 바랍니다.

4.3.2 GMWIN 펑션블록의 기동

펑션 블록을 이용한 프로그래밍 시 아래 내용을 참조하여 프로그램 하시기 바랍니다.펑션블록은 입력부와 출력부로 변수 설정이 이루어지며 각각의 설정 방법은 해당 펑션블록 내용을 참조하여 프로그램 하시기 바랍니다.
GLOFA GM7 펑션블록을 기준으로 설명합니다.

REQ



모드버스 펑션 블록의 기동 조건으로 사용되며 ' 0' 에서 ' 1' 로 되는 상승 에지에서 펑션 블록은 기동 됩니다. 한번 기동 되면 상대국으로부터 응답을 수신 하기 전까지 펑션 블록은 영향 받지 않으며, NDR 또는 ERR 비트가 세트된 후 다음 스캔에서 재기동 됩니다.

SLV_ADDR :
본 펑션 블록을 수행하여 통신하고자 하는 리모트 국번을 설정합니다.

FUNC :
모드버스 펑션코드를 입력합니다. 자세한 내용은 ' 제 8 장 MODBUS 통신' 을 참조 하시기 바랍니다.

ADDRH :
리모트 국에서 읽을 시작 번지 중 상위 번지를 지정합니다.

ADDRL :
리모트 국에서 읽을 시작 번지 중 하위 번지를 지정합니다.

NUMH :
리모트 국에서 읽을 시작 번지부터 읽는 데이터 크기의 상위 번지를 지정합니다.

NUML :
리모트 국에서 읽을 시작 번지부터 읽는 데이터 크기의 하위 번지를 지정합니다.

출 력

NDR :

펑션 블록이 기동 된 후 정상적으로 데이터가 수신되면 On 되고, 해당 스캔이 끝나면 Off 됩니다. 이 비트를 이용하여 다른 펑션 블록 입력 조건으로 사용하면 신뢰성 있는 통신을 수행할 수 있습니다.

ERR :

펑션 블록이 기동된 후 에러가 발생했을 때 On 되고, 다음 번 펑션 블록이 기동 될 때까지 On 을 유지하다가 Off 됩니다. 에러가 발생되면 데이터가 수신되지 않습니다.

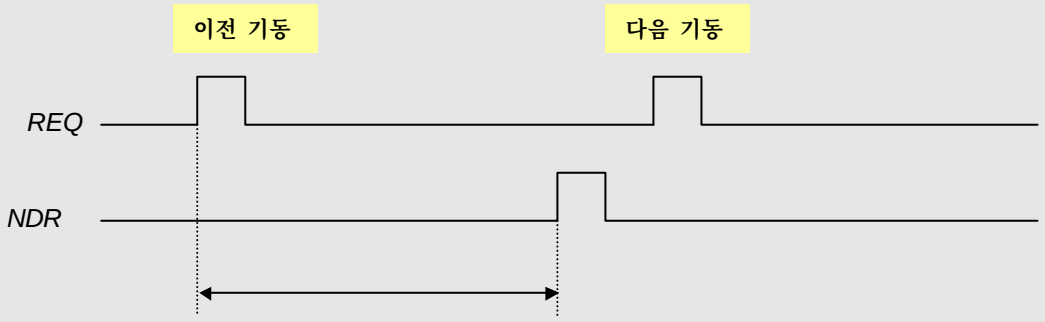
STATUS :

펑션 블록이 기동된 후 에러가 발생했을 때 에러에 대한 상세 코드 값을 나타내며, 다음 번 펑션 블록이 기동 될 때까지 값을 유지하다가 Off 됩니다.

알아두기

펑션블록의 실행조건

1) Function Block 실행조건(REQ)의 기동은 반드시 이전 실행이 정상 완료된 후(‘ NDR’ ON 후) 재기동 해야 합니다.



교신 中 = 내부처리시간 + response wait time
(내부처리시간 : 약 50 ~ 60ms)

4.3.3 KGLWIN 의 명령어 실행

MASTER-K 의 명령어는 KGLWIN 의 MODBUS 명령어를 사용하여 프로그래밍합니다.
명령어 수행방법 및 사용가능한 어드레스 영역을 참조하시기 바랍니다.
(‘ 8.4.2 절 MODBUS 통신-MASTER-K 시리즈 참조)

제 5 장 PROFIBUS-DP 통신

5.1 개 요

Profibus 는 제작자가 독립적으로 채택하여 적용 및 제작할 수 있고(Vendor-independence), 공정자동화에 광범위하게 사용되는 오픈형 필드버스 입니다. 그 중 DP 는 가장 많이 사용되는 Communication profile 로서 Field Level 의 FA 환경에 적합한 네트워크로 마스터 자동화기기와 분산 슬레이브 I/O 기기간의 마스터-슬레이브 통신에 적합합니다. 저 비용으로 설치가 가능하도록 디자인 되어있으며 DP 는 생산자동화 시스템에 24V 병렬신호 전송과 함께 4-20mA 또는 Hart 시스템 등의 기존시스템을 교체하는데 가장 알맞습니다.

SMART I/O 모듈의 통신은 GM3/4/6 마스터 모듈을 통하여 Profibus-DP 를 지원합니다.
(G3L-PUEA/ G3L-PUEB/G4L-PUEA/ G4L-PUEB/G6L-PUEA/ G6L-PUEB)
Profibus-DP 에 관한 자세한 내용은 '한국 프로피버스 협회의 홈페이지'를 참조하기 바랍니다.
(http://www.profibus.co.kr)

5.2 통신 규격

구분	G3/4/6L-PUEA	G3/4/6L-PUEB
Module Type	Mater	
Network Type	Profibus-DP	
Standard	EN 50170 / DIN 19245	
Medium Access	Logical Token Ring	
Interface	RS-485(Electric)	
Topology	Bus	
Modulation	NRZ	
Cable	Shielded Twisted Pair	
Distance	1200 m (9.6k ~187kbps)	
	400 m (500kbps)	
	200 m (1.5 Mbps)	
	100 m (3M ~ 12Mbps)	
Max Node/Network	126 Station	
Max Node/Segment	32 Station	
Max I/O Data	1kbytes	7kbytes
통신 파라미터 설정	GM-WIN 고속링크 파라미터와 SyCon-PB 를 이용한 파라미터 설정	
Configuration Tool	SyCon-PB	
Configuration port	RS-232C Configuration Port 지원	

5.3 기본 성능

5.3.1 개요

Profibus-DP Master 모듈에서는 다음과 같은 기능으로 설정 가능합니다.

- 고속링크 통신만 지원합니다.
- GMWIN/KGLWIN 에서 파라미터 설정 및 Configuration Tool(자사 제공 Tool : SyCon)을 이용합니다..
- GMWIN/KGLWIN 고속링크 파라미터 설정에서는 송수신 영역만 설정합니다.
- 송수신 데이터는 설정된 영역부터 연속하여 저장되고 송신됩니다. (MASTER-K 의 연속된 MAP 과 유사합니다.)
- 슬레이브 국별로 송수신 개수 및 슬레이브 영역은 SyCon 을 이용하여 설정하여 Configuration Port 를 이용하여 마스터 모듈로 다운로드 합니다.
- 송수신 개수는 Daughter board 종류에 따라 송수신 각각 512bytes/3,584bytes 까지 가능합니다.
- 슬레이브 국 당 송수신 개수는 byte 단위로 설정합니다. (SyCon 에서 설정)
- GMWIN/KGLWIN 고속링크 허용설정 기능을 통해 통신 시작을 합니다.

5.3.2 고속링크에 의한 운전

1. Master 모듈이 LG 산전의 제품(G3/4/6L-PUEA, G3/4/6L-PUEB)이면 SyCon 을 이용해서 Profibus Network 을 Configuration 합니다.
2. Profibus Network Configuration 을 마스터 모듈로 다운로드 합니다.
3. GMWIN 에서 Master 측의 고속링크 파라미터를 설정하고 다운로드 합니다.
4. 고속링크 허용설정을 합니다.
5. 타사의 제품을 Master 로 사용하는 경우라면 해당 제품의 Configuration Tool 을 이용해서 Profibus Network 을 Configuration 합니다.

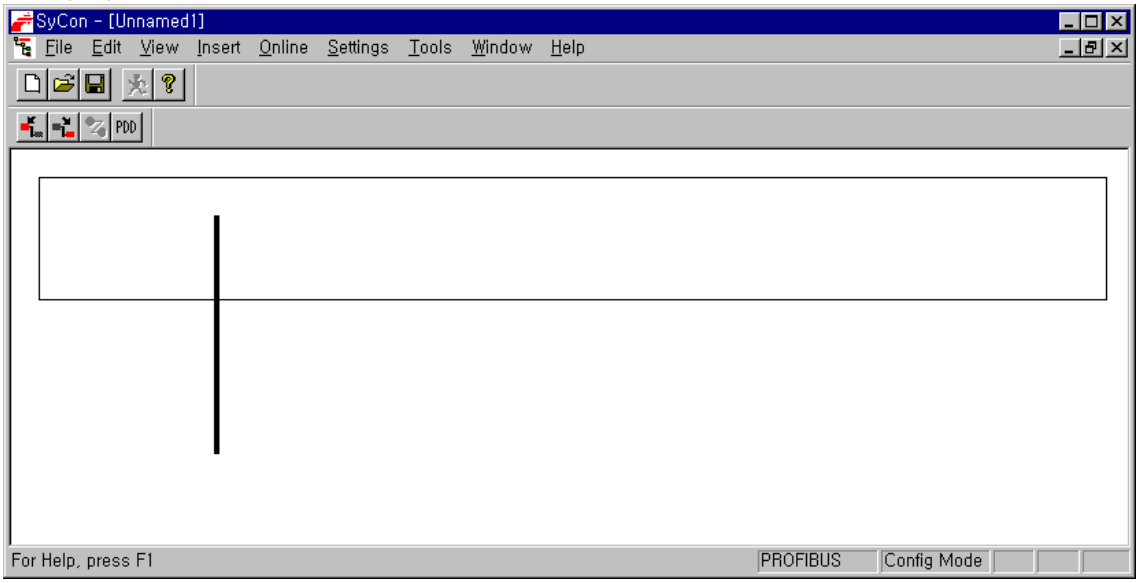
5.3.3 SyCon

LG 산전의 마스터 모듈(G3/4/6L-PUEA, G3/4/6L-PUEB)을 사용하시면 SyCon 을 이용해 Profibus Network 을 Configuration 하고, 그 정보를 해당 마스터 모듈에 다운로드 해야 합니다. Profibus Network Configuration Tool 은 마스터 모듈 마다 다르므로 LG 산전의 마스터 모듈(G3/4/6L-PUEA, G3/4/6L-PUEB)을 사용하시면 반드시 SyCon 을 이용해야 합니다.

SyCon 의 실행

SyCon 을 실행 시 전에 사용하던 프로젝트가 없다면 위 그림과 같은 초기 화면이 나오며 프로젝트를 작성하던 경우에는 마지막에 사용하던 프로젝트가 열립니다.

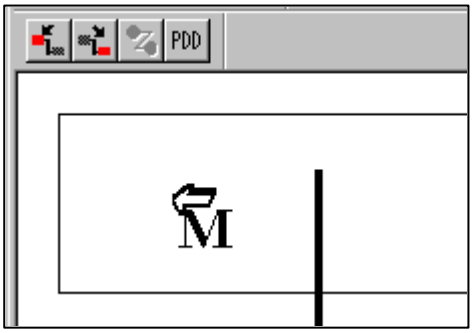
초기 화면



5.3.4 마스터 모듈의 삽입

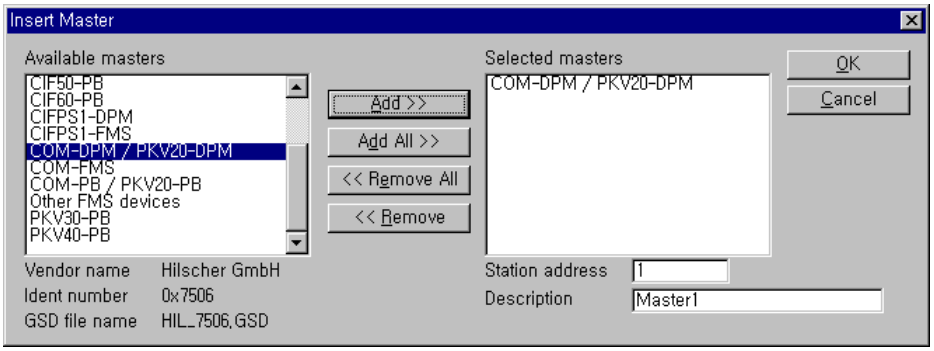
좌측 상단의 툴바에서  를 선택하고, 아래쪽의 윈도우중 좌측 위 부분의 적당한 곳을 클릭합니다.

툴바

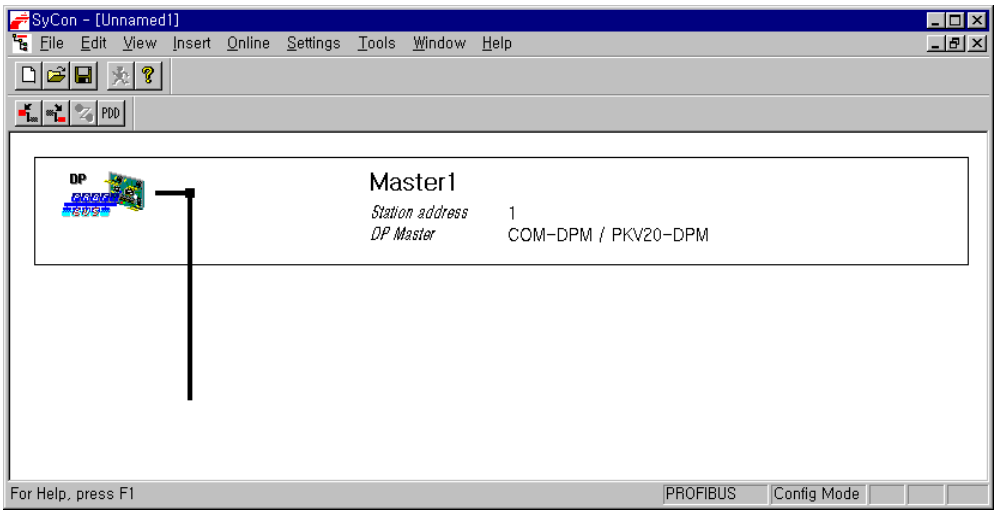


삽입 마스터(Insert Master) 윈도우가 그림과 같이 열리면 사용하는 마스터 모듈이 **G3/4/6L-PUEA** 이면 **COM-DPM/PKV20-DPM** 을 선택하고, 중간의 Add 버튼을 클릭합니다. 사용하는 마스터 모듈이 **G3/4/6L-PUEB** 이면 **COM-PB/PKV20-PB** 를 선택하고, 중간의 Add 버튼을 클릭합니다. 국번(Station address)을 확인하고, 필요하면 설명문(Description)을 변경할 수 있습니다. OK 버튼을 누르시면 마스터 모듈이 삽입됩니다.

Master 삽입



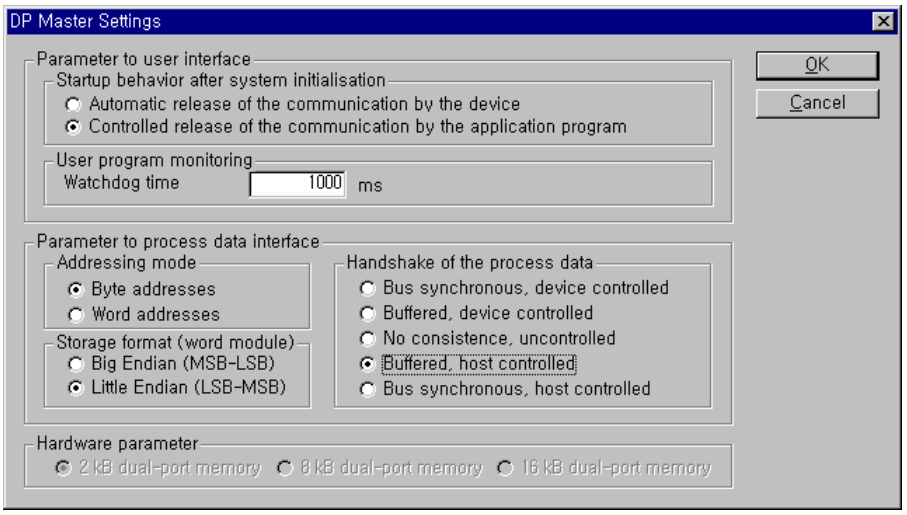
삽입된 마스터 모듈



5.3.5 마스터 모듈의 세팅

삽입된 마스터 모듈 위에서 오른쪽 마우스로 클릭하면 나오는 팝업 윈도우에서 "Master Settings..."를 선택하면 아래 그림과 같은 윈도우가 열립니다. **"Parameter to user interface"**중에서 **"Controlled release of the communication by the application program"**을 선택하고, **"Storage format(word module)"**에서 **"Little Endian(LSB-MSB)"**를, **"Handshake of the process data"**에서 **"Buffered, host controlled"**를 차례로 선택하여 주십시오.

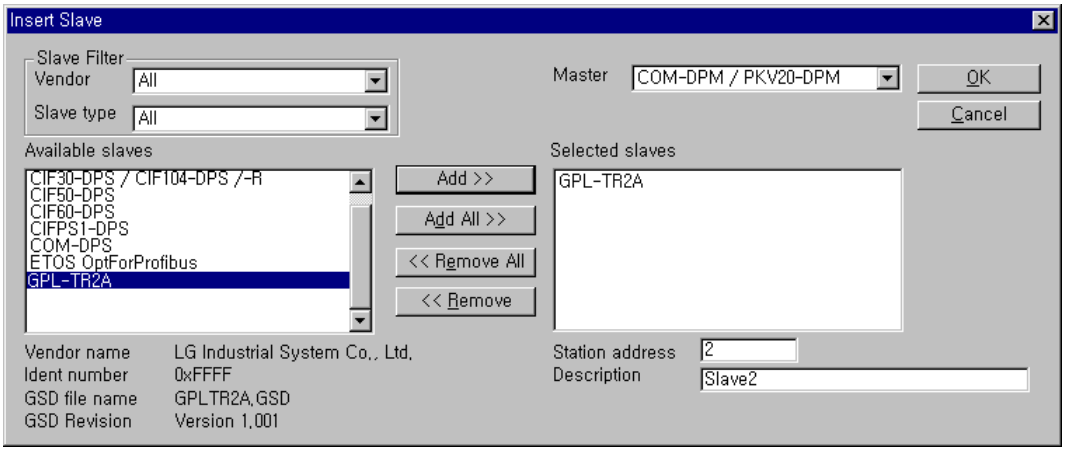
마스터 모듈의 Setting



5.3.6 슬레이브의 삽입

마스터와 비슷하게 좌측 상단의 툴바에서  를 선택하고, 마스터 아래를 클릭하면 그림과 같은 삽입 슬레이브(Insert Slave) 윈도우가 나옵니다.

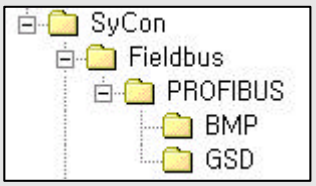
Slave ***삽입***



GPL-TR2A 를 사용하는 경우라면 좌측의 "Available slaves"에서 "GPL-TR2A"를 선택하고, 중간의 "Add"버튼을 클릭합니다. 마스터가 여러 개인 경우라면 우측 위의 "Master"에서 하나를 선택하고, "Station address"와 "Description"을 확인하고 "OK"버튼을 클릭합니다.

알아두기

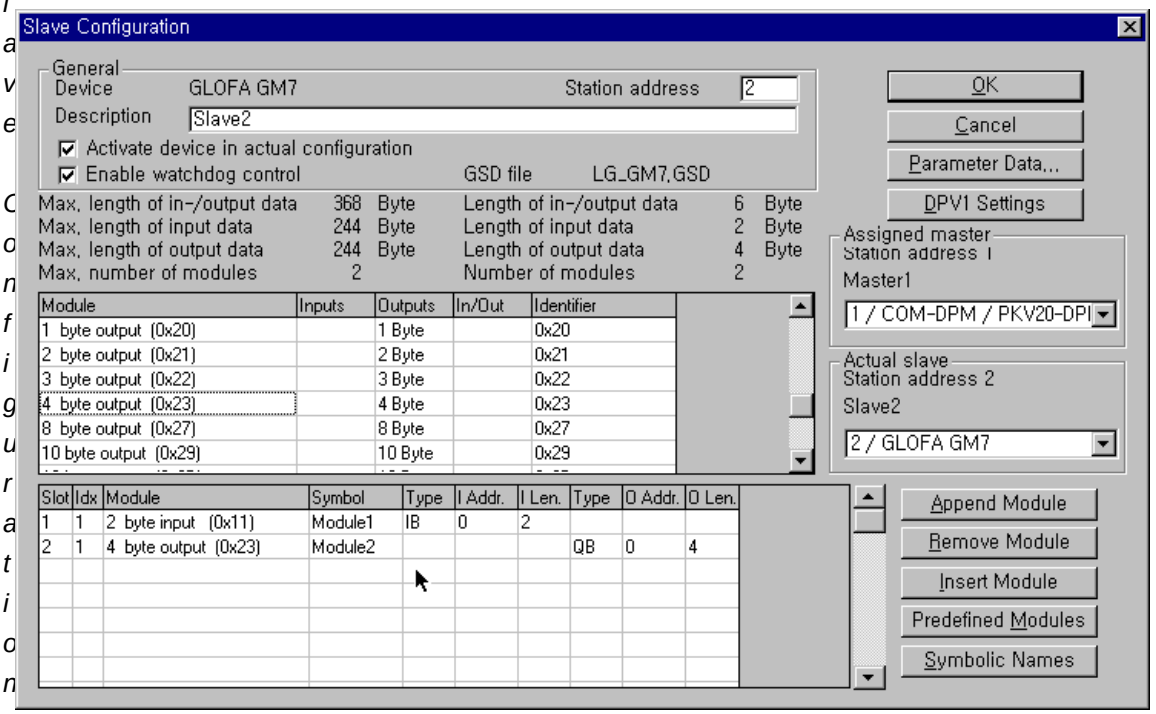
1) 만약 삽입 슬레이브 윈도우의 슬레이브 목록(Available slaves) 항에 사용하고자 하는 슬레이브가 없을 경우 모듈의 제조사에서 공급하는 고유의 자기 정보인 "GSD 파일"을 아래의 디렉터리에 복사한 후 SyCon 을 재실시 슬레이브를 삽입하시면 됩니다.



5.3.7 Slave Configuration

삽입된 슬레이브 아이콘을 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하면 나오는 팝업 윈도우에서 "Slave configuration"을 선택합니다.(또는 슬레이브 아이콘 위에서 마우스 왼쪽 버튼을 더블 클립합니다.)

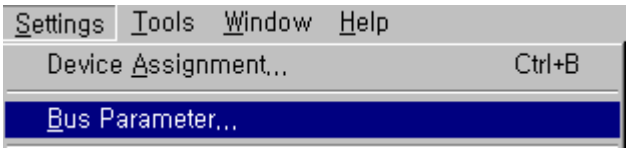
Slave Configuration



가운데 보이는 리스트 박스는 사용 가능한 모듈이 모두 보입니다. 이중에서 필요로 하는 점수의 모듈을 선택하고 우측하단의 "Append Module"버튼을 클릭하면 아래의 리스트 박스에 삽입됩니다. 이 때 반드시 Input 모듈을 먼저 삽입하고, 아래쪽에 Output 모듈을 삽입해야 합니다. 또한 사용 가능한 모듈의 수는 2 개입니다.

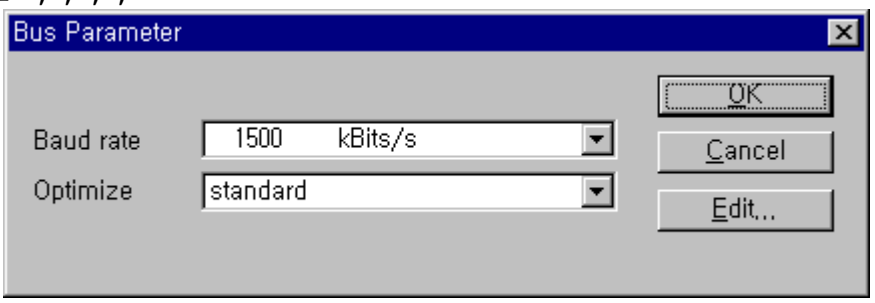
5.3.8 버스 파라미터의 설정

버스 파라미터의 설정



버스 파라미터의 설정은 Profibus-DP 네트워크에 관한 설정으로 메뉴에서 "Settings/Bus Parameter..."를 선택합니다. Optimize 필드에는 "표준(Standard)"과 "사용자 정의" 설정이 있으며, 속도 설정(Baud rate)에는 9.6kbps ~ 12Mbps 설정이 있습니다. 기본적으로는 **Baud rate 은 1.5Mbps, Optimize 는 standard 로 설정되어 있습니다.**

버스 파라미터



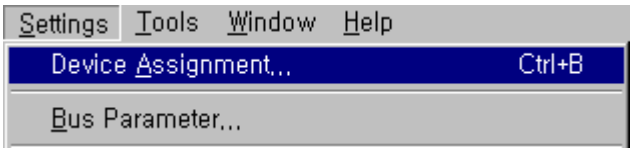
알아두기

1) 통신 속도는 전송거리와 상관 관계가 있습니다.
2) 12Mbps 사용시.12Mbps 용 전용 커넥터와 전용 케이블을 사용 바랍니다.
3) 12Mbps 사용시 국간 최소거리는 1m 이상으로 설정하셔야 합니다.
4) 12Mbps 사용시 통신이 끊어질 경우 (특히 마스터로부터 멀리 떨어져 있는 국) 적절한 종단 저항 값을 찾아서 임의로 설정해 주셔야 합니다.

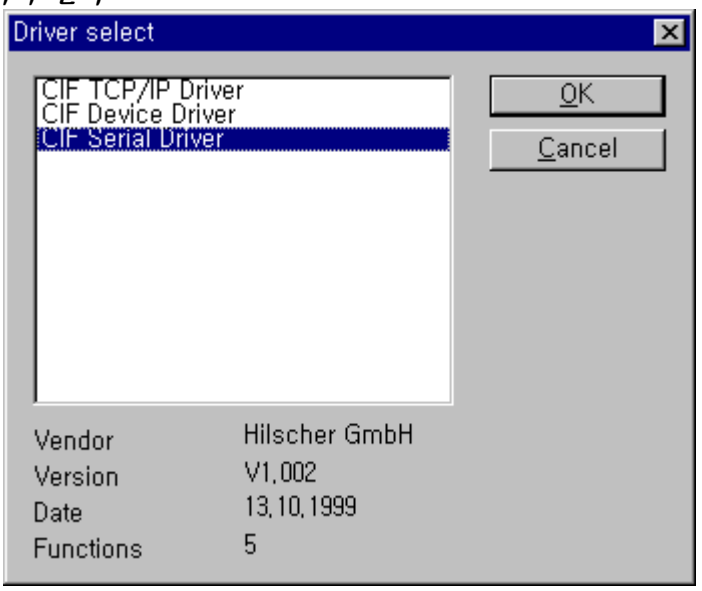
5.3.9 디바이스 할당

위의 수순에 의해서 작화 된 Configuration 을 마스터 모듈에 다운로드를 시켜 주어야 합니다. 이 때 어떤 디바이스를 이용할 것인지에 대한 설정으로 우선 왼쪽 마우스로 클릭해서 마스터 모듈 아이콘을 선택합니다. 메뉴에서 "Setting/Device Assignment..." 를 선택합니다.

디바이스 할당



드라이버 선택

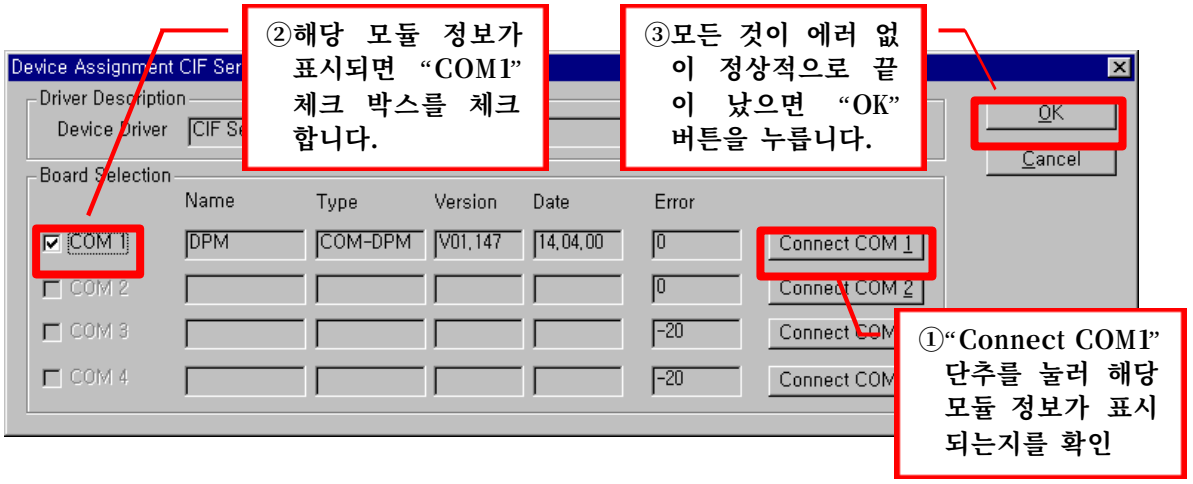


드라이버 선택 윈도우가 열리면 "CIF Serial Driver" 를 선택합니다.

알아두기

1) G3/4/6-PUEA/B 타입의 마스터 모듈에서 제공되는 드라이버는 RS-232C 포트 뿐입니다. 그러므로 "CIF TCP/IP Driver", "CIF Device Driver" 는 사용할 수 없습니다.

CIF Serial Driver의 드라이버 선택



PC의 시리얼 포트와 Profibus-DP 마스터 모듈의 Configuration Port를 연결하고, 마스터 모듈의 전원을 인가합니다. 연결한 PC의 PC의 시리얼 포트에 따라 "Connect COM1"이나 다른 버튼을 눌러 에러 없이 해당 모듈이 선택되는지 확인합니다. 그림에서 "version"과 "Date"는 다른 값일 수 있습니다. 이상이 없으면 좌측의 체크 박스를 체크하고 "OK" 버튼을 클릭합니다.

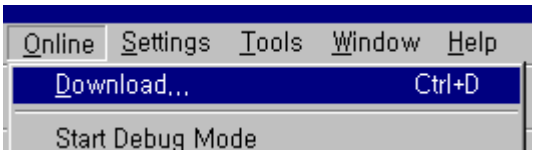
알아두기

1) "Connect COM1" 버튼을 눌렀을 때 정상적으로 모듈의 정보가 올라오지 않고 에러가 발생할 경우 Configuration용 Cable의 결선 및 Cable의 상태를 우선 확인하십시오.
2) Cable이 정상일 경우 모듈의 불량이므로 고객 상담 센터로 연락 바랍니다.

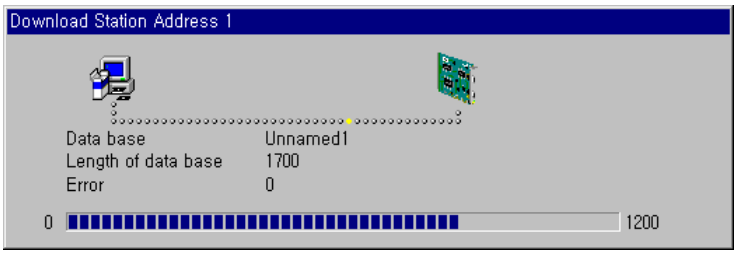
5.3.10 Configuration 다운로드

메뉴에서 "Online/Download"를 선택하면 다운로드가 진행 됩니다. 이 때는 모든 LED가 꺼지고 "READY" LED만 점멸합니다. 다운로드후 모든 LED는 고유의 기능을 나타냅니다. 만약 현재 마스터와 슬레이브간 통신이 개통 된 상태에서 다운로드를 할 경우 "통신 중에 다운로드를 하면 마스터와 슬레이브간의 통신이 두절됩니다"라는 경고창이 나옵니다. 통신 두절이 문제가 되지 않는지 확인 후 "예(Y)"버튼을 클릭하면 정상적으로 다운로드가 진행 됩니다.

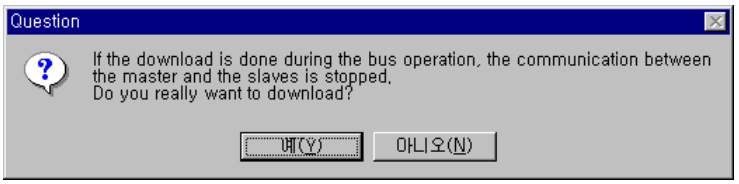
Configuration 다운로드



Download 진행 윈도우



경고 메시지



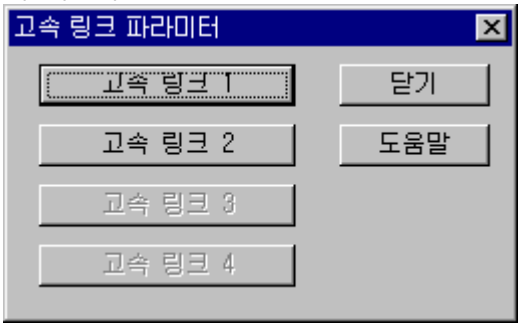
5.3.11 GMWIN 에서의 고속링크 파라미터 설정

앞 장에서 Configuration 을 설정하는 방법과 이를 마스터 모듈에 다운로드하는 방법에 대하여 간단하게 설명하였습니다. **Configuration 을 다운로드 한 후 고속링크 파라미터 설정을 반드시 해 주어야 하며** 고속링크 파라미터는 GMWIN 의 프로젝트 화면에서 링크 파라미터를 선택하여 해당 항목을 설정하며 설정 순서 및 항목별 기능은 다음과 같습니다.

1) GMWIN 의 고속링크 파라미터 설정

프로젝트 기본 화면에서 고속링크 파라미터를 열어 고속링크 파라미터 설정 메뉴로 들어갑니다.

고속링크 파라미터 기본화면



위 그림의 고속링크 항목은 PLC CPU 종류에 따른 통신모듈의 최대 장착 대수를 의미합니다. 설정 가능한 수의 고속링크 버튼이 활성화 되며 이때, 고속링크 번호는 장착된 슬롯 번호와는 관계가 없으며 개별 파라미터 설정화면에서 슬롯 번호를 설정하여야 하고, 통신모듈 하나에 하나의 고속링크 파라미터만 설정이 가능합니다.

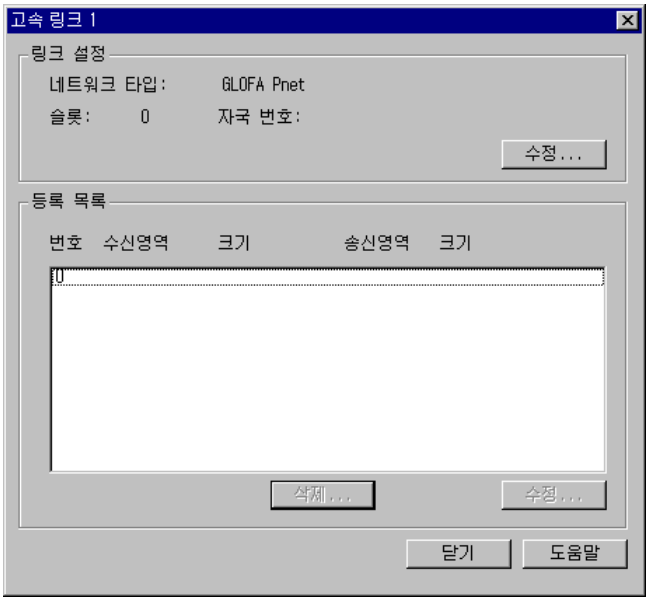
GLOFA-GM CPU 기종별 최대 장착 대수

구 분	설치 가능한 통신모듈	최대 장착 대수	비 고
GM3-CPUA	G3L-PUEA, G3L-PUEB	4 대	고속링크를 사용하는 다른 통신모듈과 혼합하여 사용하면 장착 대수가 제한됩니다.
GM4-CPUA/B	G4L-PUEA, G4L-PUEB	2 대(A 타입)/4 대(B 타입)	
GM6-CPUA/B/C	G6L-PUEA, G6L-PUEB	2 대	

2) 링크 파라미터 설정

파라미터 설정 기본 화면에서 해당 파라미터를 선택하면 그림과 같은 고속링크 파라미터 설정 초기 화면이 나타납니다.

파라미터 설정 초기화면



파라미터 설정 초기 화면은 링크 설정과 등록 목록의 두 항목으로 이루어져 있으며 각 항목별 설정 방법 및 기능은 다음과 같습니다.

가) 고속링크 설정

고속링크 설정은 파라미터 설정에서 설정하고자 하는 통신모듈의 기본 사항을 설정하는 항목으로, 링크 설정의 수정 버튼을 선택하여 고속링크 설정 화면에서 모듈 타입, 슬롯 번호, 자국 번호를 각각 설정합니다.

고속링크 설정 화면

- 네트워크 타입 : 장착된 통신모듈의 종류를 설정하며, GLOFA Pnet 을 설정해야 합니다.
- 슬롯번호 : 설정하려는 통신모듈이 장착된 위치를 설정합니다(0 ~ 7 슬롯).
- 자국번호 : 마스터 모듈은 SyCon 에서 설정하고, 슬레이브 모듈은 로터리 스위치로 설정합니다. 여기서는 변경할 수 없습니다.

나) 등록 목록 설정

등록 목록은 실제 데이터의 송수신 정보를 등록하는 영역으로, 링크 설정을 한 후 등록 목록 영역의 등록 번호 '0'에 설정해야 하며 주요 설정 항목은 등록 목록 메뉴의 상단에 나와 있습니다. 고속링크 설정 화면에서 해당 목록을 선택(두 번 클릭)하면 그림과 같은 고속링크 항목 수정 창에서 사용자가 해당 항목을 설정할 수 있습니다.

고속링크 항목 수정 화면

다음은 송수신 파라미터를 설정 한 후의 화면입니다. 파라미터 수정은 해당 등록번호를 두 번 클릭하여 수정할 수 있습니다.

송수신 파라미터 설정 완료 화면(예)

각 등록 항목별 기능은 다음과 같습니다.

- 영역 : 송신 시 송신할 데이터의 읽을 영역을 설정하고, 수신 시 수신한 데이터의 저장 영역을 설정합니다.
- 크기 : 송수신할 데이터의 크기를 의미하며 단위는 1 바이트(byte)로 송수신 합계 G3/4/6L-PUEA 는 1kbytes 를, G3/4/6L-PUEB 는 7kbytes 를 설정할 수 있습니다.

알아두기

1) 송신영역과 수신영역의 크기는 SyCon 에서 작화한 총 입출력 접점 수입니다.
2) G4L-PUEA 1 대와 GPL-TR2A(16 점), GPL-TR4A(32 점), GPL-D22A(16 점)의 순으로 작화 하였고 송신영역을 %MW0, 수신영역을 %MW100 으로 설정하였을 때
   - 송신영역 : %MW0
   - 수신영역 : %MW100
   - 송신영역 크기 : 6 bytes(총 출력 접점수)
   - 수신영역 크기 : 2 bytes(총 입력 접점수)

   이며,
   - %MW0 의 데이터 -> GPL-TR2A 으로 출력
   - %MW1 ~ %MW2 의 데이터 -> GPL-TR4A 으로 출력
   - GPL-D22A 의 입력 -> %MW100 에 저장

   됩니다.
3) SyCon 에서 작화된 순서는 국번 및 케이블 결선보다도 데이터를 송수신시 우선됩니다.

5.3.12 GMWIN 고속링크 정보

1) 고속링크 정보 기능

고속링크 서비스는 두 국 이상 통신 국간의 데이터 교환을 행하므로 고속링크를 통해 상대국에서 읽어온 데이터의 신뢰성을 확인하기 위한 고속링크 서비스 상태를 확인할 수 있는 방법을 고속링크 정보로서 사용자에게 제공합니다.

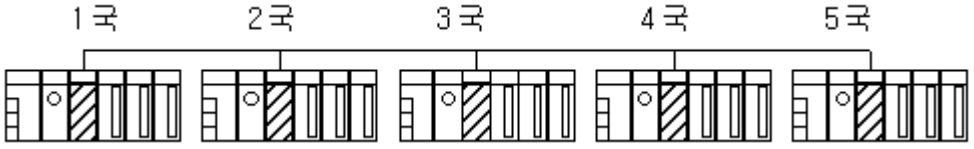
즉, 통신모듈은 사용자가 설정한 파라미터에 의해 고속링크 동작이 이루어지는지의 여부를 일정 시간마다 그때까지 받은 데이터를 종합하여 고속링크 정보로 사용자에게 제공하는데 고속링크 정보에는 통신 네트워크 전체의 정보를 알 수 있는 런-링크(_PHSxRLINK), 링크-트러블(_PHSxLTRBL)의 전체 정보와, 슬레이브 국별로 통신 상태를 _PHSxSTATE 의 개별 정보가 있습니다. 사용자는 프로그램 작성 시 키워드 형태로 상기 정보를 사용할 수 있고 또, 고속링크 정보 모니터 기능을 이용하여 고속링크 상태를 모니터할 수 있습니다. 고속링크를 이용하여 여러 대의 PLC 를 운전할 때 런-링크, 링크-트러블 등의 고속링크 정보를 이용하여 송수신 데이터의 신뢰성을 확인한 후 사용하여야 합니다.

가) 런-링크(_PHSxRLINK)

사용자가 설정한 파라미터에 의해 고속링크가 정상적으로 실행되고 있는가를 나타내는 전체 정보로서, 한번 'On' 되면 링크 허용을 'Off' 할 때까지 'On' 이 유지되는 접점이고, 다음과 같은 조건일 때 'On' 됩니다.

① 링크 허용이 'On' 되어 있을 때
② 파라미터 등록 목록 설정이 모두 정상적으로 설정되어 있을 때
③ 파라미터 등록 목록에 해당되는 모든 데이터가 설정된 주기에 맞게 송수신될 때
④ 파라미터에 설정된 모든 상대국 상태가 런(RUN)이며 동시에 에러가 없을 때

고속링크 시스템 구성



각 국에서의 고속링크 파라미터 설정 예

1 국	2 국	3 국	4 국	5 국
송신:2 워드 수신:2 워드(2 국) 수신:2 워드(3 국)	송신:2 워드 수신:2 워드(1 국) 수신:2 워드(4 국)	송신:2 워드 수신:2 워드(1 국) 수신:2 워드(5 국)	송신:2 워드	송신:2 워드

위 그림과 표는 런-링크가 'On' 되는 조건을 설명하기 위한 고속링크 시스템 구성 예를 보여줍니다. 5 개의 통신 모듈이
과 같은 네트워크로 연결되어 표와 같은 파라미터 내용으로 고속링크 하는 경우, 1 국에서 런-링크가 ' On' 되는 조건은 다음과 같습니다.

① 자국(1 국)에서 링크 허용(Link-Enable)이 ' On' 되어있고,
② 자국(1 국)이 RUN 상태이며,
③ 자국(1 국)이 에러 상태가 아니고,
④ 자국(1 국)에서 설정된 송신 파라미터 데이터가 정상적으로 송신되고,
⑤ 2,3 국에서 수신되는 데이터가 정상적으로 수신되며,
⑥ 자국(1 국)으로 데이터를 송신하는 상대국(2 국,3 국)의 동작 모드가 RUN 모드이며, 에러 상태가 아니고, 정상적으로 통신이 되며,
⑦ 자국(1 국)의 상대국(2,3 국)에서 파라미터에 설정된 또 다른 상대국(4,5 국)의 동작 모드가 RUN 모드에 에러 상태가 아니고, 정상적으로 통신이 될 때.

이상 7 개 항이 모두 만족할 때 1 국의 런-링크는 'On' 됩니다. 여러 국의 PLC 가 고속링크를 통해 연동 작업하는 시스템에서 런-링크 접점을 프로그램과 연계하여 사용하면, 송수신되는 데이터의 상호 감시 및 신뢰성 있는 통신을 수행할 수 있습니다. 그러나, 런-링크 접점은 일단 'On' 이 되면 링크 허용(Link-Enable)이 'Off' 될 때까지 'On' 을 유지하므로 통신 에러 등의 이상 상태 감시에는 다음 항의 링크 트러블 정보 접점을 함께 사용하여야 합니다.

나) 링크-트러블(_PHSxLTRBL x=고속링크 번호(1~2))

사용자가 설정한 파라미터에 의해 고속링크가 정상적으로 이루어 지는지를 나타내는 전체 정보로서 런-링크가 On 된 상태에서 런-링크가 On 되는 조건에 위배되는 경우가 발생하였을 때에 On 되고, 회복 되면 Off 됩니다.

다) 고속링크 상태 (_PHSxSTATE[0..127] x=슬레이브의 국 번호(0~127))

슬레이브의 국의 동작 상태를 나타내는 개별 정보로서 최대 슬레이브 국 수와 같이 최대 127 개의 국별 고속링크 상태를 표시합니다. 즉, 해당 목록의 송수신 상태가 정상이고, 동작 모드가 Run 상태이고, 에러가 없을 경우에 On 되고 위의 항목에 위배되는 경우에 Off 됩니다.

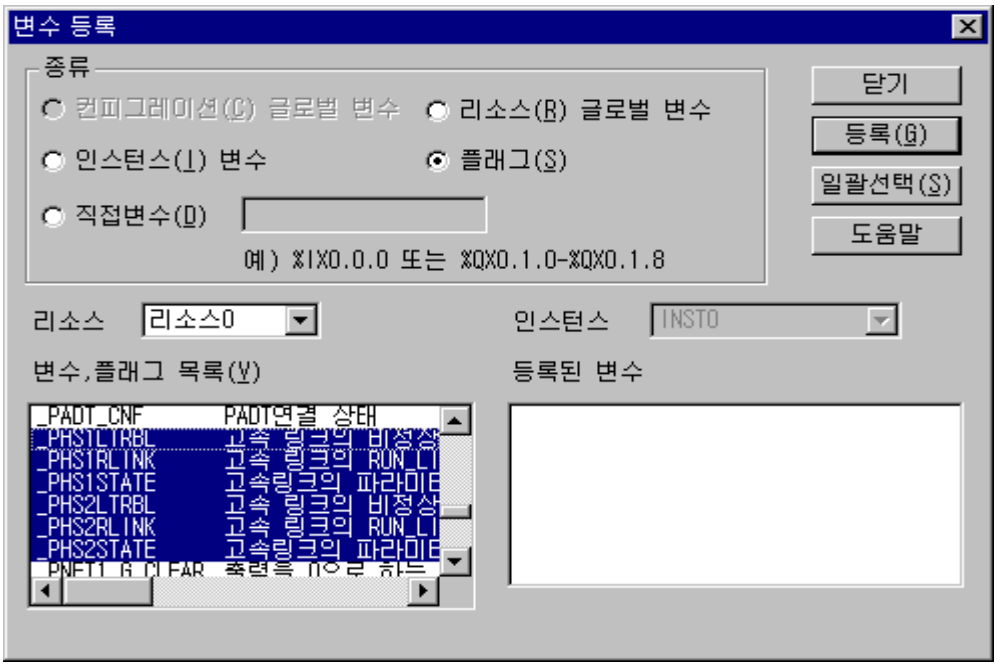
2) 고속링크 정보 모니터

고속링크 정보는 GMWIN 온라인 접속 후 모니터 기능을 이용하여 모니터 할 수 있는데, 모니터 메뉴에서 변수 모니터를 선택하는 방법과 링크 파라미터 모니터에 의한 두 가지 방법으로 모니터를 할 수 있습니다.

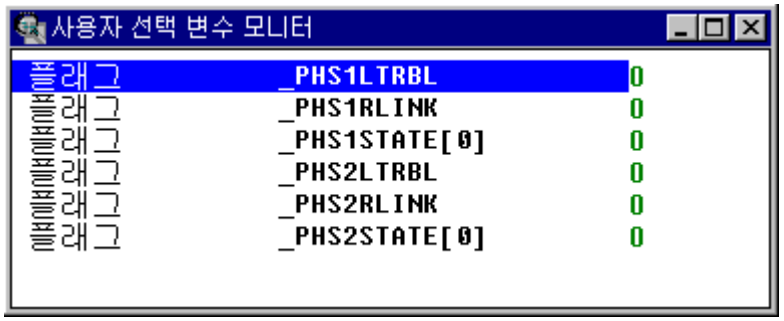
가) 변수 모니터

변수 모니터는 GMWIN 의 플래그 모니터 기능을 이용하여 필요 항목만을 선택하여 모니터 할 수 있는 기능입니다. 온라인의 모니터 항목에서 변수 모니터를 선택하여 아래 그림의 변수 등록 화면이 나오면 플래그를 선택하여 변수,플래그 목록 리스트 화면에서 직접 고속링크 정보 플래그를 하나씩 선택하여 등록을 합니다. 이때 _PHSxSTATE[n]는 Array 타입의 플래그이므로 사용자가 직접 배열 번호를 선택하여야 하며, 배열 번호는 슬레이브의 국번을 의미합니다. 'x' 는 고속링크 번호를 나타내며 GM3 PLC CPU 에서는 1~4 의 범위를 갖고, GM4 PLC CPU 에서는 1~2 의 범위를, GM6 PLC CPU 에서는 1 만 유효합니다. 아래 그림에서 변수 등록을 하고 닫기를 선택하면 모니터 화면이 나타나며, 별도로 우측에 표시되는 도구 박스 Start 표시를 누르면 모니터를 시작합니다.

고속링크 정보 변수 등록 화면



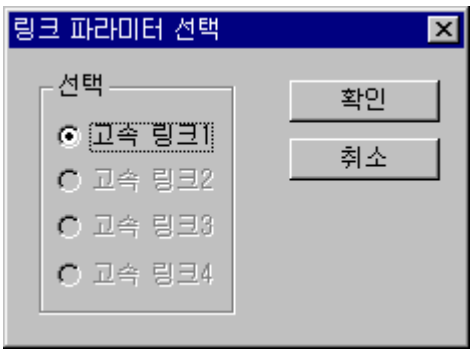
고속링크 정보 모니터 화면(변수 등록)



나) 링크 파라미터 모니터

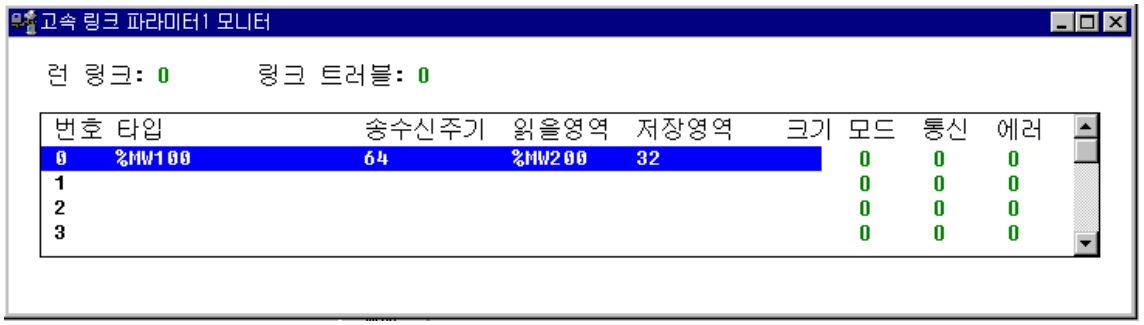
GMWIN 온라인 접속의 모니터 메뉴에서 링크 파라미터 항목을 선택하면 그림과 같은 링크 파라미터 선택 화면이 나옵니다. 사용자는 자신이 설정한 파라미터 번호 중 원하는 항목을 선택하여 확인을 하면 고속링크 파라미터 모니터 화면이 열리고 설정된 등록 목록이 모니터 되어 화면에 표시됩니다.

링크 파라미터 선택 화면



링크 파라미터 모니터는 런-링크, 링크-트러블의 종합 정보가 화면 상단에 표시되고 모드(동작 모드), 통신(송수신 상태), 에러에 대한 개별 정보는 등록목록 번호와 함께 표시됩니다.

고속링크 파라미터 모니터 화면



위 그림에서와 같이 고속링크 정보 모니터를 선택하면 사용자가 설정한 고속링크 파라미터와 정보가 함께 모니터 되며, 그림과 같이 개별 정보 설정 값이 함께 모니터 되므로 고속링크 상태를 입출력 데이터와 함께 모니터 할 수 있습니다.

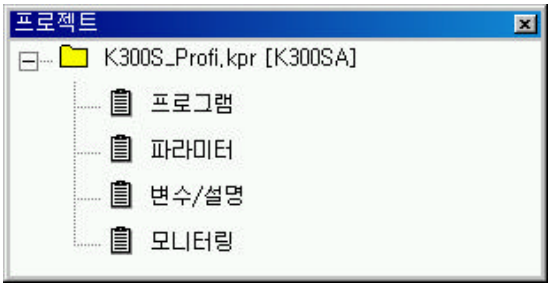
5.3.13 KGLWIN 에서의 고속링크 파라미터 설정

MASTER-K 용 Profibus-DP 마스터도 역시 Configuration 을 설정은 SyCon 을 이용하며 설정 방법 또한 GLOFA-GM 과 동일 합니다. 또한 MASTER-K 에서도 **Configuration** 을 마스터 모듈에 다운로드 한 후 고속링크 파라미터 설정을 반드시 해 주어야 하며 고속링크 파라미터는 KGLWIN 의 프로젝트 화면에서 파라미터를 선택하여 해당 항목을 설정하며 설정 순서 및 항목별 기능은 다음과 같습니다.

1) KGLWIN 의 고속링크 파라미터 설정

다음의 프로젝트 기본 화면에서 파라미터를 선택하면 고속 링크 파라미터 기본 화면으로 들어가며 해당 항목을 선택할 수 있습니다.

KGLWIN 프로젝트 기본 화면

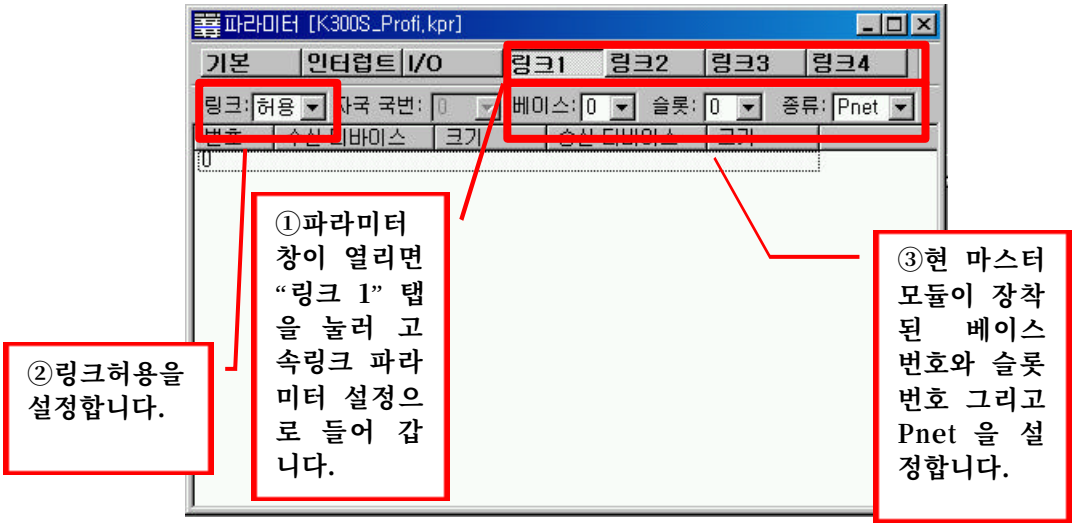


2) 고속링크 파라미터 선택

가) 설정 방법

아래 그림과 같은 기본 화면에서 해당 파라미터를 선택하여 파라미터 설정으로 들어갑니다.

파라미터 설정 기본화면



- 그림의 고속링크 항목 탭은 PLC CPU 종류에 따른 통신모듈의 최대 장착 대수를 의미합니다. 설정 가능한 수의 고속링크 버튼이 활성화 되며 이때, 고속링크 번호는 장착된 슬롯 번호와는 관계가 없으며 개별 파라미터 설정화면에서 슬롯 번호를 설정하여야 하고, 통신모듈 하나에 하나의 고속링크 파라미터만 설정이 가능합니다.

  다음 표는 MASTER-K CPU 기종별 장착가능 통신 기종 및 최대 장착 대수를 나타냅니다.

MASTER-K CPU 기종별 최대 장착 대수

구 분	설치 가능한 통신모듈	최대 장착 대수	비 고
K1000S CPU	G3L-PUEA, G3L-PUEB	4 대	
K300S CPU	G4L-PUEA, G4L-PUEB	2 대/4 대(Version 3.0 이상)	

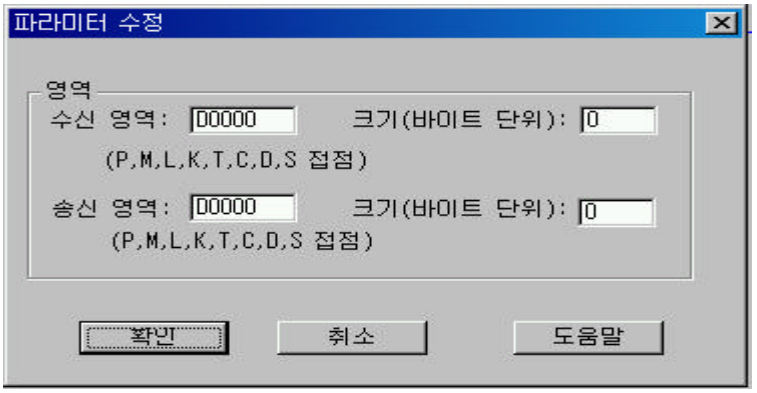
** 고속링크를 사용하는 다른 통신모듈과 혼합하여 사용하면 장착 대수가 제한됩니다.*

- 링크 : 고속링크를 허용 시키는 항목으로 초기값은 금지이며, 고속링크를 실행시키기 위해서는 허용을 설정하여야 합니다.
- 자국번호 : 마스터 모듈은 SyCon 에서 설정하고, 슬레이브 모듈은 로터리 스위치로 설정합니다. 여기서는 변경할 수 없습니다.
- 베이스 : 설정하려는 통신모듈이 장착된 베이스 위치를 설정합니다.
- 슬롯 : 설정하려는 통신모듈이 장착된 위치를 설정합니다(0 ~ 7 슬롯).
- 종류 : 장착된 통신모듈의 종류를 설정하며, Pnet 을 설정해야 합니다.

3) 파라미터 설정 및 수정

그림의 파라미터 설정 기본 화면에서 해당 파라미터를 더블 클릭하면 고속링크 파라미터 설정 화면이 나타납니다.

파라미터 설정 초기화면



- 영역 : 송신 시 송신할 데이터의 읽을 영역을 설정하고, 수신 시 수신한 데이터의 저장 영역을 설정합니다.
- 크기 : 송수신할 데이터의 크기를 의미하며 단위는 1 바이트(byte)로 송수신 합계 G3/4/6L-PUEA 는 1kbytes 를, G3/4/6L-PUEB 는 7kbytes 를 설정할 수 있습니다.

알아두기

1) 송신영역과 수신영역의 크기는 SyCon 에서 작화한 총 입출력 접점 수입니다.
2) G4L-PUEA 1 대와 GPL-TR2A(16 점), GPL-TR4A(32 점), GPL-D22A(16 점)의 순으로 작화 하였고 송신영역을 P000, 수신영역을 P010 으로 설정하였을 때
   - 송신영역 : P000
   - 수신영역 : P010
   - 송신영역 크기 : 6 bytes(총 출력 접점수)
   - 수신영역 크기 : 2 bytes(총 입력 접점수)

   이며,
   - P000 의 데이터 -> GPL-TR2A 으로 출력
   - P001~P002 의 데이터 -> GPL-TR4A 으로 출력
   - GPL-D22A 의 입력 -> P010 에 저장

   됩니다.
3) SyCon 에서 작화된 순서는 국번 및 케이블 결선보다도 데이터를 송수신시 우선됩니다.

제 6 장 DEVICENET 통신

6.1 개 요

DeviceNet 는 비용이 많이 드는 아날로그 4~20mA 스텐더드를 간단한 디지털 스텐더드로의 교체에 대한 요구에서 나타났으며, 리밋터 스위치, 포토 일렉트로닉 센서, 모터 제어기, 인버터, 바코드 리더, 페널 디스플레이 등 여러 종류의 산업 디바이스들을 네트워크에 연결해 주는 커뮤니케이션 링크입니다. 비용이 저렴하고, 설치가 간단하며, 서로 다른 회사의 디바이스와 뛰어난 호환성을 가지고 있으며, Master/Slave, Multiple Master, Peer-to-Peer 등의 네트워크 응용에서 뛰어난 응용성을 갖고 있습니다. DeviceNet 는 CAN(Controller Area Network) 프로토콜을 그대로 사용하여, 시스템 반응 시간이 짧고, 신뢰성이 높아, 저렴한 가격의 CAN 칩을 그대로 쓸 수 있어 생산 비용이 저렴합니다.

DeviceNet Smart I/0 모듈은 다음과 같은 특성을 가지고 있습니다.

- 네트워크 시스템 상에서 최하위의 각종 입출력 기기와 통신을 하는 실시간 제어가 가능합니다.
- 1 대의 마스터 모듈이 63 대의 슬레이브 모듈을 제어할 수 있으며, 최대 2,048 점의 I/O 제어가 가능합니다.
- 멀티 드롭 및 T 분기 접속이 가능하여 네트워크 설치에 유연합니다.
- 자사의 마스터 모듈과 타사의 각종 슬레이브 모듈과 접속이 가능합니다.
- 자사의 슬레이브 모듈과 타사의 마스터 모듈과의 시스템 구성이 가능합니다.
- 하드웨어로 국번(MAC Address) 설정이 가능합니다.(0 ~ 63 국).
- 통신속도는 마스터의 설정에 따라 자동으로 설정됩니다
- GLOFA-GM4 와 GM6 에 2 대의 마스터 모듈이 장착 가능합니다.
- 고속링크 파라미터를 설정함으로써 통신이 가능합니다.
- 다양한 슬레이브 I/O 와의 접속이 가능하도록 되어 있습니다.

일반적인 I/O, 액츄에이터, 근접 스위치, 광 스위치, 밸브, 인버터, A/D 모듈, D/A 모듈, 위치제어 등에 광범위하게 쓰이고 있습니다.

6.2 통신 규격

1) 프레임 규격

항 목			성능 규격
전송 규격	통신속도		125/250/500kbps
	통신거리(Thick)[주 1]		500/250/100m
	최대드롭 길이	125 kbps	6m(최대연장 156m)
		250 kbps	6m(최대연장 78m)
		500 kbps	6m(최대연장 39m)
	데이터 패킷		0~8 Byte
	네트워크 구조		• 트렁크/드롭 라인 • 동일 네트워크 내의 파워/신호선
	버스 방식[주 2]		• 멀티 슬레이브/멀티 캐스팅 • Peer-to-Peer 방식 • Poll, Strobe, COS/Cyclic 방식
	최대 노드 수		최대 64 개의 MAC ID/MAC Identifier 노드별 32 개의 I/O(최대 2,048 I/O)
	시스템 형태		전압 On 상태에서 노드의 삽입과 제거 가능
	동작 전압		DC 24V
	진단기능		중복국 Check/불량국 탐지/CRC 에러 Check

알아두기

1) Smart I/O 모듈의 전송 거리는 데이터 전송률에 반비례 하고, Thin 케이블 사용 시 데이터 전송률에 관계없이 전송 거리는 100m 로 제한됩니다.
2) 케이블 제작 및 설치는 전문업자와 상의하시기 바랍니다.

6.3 통신 파라미터 설정

DeviceNet 은 일반적으로 마스터 모듈이 통신할 슬레이브 국들을 정하고 그 슬레이브와 통신을 하는데 있어서 필요한 국번, 통신 방법, 통신할 데이터 크기, 통신 주기 등을 설정 하여야만 통신이 가능한데 이렇게 설정된 파일을 스캔리스트(Scanlist) 파일이라고 하며 이 파일을 가지고 마스터 모듈이 슬레이브 모듈과 통신하게 됩니다. 따라서 고속링크 파라미터 편집 메뉴에서 서비스의 종류와 통신 속도, 국번 등의 스캔리스트(Scanlist) 파일을 설정하고, Dnet I/F 모듈은 설정된 스캔리스트(Scanlist) 파일을 CPU로부터 수신해서 통신을 하게 됩니다.

SMART I/O DeviceNet 모듈과 통신을 하기위해서 고속링크 통신 서비스를 이용합니다. 이 기능은 통신 기기들간의 통신 방법으로 특정 시간마다 주기적으로 상대국의 데이터나 정보를 교환할 때 사용합니다. 자신 또는 상대 국의 변화되는 데이터를 서로 주기적으로 참조하여 운전하는 시스템에 효과적으로 사용할 수 있으며, 간단히 파라미터 설정만으로 통신을 수행할 수 있습니다.

파라미터 설정 방법은 GMWIN 의 고속링크 파라미터에서 송수신하려는 상대국 영역과 자기 영역을 지정하고 데이터 크기, 메시지 종류, 국번을 지정하여 통신을 수행합니다. 데이터 크기는 최소 1 바이트에서 256 바이트(2,048 점)까지 통신 가능하고, 통신 주기는 최소 5ms 에서 10 초까지 통신 내용에 따라 설정 가능합니다. 간단한 파라미터 설정만으로 상대국과 통신이 가능함으로 쉽게 사용할 수 있고 내부 데이터 처리 또한 고속이므로 많은 데이터를 한꺼번에 주기적으로 처리하는데 유용하게 사용할 수 있습니다.

다음은 통신 기종별 고속링크 점수를 나타냅니다.

기종별 최대 통신 점수

구 분		최대 통신점수	최대블록번호	기 타
SMART I/O 모듈	GDL-TR2A	16 점	64 개(0-63)	출력모듈
	GDL-TR4A	32 점	64 개(0-63)	출력모듈
	GDL-RY2A	16 점	64 개(0-63)	출력모듈
	GDL-DT4A	32 점	64 개(0-63)	혼합모듈
	GDL-D22A	16 점	64 개(0-63)	입력모듈
	GDL-D24A	32 점	64 개(0-63)	입력모듈

* 링크 기본점수는 1 비트 단위 입니다.

알아두기

1) 마스터 설정에 관한 자세한 내용은 DeviceNet 사용설명서를 참조하시기 바랍니다.

6.3.1 고속링크 서비스

GLOFA SMART I/O Dnet 모듈은 마스터 모듈과 통신하기 위한 자신의 국번을 딥 스위치를 이용하여 설정하고 통신속도는 마스터 모듈의 설정에 따라 자동으로 셋팅 됩니다. 단독형 리모트 모듈을 제어하기 위해선 마스터에 해당하는 모듈에서 GMWIN 으로 고속링크 파라미터 설정만으로 통신 가능하고 자사 및 타사 모듈과의 인터페이스가 용이합니다.

다음 표는 단독형 리모트 모듈의 기본 구성을 나타냅니다.

단독형 리모트 모듈의 사양

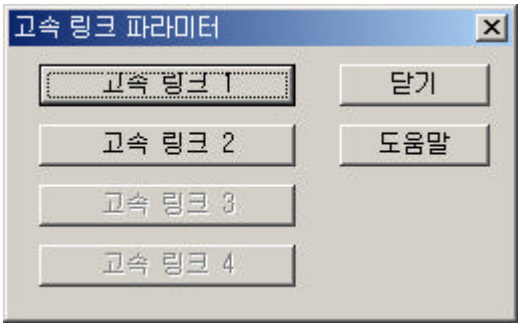
모듈명			내 용	서비스 모드
GLOFA-GM		GDL-TR2A	TR 출력 16 점	Poll 서비스
		GDL-TR4A	TR 출력 32 점	
		GDL-DT2A	DC/TR 혼합 16 점	Poll 서비스
		GDL-D22A	DC 입력 16 점	Poll 서비스
		GDL-D24A	DC 입력 32 점	
		GDL-RY2A	릴레이 출력 16 점	Poll 서비스
타사 예	OMRON	DRT1-OD08	TR 출력 8 점	Poll 서비스
	A.B	1794-OB16	TR 출력 16 점	Poll 서비스
		1794-OB16	DC 24V 입력 16 점	

스캔리스트(ScanList)란 마스터 모듈이 전원 On 시에 슬레이브 모듈과 미리 지정된 통신을 하기 위해 사용자가 설정해야 하는 통신정보 데이터입니다. 따라서 사용자는 Dnet I/F 모듈과 통신하고자 하는 슬레이브 모듈에 대한 정보를 고속링크 파라미터를 사용하여 설정해야 합니다.

다음은 Dnet 통신을 하기 위해 고속링크 파라미터를 사용해서 스캔리스트(ScanList)를 설정하는 방법에 대해 설명합니다.

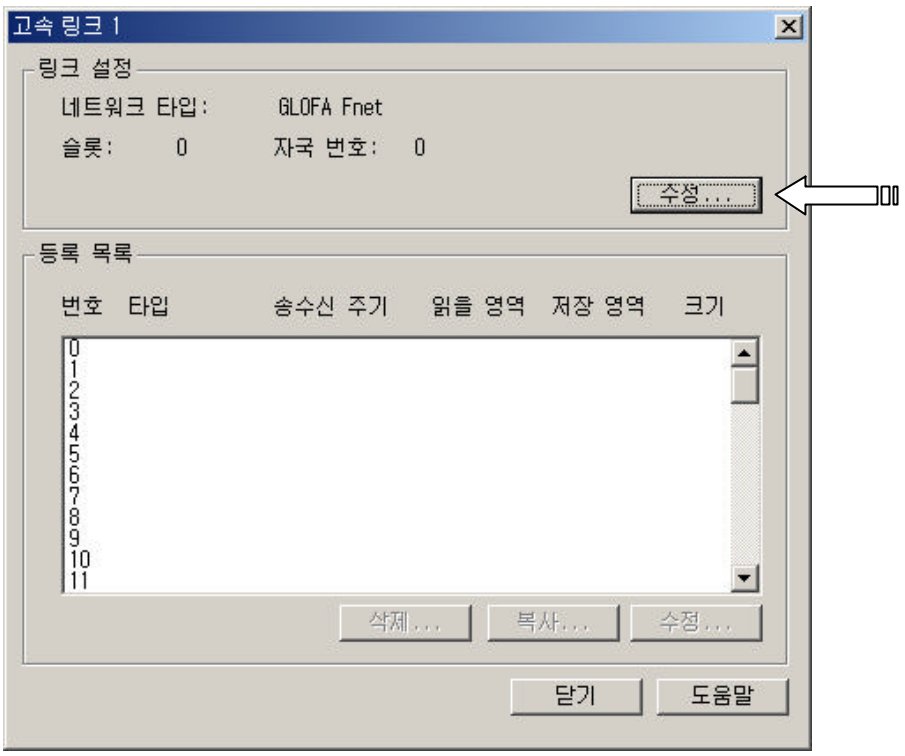
먼저 GMWIN 을 이용하여 CPU 타입에 맞는 프로젝트 파일을 선택하고 프로젝트 파일 내에서 고속링크 파라미터를 선택한 후 '고속링크 1' 을 선택합니다.

고속링크 파라미터 선택 화면

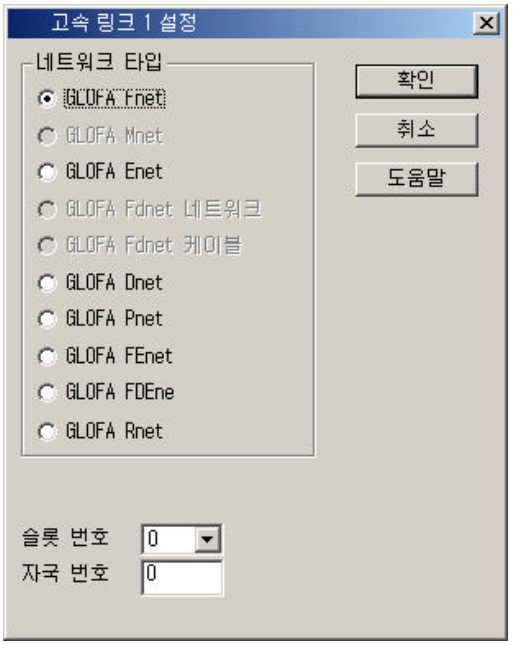


'고속링크 1'를 선택하고 나서 다음 그림의 '<-' 표시 부문을 선택하여 Dnet I/F 모듈이 장착된 슬롯 위치와 국번, 동작 모드 그리고 스캔 타임과 폴레이트를 설정합니다.

파라미터 설정 초기 화면

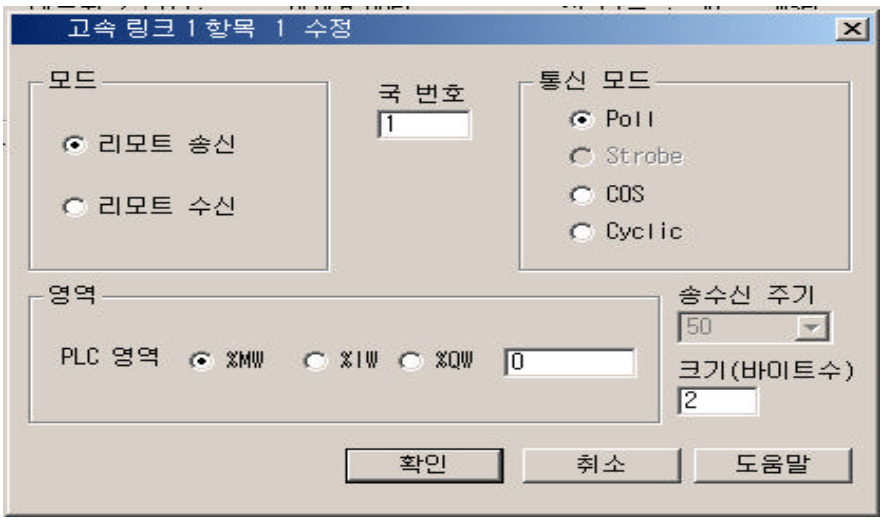


고속링크 1 설정 화면



위 그림에서 네트워크 타입, 슬롯 번호. 자국 국번, Delay 스캔 타임, 폴레이트 등을 설정하면 [그림 5.3]과 같은 화면이 나타나고,[그림 5.3]의 등록 목록의 번호 0 은 자국으로 자동 설정되고 목록 번호 1~63 까지를 사용자가 통신하고자 하는 모듈을 설정합니다.

모드 및 통신 영역 설정 화면(GDL-TR2A)



위 그림의 수정항목에서 네트워크 타입, 슬롯 번호. 자국 국번, Delay 스캔 타임, 폴레이트 등을 설정하면 등록 목록의 번호 0 은 자국으로 자동 설정되고 목록 번호 1~63 까지를 사용자가 통신하고자 하는 모듈을 설정합니다.

아래에 리모트 I/F 출력모듈의 송신 데이터 설정 방법을 나타냅니다. 파라미터 메뉴 중 모드는 데이터의 송수신 여부, 국 번호는 상대국(리모트 모듈) 국번, 통신 모드는 Poll, 송신할 자신의 데이터 영역을 설정하고 크기는 2 바이트로 설정합니다. 단독형 I/F 모듈에서는 별도의 설정 사항이 없으며 통신 속도에 따라 마스터 모듈에서 제어합니다

링크 설정 내용

구 분	내 용
네트워크 타입	통신모듈 종류를 설정하는 것으로 ‘ GLOFA Dnet’ 으로 설정합니다.
슬롯번호	설정하려는 통신모듈이 장착된 슬롯번호를 0~7 의 범위 중 하나를 선택합니다.(CPU 우측이 0 슬롯입니다)
자국번호	통신모듈 전면부의 국번 스위치에 설정된 자국 국번을 입력합니다. 10 진수로 0~63 까지 설정 가능하며, 자국 국번은 동일 네트워크 시스템에서 통신모듈을 구별하는 고유 번호이므로 중복 국번을 사용하면 안됩니다.

스캔타임	Dnet I/F 모듈이 슬레이브 모듈을 모두 스캔한 후 다음 스캔까지 지연하는 스캔 지연 시간(msec) 입니다.
폴레이트	Dnet I/F 모듈이 슬레이브 모듈을 스캔하는 비율입니다. 즉, 값이 '2 일 경우 Dnet I/F 모듈을 2 번 스캔한 후에 파라미터상의 설정된 국번의 모듈에 대해서 한번 Poll 을 실행한다는 의미입니다.

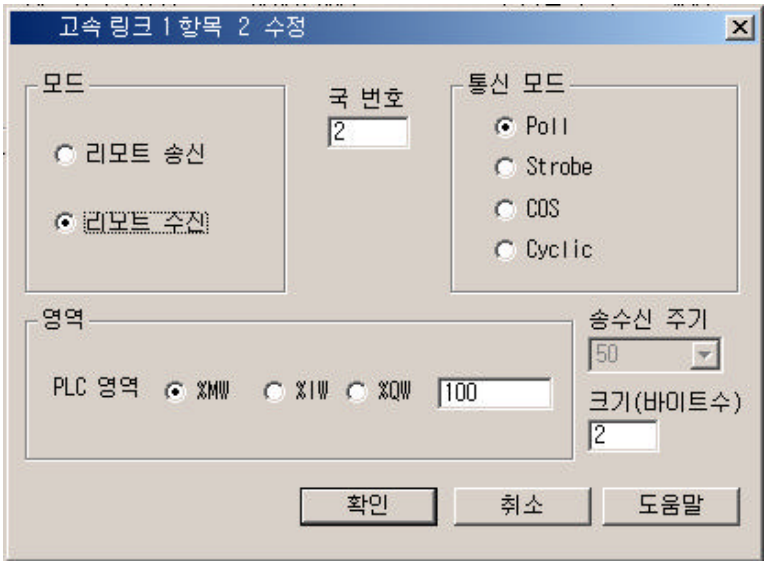
GLOFA Dnet 리모트 모듈 중 출력모듈(GDL-TR2A/RY2A)과 통신하기 위해서는 송신만 설정하면 됩니다. 수신 설정은 없습니다.

고속링크 파라미터 설정 내용(마스터 모듈 설정)

구 분		내 용
모드	리모트 송신	SMART I/O 출력모듈에 데이터를 송신합니다.
	리모트 수신	SMART I/O 입력모듈로부터 데이터를 수신합니다.
국번호		통신을 하기 위한 단독형 I/F 모듈의 국번을 지정합니다.
통신 모드	Poll	Poll 서비스를 수행합니다.
	Strobe	Strobe 서비스를 수행합니다.
	COS	COS 서비스를 수행합니다.
	Cyclic	Cyclic 서비스를 수행합니다.
영역	리모트 송신 모드일 경우	SMART I/O 출력모듈에 보낼 자국의 송신 데이터의 영역을 지정합니다.
	리모트 수신 모드일 경우	SMART I/O 입력모듈로부터 수신한 데이터를 저장할 자국의 영역을 지정합니다. (%IW 영역은 Disable)
송수신 주기(msec)		데이터의 송수신 주기를 설정합니다.
크기(바이트)		송수신할 데이터의 크기를 설정하며 자사간 의 통신 시 2 바이트 단위, 즉 워드크기 단위로만 설정해야 통신이 가능하며, 타사간의 통신은 해당 모듈에서 요구하는 설정 바이트 값으로 지정하여 통신합니다.

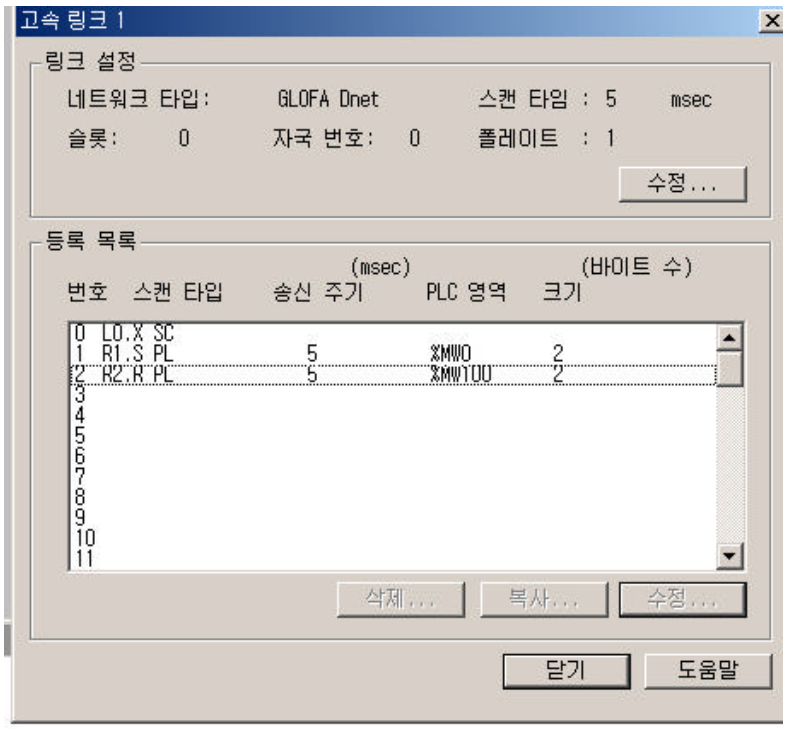
SMART I/O DeviceNet 모듈 중 입력모듈과 통신하기 위해서는 그림에 나타낸 바와 같이 수신만 설정하면 됩니다. 송신 설정은 없습니다.

모드 및 통신 영역 설정 화면(GDL-D22A)



아래 그림은 Poll 서비스를 이용해서 1 번 국, 2 번 국과 통신하기 위한 설정입니다.

고속링크 파라미터 송수신 설정



알아두기

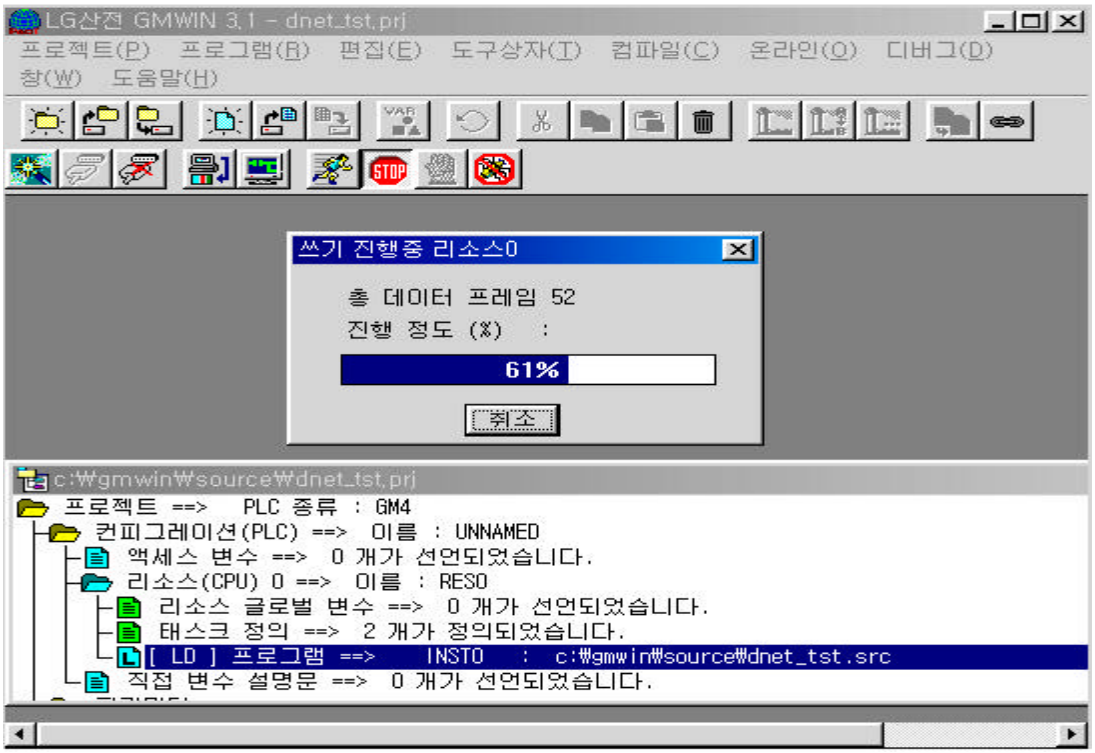
1) 타사의 단독형 I/F 모듈과의 통신 시 GLOFA-GM 시리즈와 동일한 방법으로 설정하며 데이터 크기만 다음과 같이 지정합니다.
   - ↑ DRT1-OD08 : 1 바이트
   - ━ 1794-OB16/IB16 : 4 바이트

Poll 서비스 설정에 대한 의미

스캔타입	송신주기	PLC 영역	크기	내 용
R1.SPL	5×1 = 5msec	%MW0	2	%MW0 에 있는 2 바이트 데이터를 1 국으로 Poll Request 를 이용해서 5msec 마다 송신
R2.RPL	-	%MW100	2	1 국에서 Poll Response 를 이용해서 수신된 2 바이트를 %MW100 에 저장

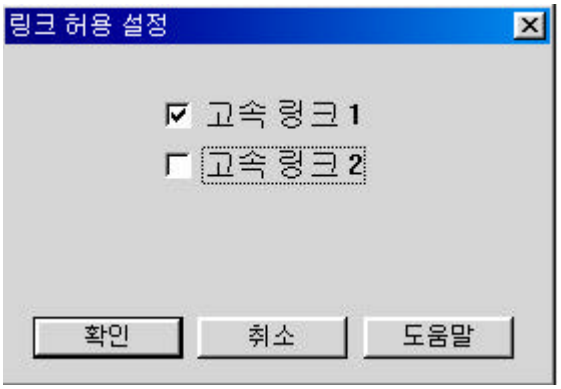
* 여기서 송신 주기는 스캔타임 × 폴레이트 입니다.

프로그램 쓰기



위에 나타낸 바와 같이 Dnet 마스터 모듈과 Smart I/O 모듈이 통신을 하기 위해서는 사용자가 슬레이브의 정보를 정확하게 파악한 후 고속링크 파라미터를 설정해야 통신할 수 있습니다. 따라서 사용자는 고속링크 파라미터를 정확하게 설정한 후 GMWIN 의 온라인 접속을 통해 다운로드 합니다.

고속링크 허용 설정



프로그램 다운로드가 완성되면 온라인 메뉴 내의 링크 허용 설정을 인에이블 합니다. 인에이블 허용이 확인되면 CPU 프로그램 모드를 런으로 변경 합니다. 모드가 런으로 변경되면 바로 데이터 공유가 시작되며 통신을 수행합니다.

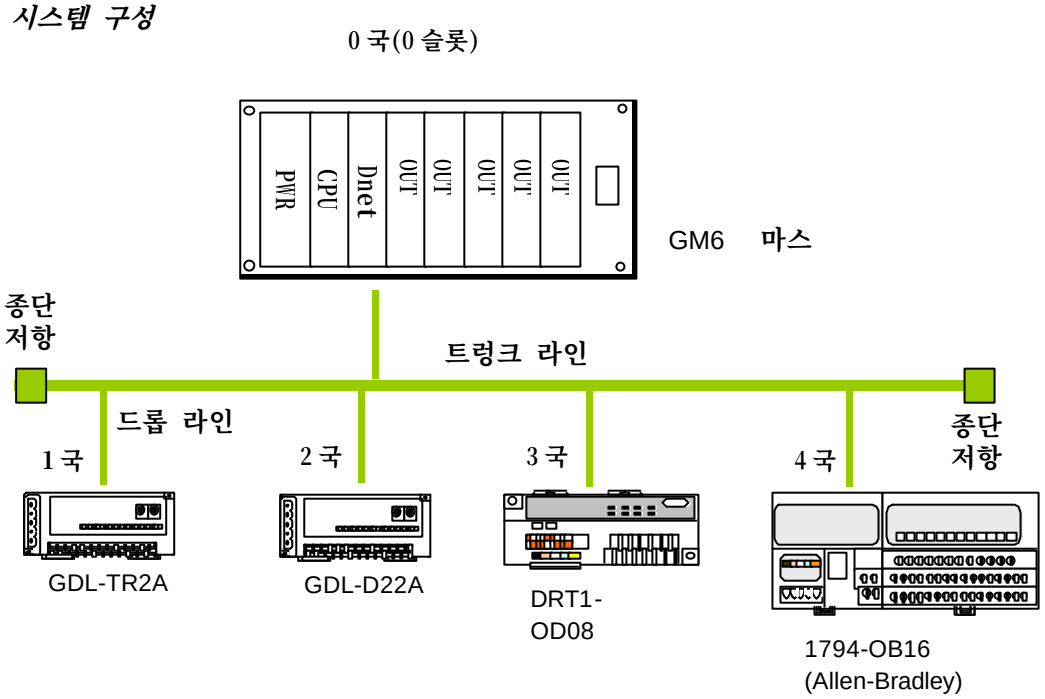
6.4 예제 프로그램

6.4.1 GLOFA-GM 시리즈

프로그램 예 1 - 자/타사 Dnet 모듈간의 통신

GM6 베이스 슬롯 0 에 마스터 통신모듈(0 국)이 장착되어 있으며 리모트 모듈(1 국~4 국)로 데이터를 각각 송수신하는 프로그램(I/O 구성 맵 참조).

시스템 구성

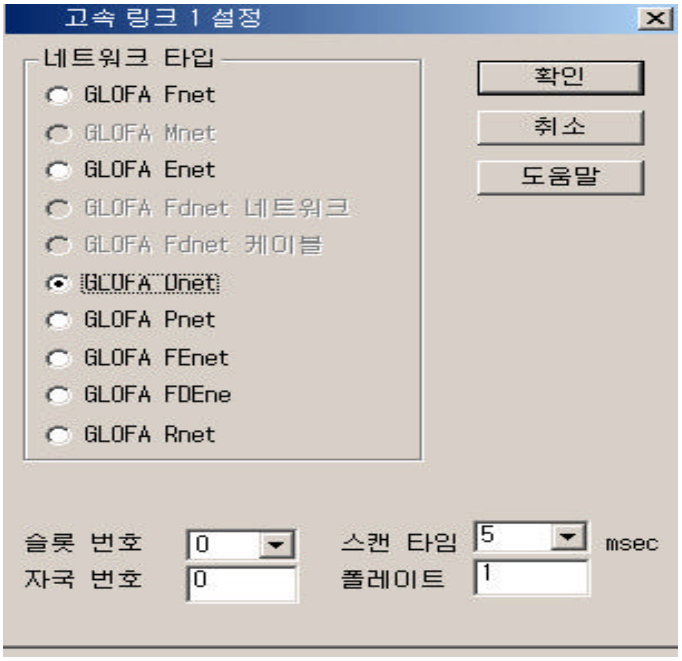


I/O 구성 맵

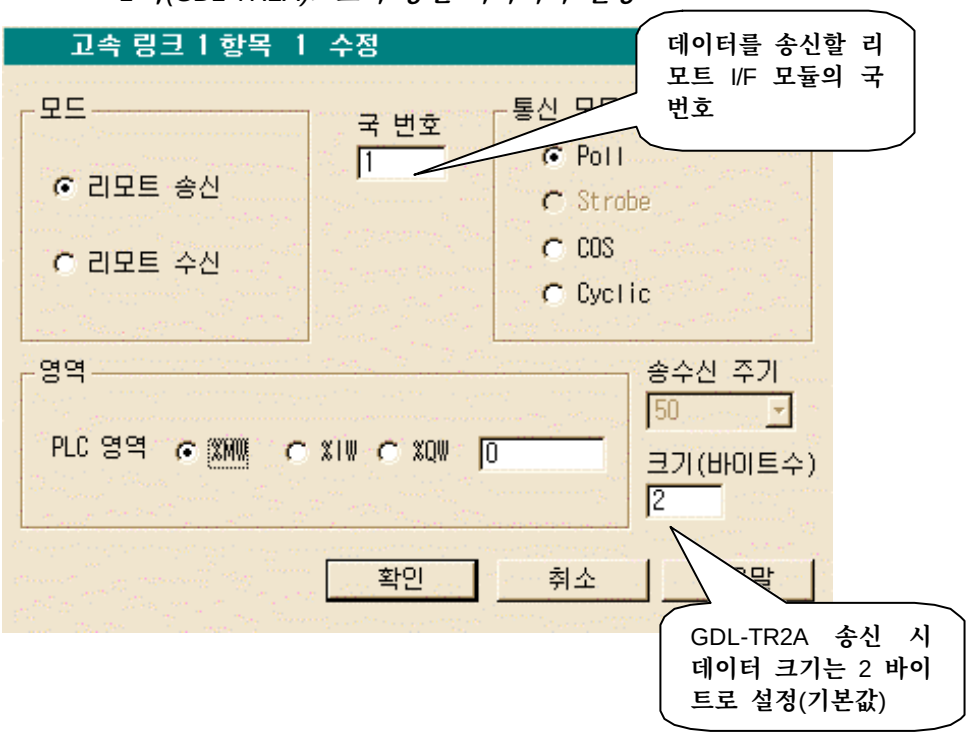
송수신 구조		읽을 영역	저장 영역	크기(바이트)
GM6 (0 국) (마스터)	송신:GDL-TR2A(1 국)	%MW0	-	2
	수신:GDL-D22A(2 국)	-	%QW0.1.0	2
	송신:DRT1-OD08(3 국)	%MW100	-	1
	송신:1794-OB16(4 국)	%MW200	-	4

1) GM6(0 국)에서의 고속링크 파라미터 설정

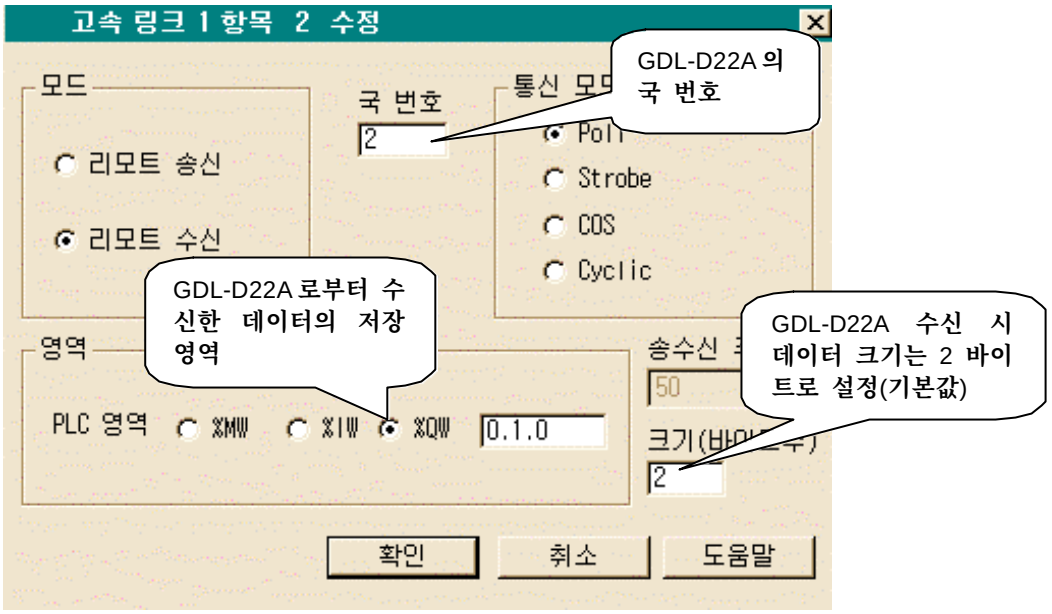
마스터 모듈 ' 링크정보' 설정



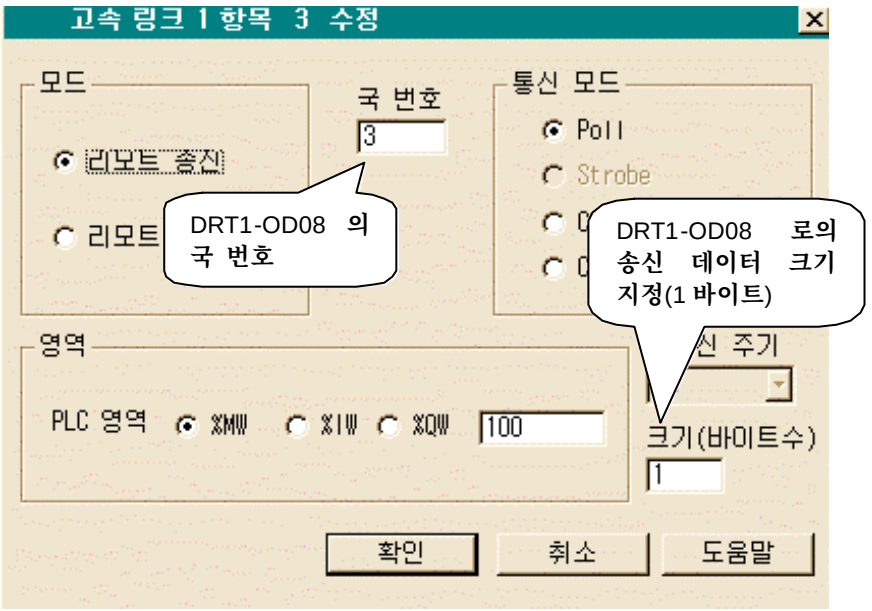
1 국(GDL-TR2A)으로의 송신 파라미터 설정



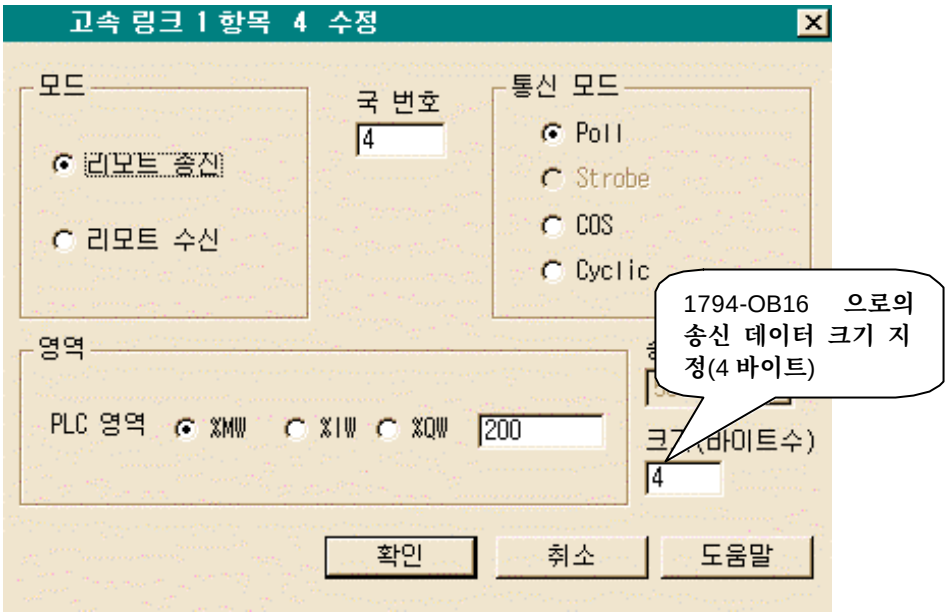
2 국(GDL-D22A)으로의 수신 파라미터 설정



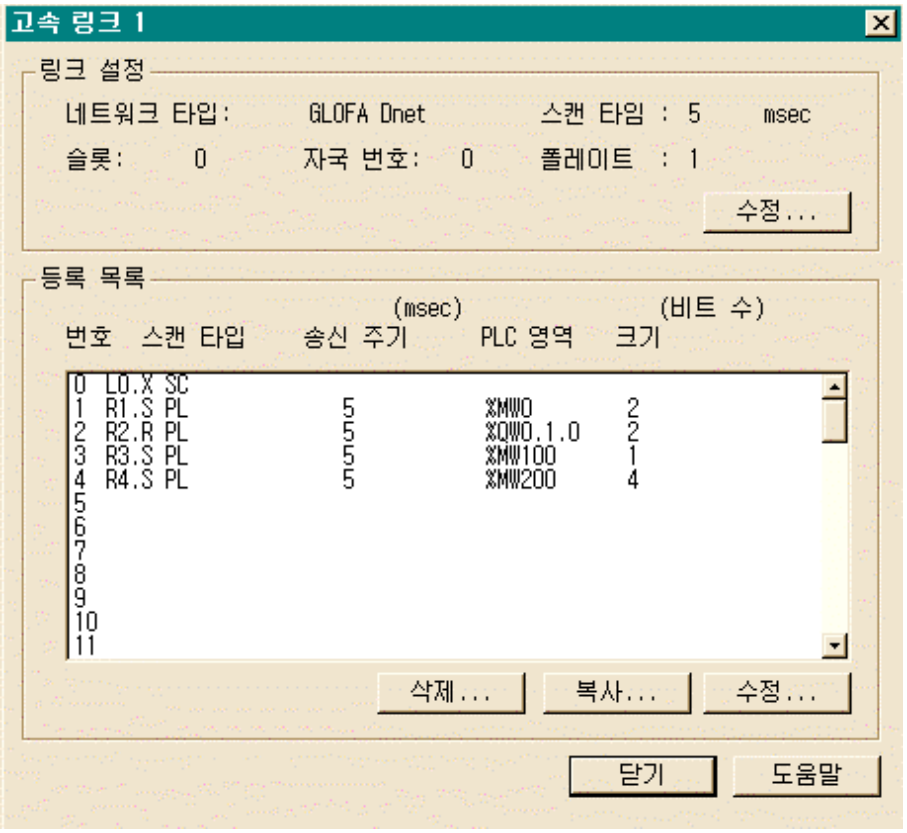
3 국(DRT1-OD08)으로의 송신 파라미터 설정



4 국(1794-OB16)으로의 송신 파라미터 설정



마스터 모듈 '고속링크1' 설정완료 화면



제 7 장 FIELDBUS 통신

7.1 개 요

Fieldbus(이하 Rnet 이라 통칭) 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.

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

Rnet 버전 V1.0 에서는 GLOFA Rnet 과 MASTER-K Rnet 모듈을 공용으로 사용할 수 있습니다.

종류	Rnet V1.0	비고
마스터 (FMM)	G3L-RUEA	GM3/K1000S Rnet(전기)
	G4L-RUEA	GM4/K300S Rnet(전기)
	G6L-RUEA	GM6/K200S Rnet(전기)
	G7L-RUEA	GM7/K80S Rnet(전기)

7.2 통신 규격

리모트 I/O 모듈 전송 규격(마스터 기준)

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 = $X^{15}+X^{14}+X^{13}+....+X^{2}+X+1$

7.3 통신 파라미터 설정

7.3.1 개요

RNET 통신 모듈에서 프로그램하는 방법으로는 제 4 장 통신 프로그래밍에서 언급되었던 고속링크 서비스를 통하여 SMART I/O 모듈과 통신이 가능하게 되어 있습니다.

고속링크

Rnet 통신모듈을 통한 고속링크 서비스는 기존의 모든 기능을 사용가능하며 간단히 파라미터만의 설정만으로 통신을 수행할 수 있습니다. GLOFA 시리즈인 경우는 GMWIN, MASTER-K 인 경우는 KGL-WIN 에서 파라미터 설정하며, RNET 버전 V1.0 부터는 통신 최소 주기를 매 스캔부터 설정 가능하도록 합니다.

1) Rnet 통신모듈의 설정 가능 범위

통신 기종별 최대 고속링크 점수(Rnet 마스터 기준)

구 분		최대 통신점수	최대 송신점수	최대블록번호	블럭당 최대점수
RNET 통신모듈	G3L-RUEA	3,840 워드	1,920 워드	64 개 (0-63)	60 워드
	G4L-RUEA	3,840 워드	1,920 워드	64 개 (0-63)	60 워드
	G6L-RUEA	3,840 워드	1,920 워드	64 개 (0-63)	60 워드
	G7L-RUEA	3,840 워드	1,920 워드	64 개 (0-63)	60 워드

SMART I/O 모듈과 통신 시 통신 설정

고속링크 블록 설정		송수신 주기	어드레스 영역		고속링크 정보
송신	수신		GLOFA-GM	MASTER-K	
32 개	32 개	20ms ~ 10s	%QW, %IW	P 영역	7.3.2 절 참조

알아두기

1) 최대 링크 점수가 SMART I/O 의 경우 모듈 하나에 32 점 63 국을 설치할 경우 2,016 까지 사용 가능 합니다.
2) 자세한 내용은 ' 제 4 장 통신 프로그래밍' 을 참조하시기 바랍니다.

7.3.2 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

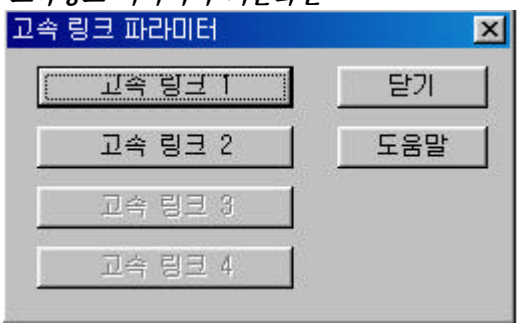
구 분	런-링크	링크-트러블 LINK_ TROUBLE	송수신 상태 TRX_MODE	동작 모드 DEV_MODE	에 러 DEV_ERROR	고속링크상태 HS_STATE
정보 종류	전체 정보	전체 정보	개별 정보	개별 정보	개별 정보	개별 정보
키워드이름 (□=고속링크 번호 1,2,3,4)	_HS□RLINK	_HS□LTRBL	_HS□TRX[n] (n=개별 파라미터 번호 0~63)	_HS□MOD[n] (n=개별 파라미터 번호 0~63)	_HS□ERR[n] (n=개별 파라미터 번호 0~63)	_HS□STATE[n] (n=개별 파라미터 번호 0~63)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

7.3.3 GMWIN 의 고속링크 설정

1) GMWIN 의 프로젝트 및 링크 파라미터

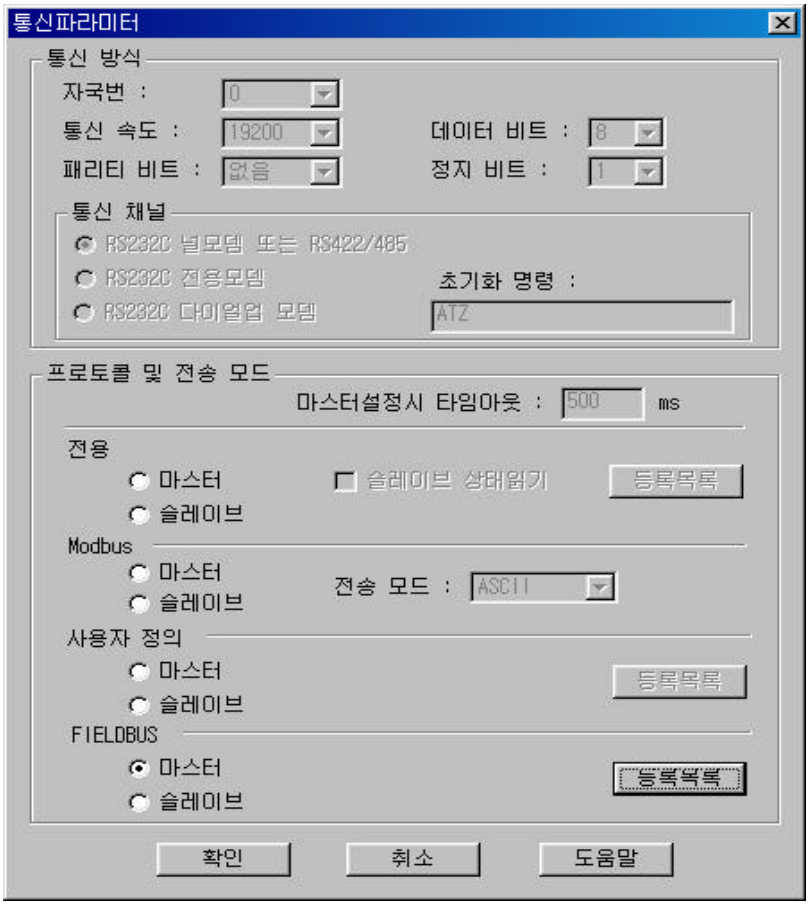
GMWIN 프로젝트 기본 화면에서 고속링크 파라미터를 선택하여 고속 링크 파라미터 기본 화면으로 들어가며 해당 항목을 선택할 수 있습니다.

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 GM1/GM2/GM3 CPU/GM4-CPUB 는 최대 4 대, GLOFA GM4-CPUA/GM6 는 최대 2 대, GM7 은 1 대의 통신 모듈 장착이 가능 합니다.**

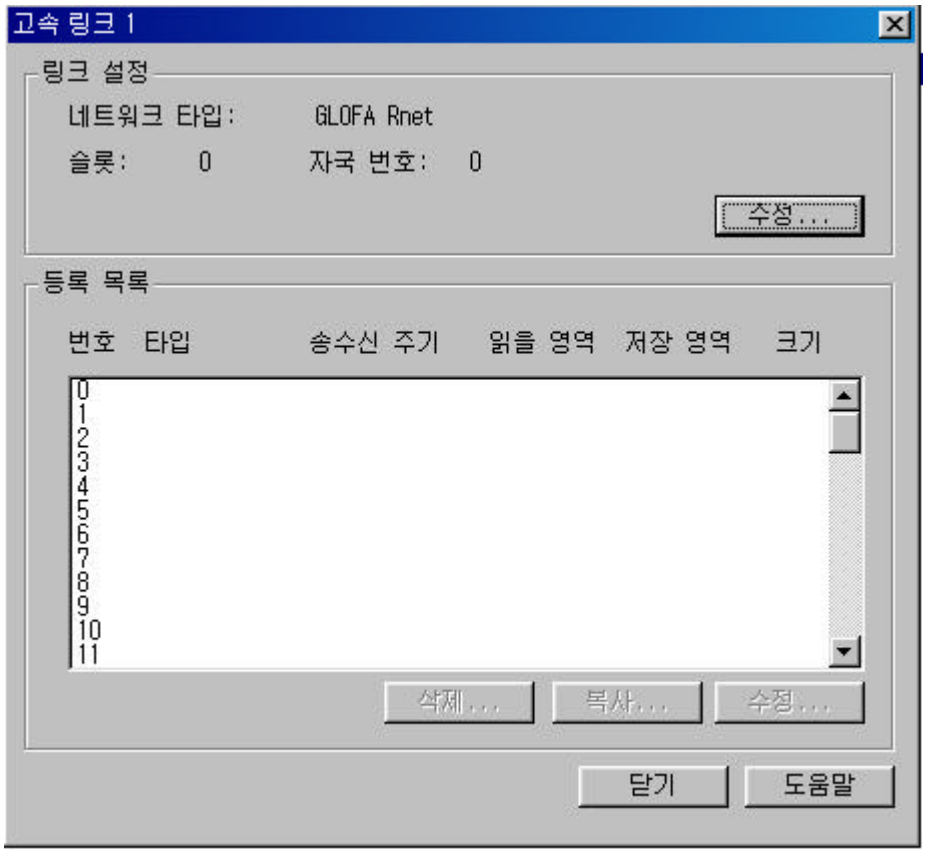
CPU 기종별 통신 모듈 장착 관계

구 분	설치 가능한 통신 모듈	최대 장착 대수(주 1)
GLOFA-GM3	G3L-RUEA	4 대
GLOFA-GM4-CPUA	G4L-RUEA	2 대
GLOFA-GM4-CPUB	G4L-RUEA	4 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.

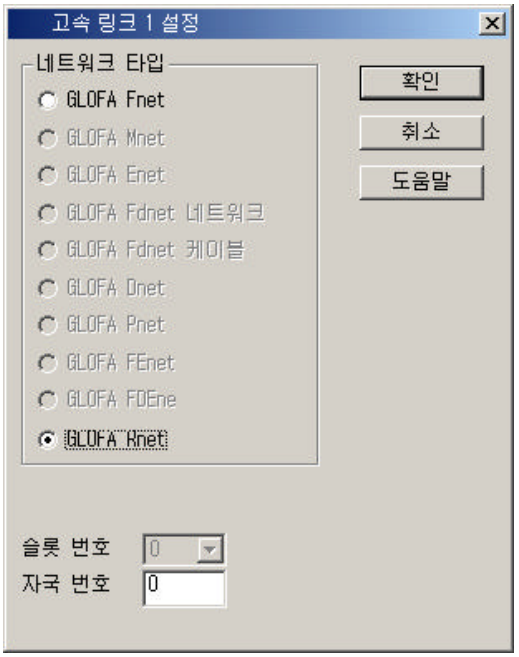
(1) **링크 설정**

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. 자세한 설정 방법은 제 4 장 총신 프로그래밍' 을 참조하시기 바랍니다.

알아두기

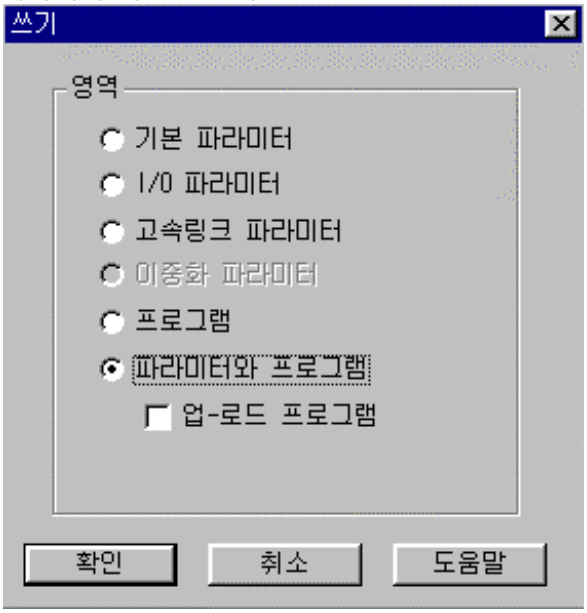
1) Smart I/O 모듈중에서 GRL-DT4A 는 입력과 출력을 가지고 있습니다. 따라서 등록 목록을 사용 할 경우 한 모듈에 대해 두개의 목록이 소요되는 점을 유념하시기 바랍니다. 이 때 송수신시 국번은 동일 하게 설정하시되 블록 번호는 반드시 다르게 설정하셔야 합니다.

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 접속후 모니터 기능을 이용하여 모니터 할 수 있습니다. 모니터 방법은 모니터 메뉴에서 변수 모니터를 선택하는 방법과 고속 파라미터 모니터에 의한 두 가지 방법으로 모니터 할수 있습니다.

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

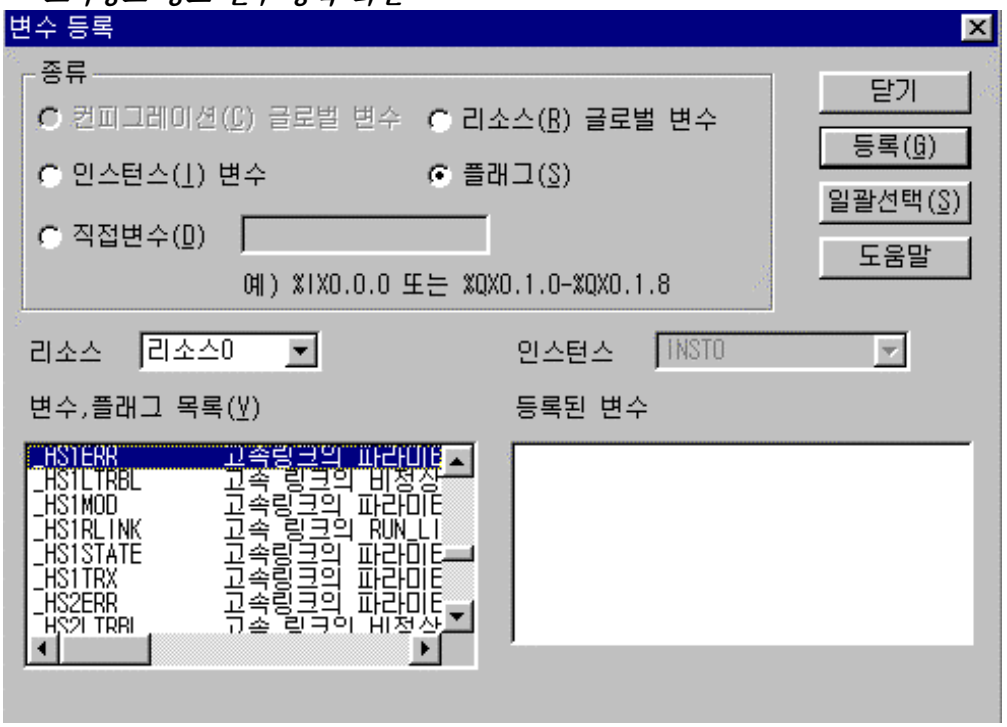
① 온라인의 모니터 항목에서 변수 모니터를 선택.
② 그림에서 변수 등록 화면에서 ⊙플래그 선택
③ 변수,플래그 목록 리스트 화면에서 직접 모니터하고 싶은 고속링크 정보 플래그를 하나씩 선택하여 등록(_HSxSTATE[n], _HSxERR[n], _HSxMOD[n],_HSxTRX[n]은 ARRAY 플래그이므로 사용자가 직접 모니터하고 싶은 파라미터 내의 등록 번호를 입력).

알아두기

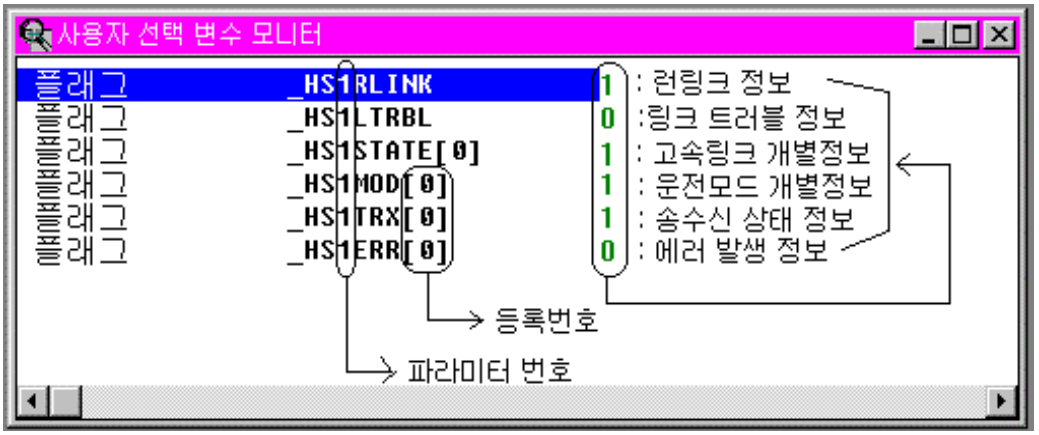
1) ‘x’는 고속링크 번호를 나타내며 GM1/GM2/GM3/GM4-CPUB PLC 에서는 1~4 의 범위를 갖고,GM4-CPUA,GM6 PLC 에서는 1~2,그리고 GM7 에서는 1 만 유효합니다. [n]은 개별 파라미터 번호(0~63)입니다.

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

고속링크 정보 변수 등록 화면



고속링크 정보 모니터 화면(변수등록)

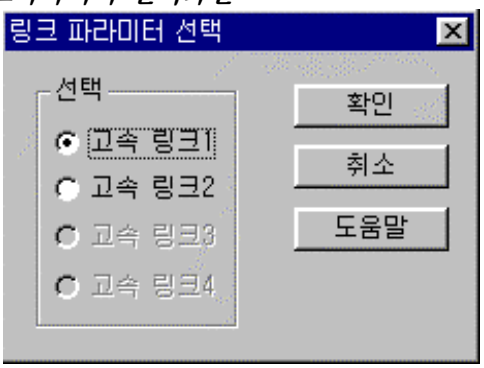


해당 플래그에 대한 상세 내용은 ' 통신모듈 플래그 활용' 에 있으며 해당 플래그 모니터로 RNET 네트워크 상태 진단을 적절히 수행할 수 있습니다.

● 고속 파라미터 모니터

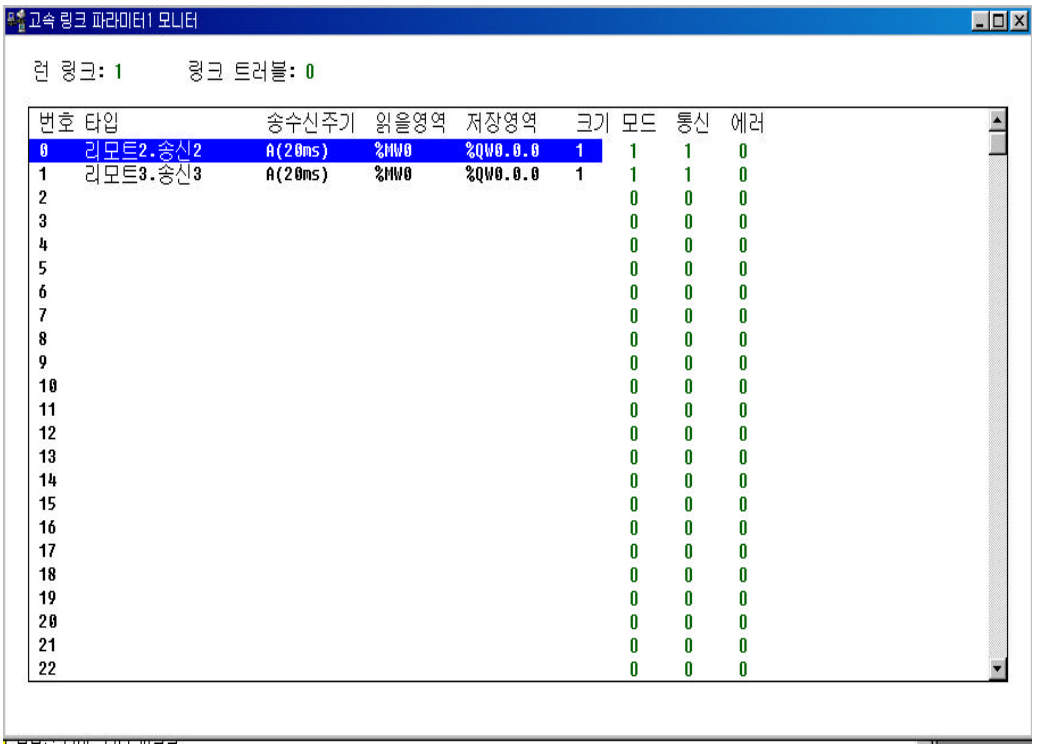
아래와 같은 메뉴로부터 고속링크 통신 상태를 모니터할 수 있는 기능입니다. GMWIN 온라인 접속의 모니터 메뉴에서 링크 파라미터 항목을 선택하여 가능합니다.

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 ' 제 4 장 통신 프로그래밍' 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.

7.3.4 KGLWIN 의 링크 설정

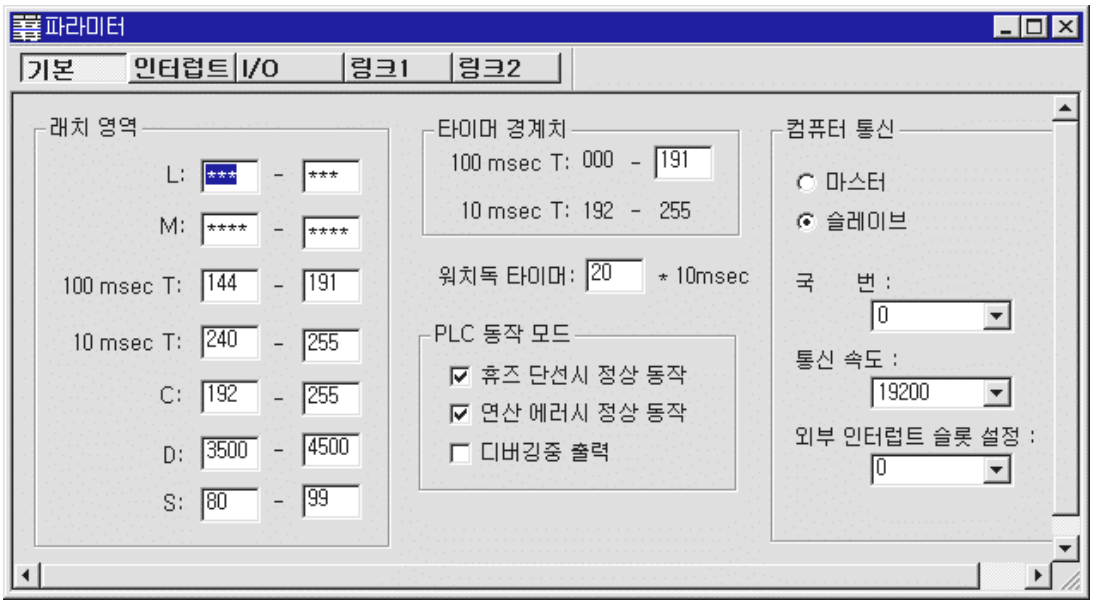
1) KGLWIN 의 프로젝트 및 링크 파라미터

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

(1) KGL-WIN 의 프로젝트 설정

다음 그림은 파라미터 창 선택 시 나타나는 파라미터 기본화면 입니다.

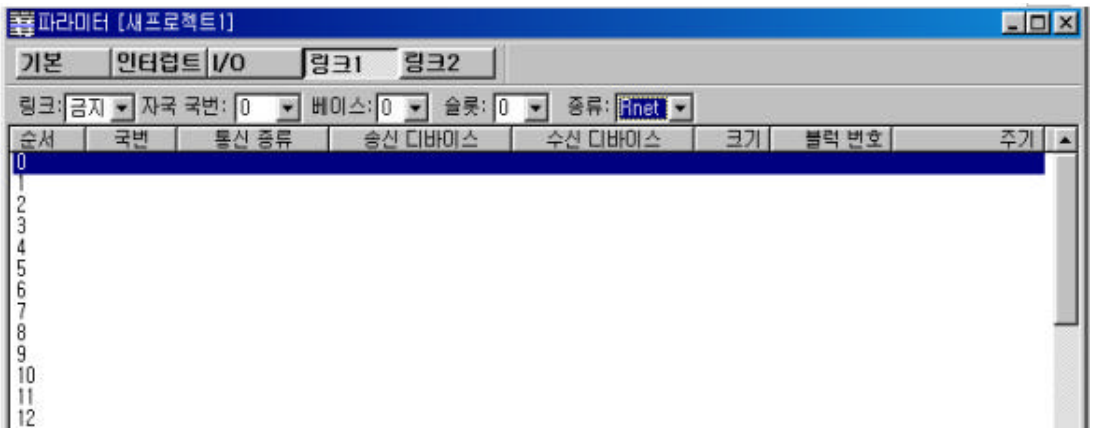
KGL-WIN 파라미터 기본화면(K200S 의 경우)



(2) 링크 파라미터 기본 설정

KGL-WIN 파라미터 기본화면에서 링크 1 을 선택하면 아래와 같은 고속링크 1 파라미터 기본화면이 나타납니다.

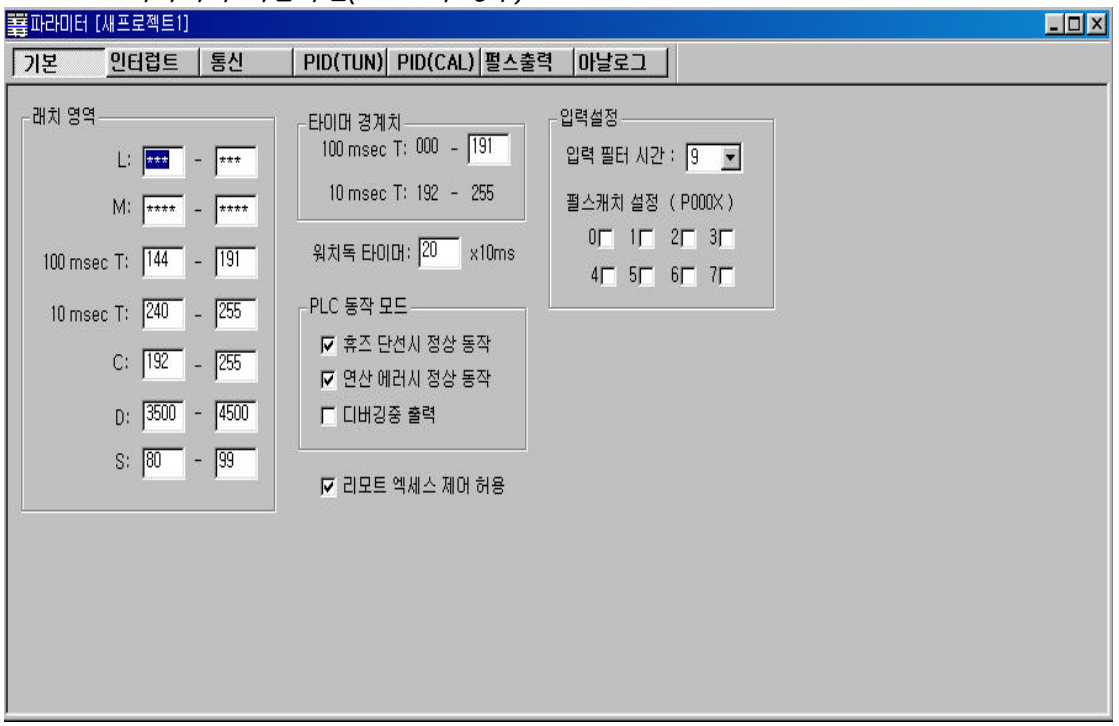
링크 파라미터 기본화면



(3) K80S 프로젝트 및 링크 파라미터 기본 설정

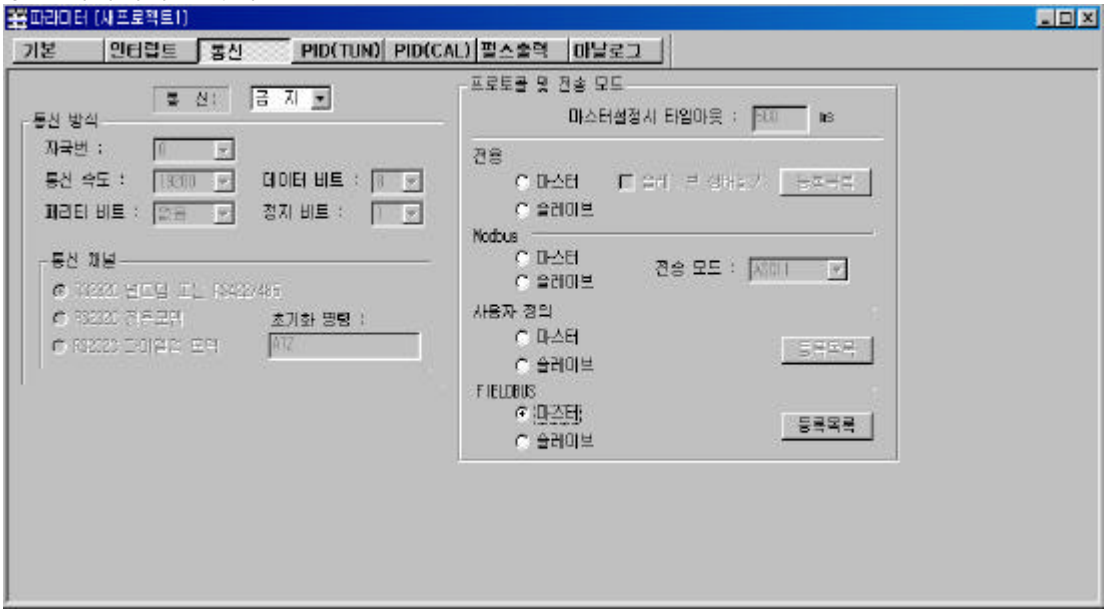
K80S 의 파라미터 창 선택 시 나타나는 파라미터 기본화면 입니다.

KGL-WIN 파라미터 기본화면(K80S 의 경우)

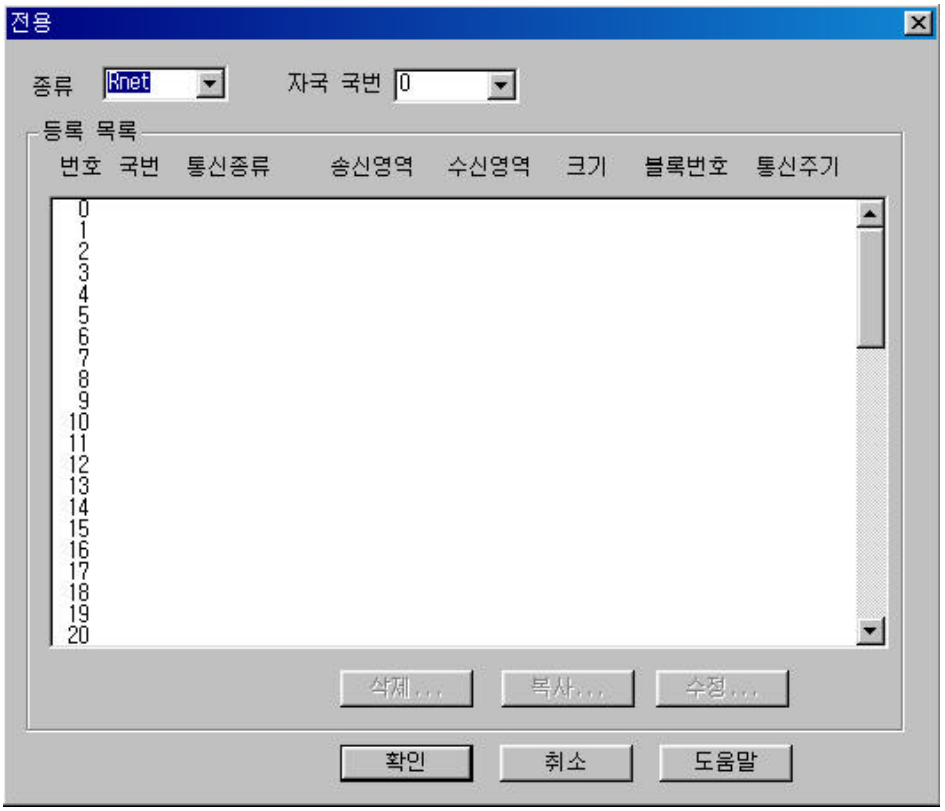


위 그림의 KGL-WIN 파라미터 기본화면에서 통신을 선택하면 다음 그림과 같은 통신 파라미터 설정화면이 나오고, 오른쪽 하단의 FIELDBUS 메뉴를 마스터로 선택하여 등록목록을 누르면 고속링크 파라미터 기본화면이 나타납니다.

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. [표 6.6.1(A)]는 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	

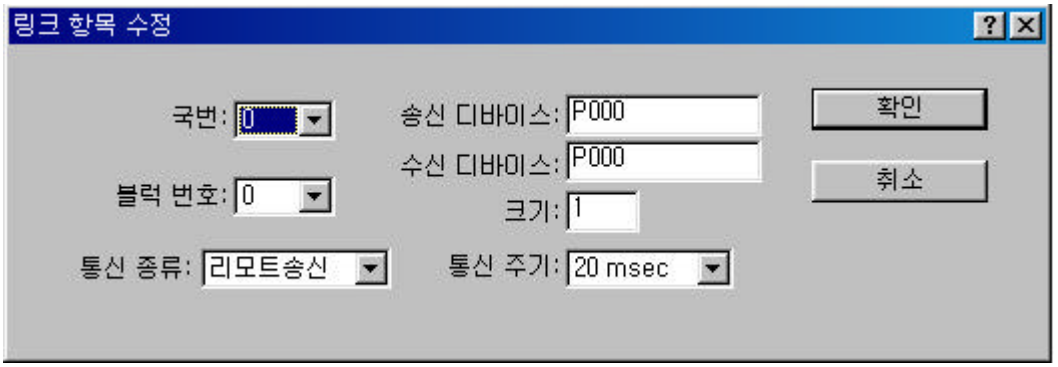
◎ **링크** : 통신 모듈의 링크 실행 여부를 설정합니다.(허용, 금지)
◎ **자국 국번** : 자국은 항상 ‘0’ 으로 놓고 사용 해야 합니다.
◎ **슬롯** : 통신 모듈이 장착된 슬롯 번호로, ‘0’ 에서 ‘7’ 의 범위 중 하나를 설정합니다.

◎ 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 파라미터 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. 이때 동일 국번에 대해 동일한 블록 번호를 2 개 이상 설정할 때에는 네트워크가 다운되므로 항상 동일 국에 대해 2 개 이상의 블록 설정이 불가합니다. RNET 최대 접속 국 수는 마스터 포함 64 국이지만 하나의 국에 송.수신을 동시에 설정하면 최대 국 설정이 불가합니다.

◎ 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

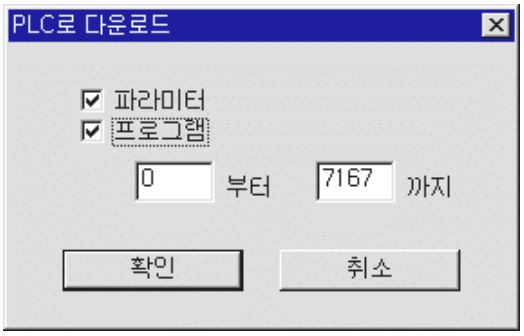
◎ 크기 : 송수신할 데이터 크기를 의미하며[단위는 1 워드(16 점)], 최대 60 워드까지 설정 가능하나 본 Rnet 은 현재 2 워드까지 설정하도록 하였습니다. 현재 SMART I/O 의 최대 점수가 2 워드(32 점)이기 때문입니다.

◎ 통신주기 : 고속링크는 사용자가 설정한 파라미터에 의해 PLC 프로그램이 끝나는 시점에서 송신과 수신을 행하는 서비스입니다. 따라서 PLC 프로그램 스캔 시간이 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 10초까지입니다. 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



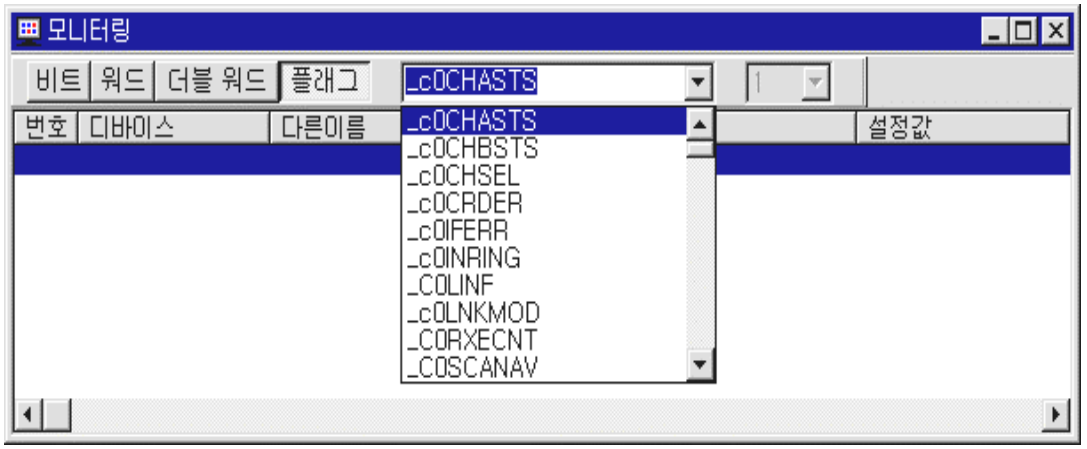
2) 고속링크 정보 모니터

고속링크 정보는 KGL-WIN 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.

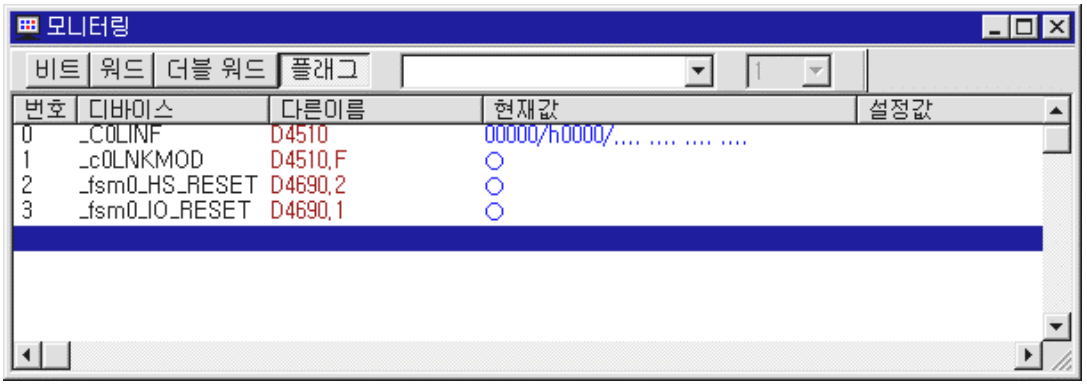
● 플래그 모니터

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, 등록 단추(▾)를 누르면 플래그 등록 화면이 나타납니다. 플래그 등록 화면에서 모니터하고자 고속링크 정보 플래그를 하나씩 선택하여 등록을 합니다. 플래그를 등록이 완료되면 모니터 화면에서 모니터를 시작합니다. 만일 모니터가 되지않으면 모니터 시작 모드인지를 다시 확인하여 주십시오.

플래그 모니터 화면 및 플래그 등록화면



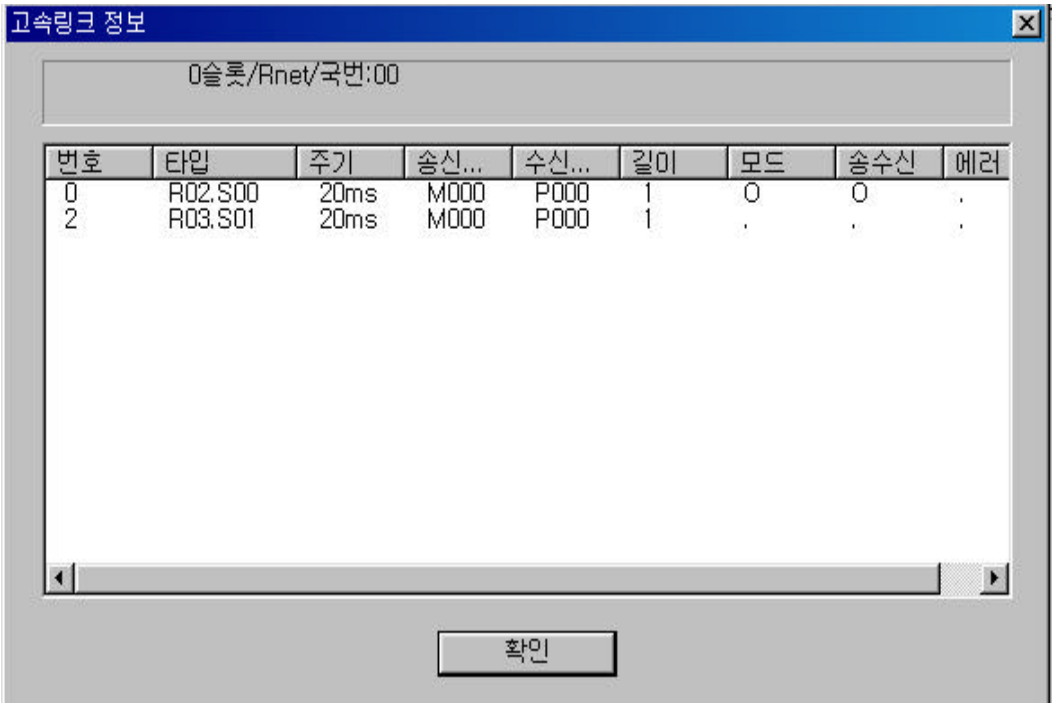
플래그 모니터 화면(플래그가 등록된 상태)



● **정보 읽기에서 고속링크 파라미터 모니터**

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

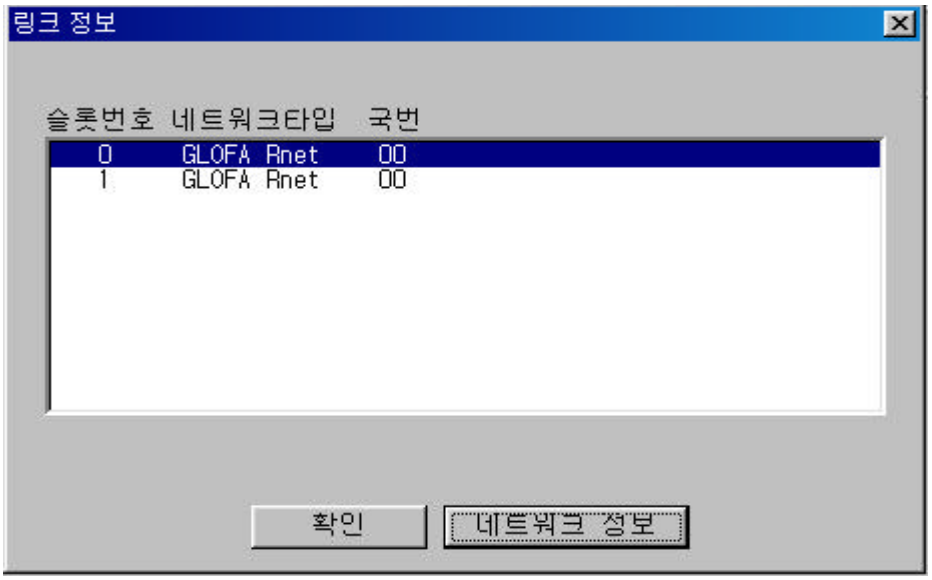
고속링크 파라미터 모니터



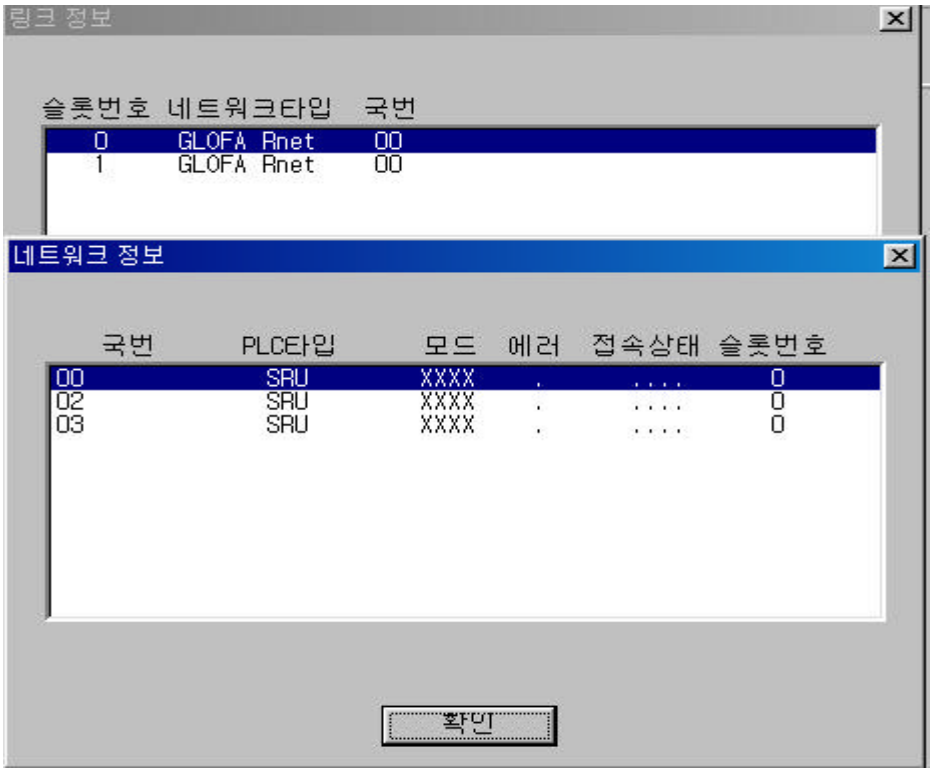
타입 항목에서 R02.R03 은 리모트(Smart I/O) 2 국과 3 국을 의미하고 SOO,S01 은 블록번호를 의미하며, 자국의 데이터(M000)를 0 번 블럭을 통해 리모트(Smart I/O) 2 국(P000)으로 전송하는 파라미터 입니다. R03 도 자국의 데이터(M000)를 1 번 블록을 통해 리모트(Smart I/O) 3 국(P000)에 전송하는 파라미터 입니다.

● 정보 읽기에서 링크 정보 모니터

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



모니터하고자 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 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]

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

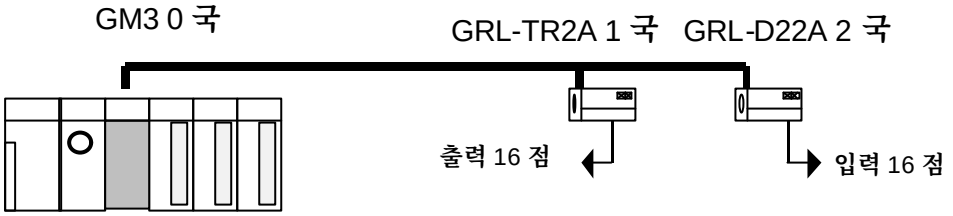
고속링크 종류	D 영역 번지수	비 고
High Speed Link2 (m=1)	Dx620 ~ Dx633	[표 A1.2]의 m=0 일 때와 비교하여 m=1~3 일 때 D 영역 번지수는 다음과 같습니다. 계산식 : **m=1~3 일때 D 영역 번지수=[표 A3.3]의 번지수 + 20 ´ m**
High Speed Link3 (m=2)	Dx640 ~ Dx653	
High Speed Link4 (m=3)	Dx660 ~ Dx673	

7.4 예제 프로그램

7.4.1 GLOFA-GM 시리즈

프로그램 예 1

GM3 베이스에서 슬롯 0 에 통신 모듈(G3L-RUEA), 슬롯 1 에 출력 32 점, 슬롯 2 에 입력 32 점 모듈이 각각 장착되어 있습니다, GM3 %IW0.2.0 의 데이터를 1 국에 송신하고, 2 국의 데이터를 GM3 %QW0.1.0 에 출력하는 예입니다.



예제의 프로그램을 수행하기 위해서 먼저 다음 표와 같은 I/O 구성표를 만들고 각각 해당 CPU 모듈에서 고속링크 파라미터를 작성합니다

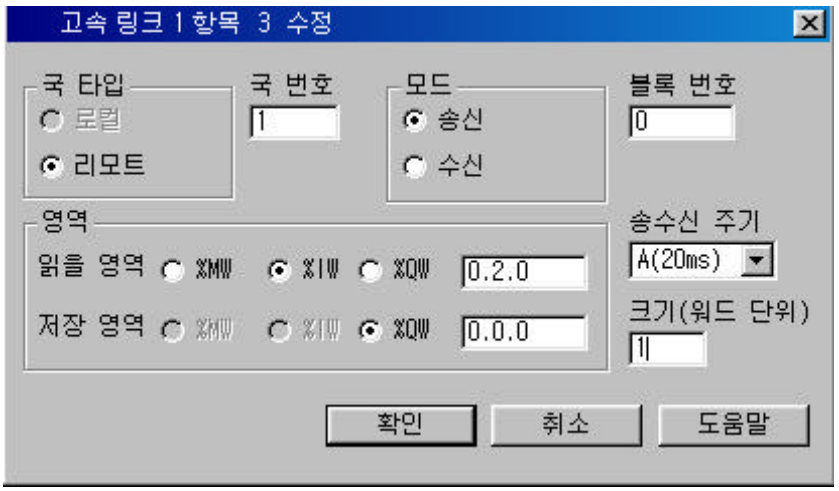
I/O 구성 및 송수신 흐름

송수신 구조	읽을영역	저장영역	블록번호	크기
GM3→1 국에 송신	%IW0.2.0	%QW0.0.0	0	1
GM3←2 국에서 수신	%IW0.0.0	%QW0.1.0	1	1

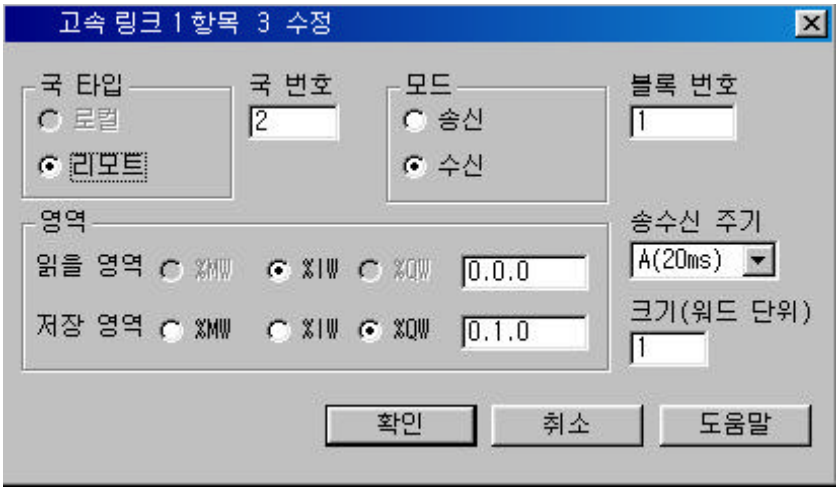
작업 순서

1) 국번 배정 및 통신 케이블 연결
2) 사용자 프로그램 작성(각 국별로)
3) 표와 같은 형태의 데이터 송수신 맵 작성
4) GMWIN 의 고속링크 파라미터 설정 항목에서 파라미터 설정
5) 컴파일 메뉴에서 컴파일 및 메이크 수행
6) 온라인 메뉴에서 프로그램 및 파라미터 쓰기 실행
7) 온라인 메뉴에서 링크 허용 설정을 선택하여 설정 번호에 맞는 고속링크 허용 설정
8) 온라인 메뉴에서 모드를 런으로 변경
9) 온라인 메뉴에서 모니터를 시작하고 고속링크 모니터에 에러없이 런 링크가 On 되었는지 확인
10) 이상 발생시 1)번부터 다시 수행

GM3 0 국에서 1 국으로 송신 파라미터 설정



GM3 0 국이 2 국으로부터 수신 파라미터 설정



알아두기

1) 동일 국번을 2 개 이상 등록 하거나 동일 블록 번호를 2 개 이상 등록 하지 마십시오.

7.4.2 MASTER-K 시리즈

프로그램 예 1

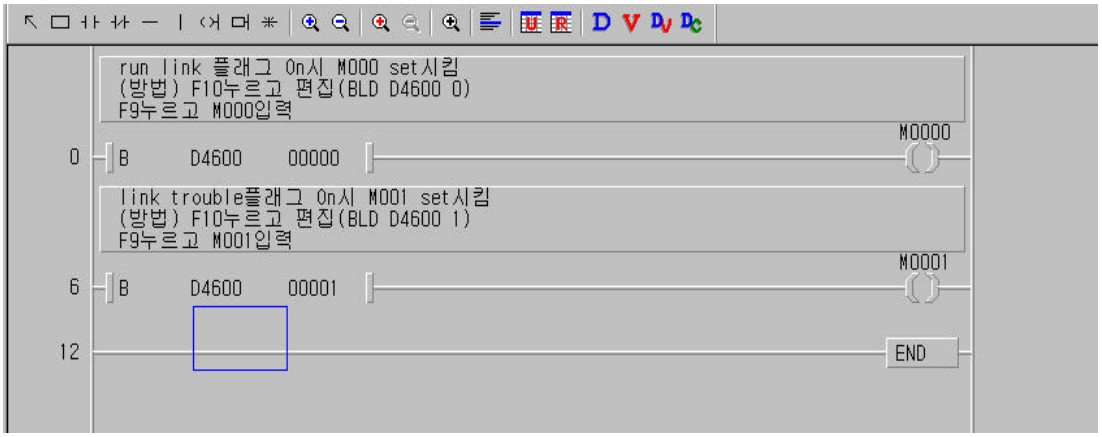
그림고 같은 RNET 마스터 시스템에서 하기 표와 같은 I/O 구조로 데이터 통신을 하기 위한 고속링크 파라미터 설정 방법을 설명합니다.

I/O 구성 및 송수신 흐름

송수신 구조		송신 영역	수신 영역
K200S (0 국)	송신 :--> GRL-TR2A(1 국)	P0003	-
		-	P000
	수신 :<-- GRL-D24A(2 국)	P0000	-
		-	P0004

보기에서 K200S CPU 는 모두 자국 슬롯 2 에 장착된 입력 모듈(P3)의 입력 값을 1 워드 송신하며 상대국에서 수신한 데이터를 P4 출력 모듈에 출력 합니다. 이상과 같은 데이터 교환을 위한 고속링크 파라미터 구성 및 프로그램은 아래 그림에 설명되어 있습니다. 프로그램은 공용으로 사용할 수 있으며 링크 파라미터만 각각 설정하여 줍니다. (K1000S/K300S 의 RNET 통신에서도 같은 프로그램과 파라미터를 사용할 수 있습니다)

1) 사용자 프로그램 작성



위 그림은 Run Link 플래그가 On 시 M0000 영역을 Set 시키고 Link Trouble 플래그가 On 시 M0001 영역을 Set 시키는 프로그램입니다.

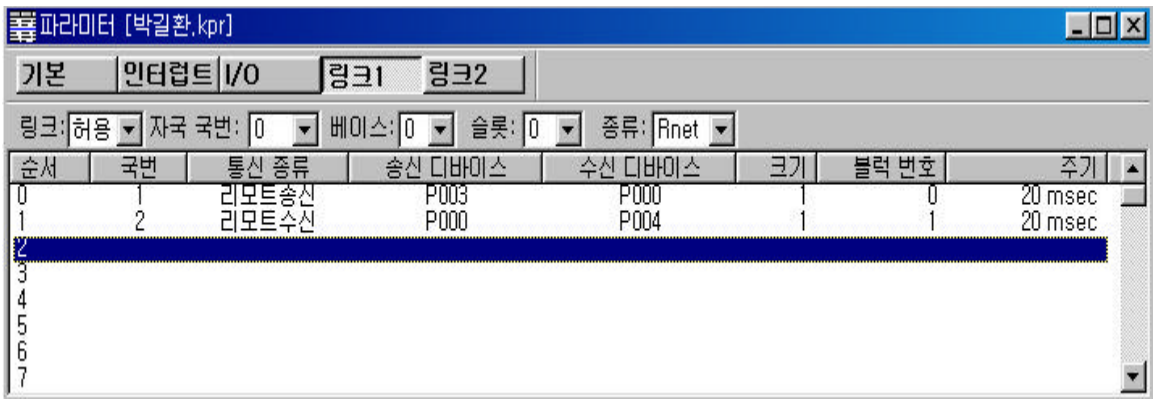
(나) 고속링크 파라미터 설정

마스터 구성 시스템에서 0,1,2 국이 표에 명기된 바와 같이 데이터 교환을 하기 위해서 사용자는 먼저 사용자 프로그램을 작성한 후 표와 같은 데이터 송수신 맵을 작성하여야 합니다. 그리고 표와 같은 데이터 송수신을 위해 고속링크 파라미터를 작성해서 PLC 로 다운로드 하여야 하는데 다음과 같은 순서에 의해 고속링크 기동을 합니다.

1) 국번 배정 및 통신 케이블 연결
2) 사용자 프로그램 작성(각 국별로)
3) 데이터 송수신 맵 작성
4) KGL-WIN 의 고속링크 파라미터 설정 항목에서 파라미터 설정
5) 온라인 메뉴에서 프로그램 및 파라미터 다운로드 실행
6) 온라인 메뉴에서 모드를 런으로 변경
7) 플래그 모니터를 통해 고속링크 상태 점검
8) 이상 발생 시 1)번부터 다시 수행

예제 프로그램의 시스템을 위한 고속링크 파라미터는 다음과 같이 설정합니다.

K200S (0 국)의 고속링크 파라미터



(다) 고속링크 속도 결정 방법.

예제 1)의 시스템은 3 국의 통신모듈이 각 국별로 각각 1 워드의 데이터를 송수신 하는 간단한 시스템 입니다. 여기서 통신 속도에 대한 계산법은 다음과 같이 계산할 수 있습니다.

식 St = P_scanA + C_scan

St = 고속링크 최대 전송 시간

P_scanA = PLC A 의 최대 프로그램 스캔 시간

C_scan = 최대 통신 스캔 시간

에서 P_scanA, PLC 의 스캔 시간이므로 위의 프로그램 경우는 각 3ms 이라고 가정하면 (KGL-WIN 의 온라인-정보 읽기-PLC 정보를 통해 확인 가능)

C_scan = n1 x 180us + n2 x 828us + 1,000us ----------[식 7-1]

n1 : 출력국 수

n2 : 입력국 수

C_scan = 1 x 180 + 1 x 828 + 1,000 = 2,008us

St = P_scanA(=3ms) + Cscan(2ms) = 5ms

따라서 송수신주기는 최소 5ms 이상으로 설정하여야 합니다.

제 8 장 MODBUS 통신

8.1 개 요

SMART I/O 모듈의 통신은 GM3/4/6/7 마스터 모듈을 통하여 모드버스를 지원합니다.
(G3L-CUEA/G4L-CUEA/G6L-CUEC/G7L-CUEC)
아스키(ASCII : American Standard Code for Information Interchange) 데이터를 이용하여 통신하는 아스키 모드와 헥사(HEX) 데이터를 이용하는 RTU(Remote Terminal Unit) 모드를 지원하며, 모드버스에서 사용되는 펑션 코드는 펑션 블록에 의해 지원되며 펑션 코드 중 01, 02, 03, 04, 05, 06, 15, 16 만 지원 됩니다.
프로토콜에 대한 자세한 내용은 'Modicon Modbus Protocol Reference Guide'를 참조하기 바랍니다.(http://www.modicon.com/techpubs/toc7.html)

8.2 통신 규격

1) 아스키 모드
   (1) 아스키 데이터를 이용하여 통신을 합니다.
   (2) 각각의 프레임은 헤더에 ':(콜론(Colon) : H3A)', 테일에 CRLF(캐리지 리턴-라인 피드(Carriage Return-Line Feed) : HOD HOA)를 사용합니다.
   (3) 캐릭터(Character)간 최대 1 초 인터벌(Interval)을 허용합니다.
   (4) LRC 를 이용하여 에러 체크를 합니다.
   (5) 프레임 구조(아스키 데이터)

구분	헤더	국번	펑션 코드	데이터	LRC	테일(CR LF)
크기	1 바이트	2 바이트	2 바이트	n 바이트	2 바이트	2 바이트

2) RTU 모드
   (1) 헥사 데이터를 이용하여 통신을 합니다.
   (2) 헤더와 테일은 없으며 국번(Address)으로 시작하고 CRC 로 프레임을 끝냅니다.
   (3) 프레임간 최소 3.5 캐릭터 타임(Character Time)의 인터벌(Interval)을 가집니다.
   (4) 캐릭터(Character)간 1.5 캐릭터 타임(Character Time)이상 경과 시 해당 프레임을 무시합니다.
   (5) 16 비트 CRC 를 이용하여 에러 체크를 합니다.
   (6) 프레임 구조(헥사 데이터)

구분	국번	펑션 코드	데이터	CRC
크기	1 바이트	1 바이트	n 바이트	2 바이트

알아두기

1) 글자 1 자를 구성하는 크기를 1 캐릭터라 합니다. 즉, 1 캐릭터는 8 비트 즉, 1 바이트입니다.
2) 1 캐릭터 타임은 1 캐릭터를 송신할 때 소요되는 시간을 의미합니다.
   예1) 통신 속도 2,400 bps 에서의 1 캐릭터 타임 계산
   2,400 bps 란 2,400 비트를 보내는데 1 초가 걸리는 속도이므로 1 비트를 송신할 때는 1(초)÷2,400(비트) = 0.41(ms)이므로
   1 캐릭터 타임은 0.41(ms)×8(비트) = 3.28(ms) 입니다.
   584, 984A/B/X는 내부적 처리가 LRC 없이 1 초 이상 인터벌(Interval)을 이용하여 프레임 구분을 수행합니다.

3) 국번(Address) 영역

(1) SMART I/O 시리즈에서는 0 ~ 31 까지 지원합니다.
(2) 0 국은 브로드 캐스트(Broadcast) 국번으로 사용합니다. 브로드 캐스트 국번은 자국번 외에 슬레이브 디바이스가 인식하고 응답하는 국번으로 SMART I/O 시리즈에서는 지원하지 않습니다.

4) 펑션 코드(Function Code) 영역

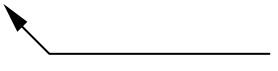
(1) SMART I/O 시리즈에서는 Modicon 제품의 펑션 코드 중 01, 02, 03, 04, 05, 06, 15, 16 만 지원합니다.
(2) 응답 포맷에서 Confirm+ (ACK 응답)일 경우 동일 펑션 코드를 이용합니다.
(3) 응답 포맷에서 Confirm- (NCK 응답)일 경우 펑션 코드의 8 번째 비트를 1 로 세트하여 리턴합니다.

예) 펑션 코드가 03 일 경우
- 펑션 코드에서만 차이가 있으므로 펑션 코드 부분만 명기합니다.

[Request] 0000 0011 (H03)

[Confirm+] 0000 0011 (H03)

[Confirm-] 1000 0011 (H83)



Request 프레임의 펑션 코드 8 번째 비트를 1 로 세트하여 리턴합니다.

5) 데이터(Data) 영역

(1) 아스키(아스키 모드) 데이터 또는 헥사(RTU 모드) 데이터를 이용하여 데이터 전송을 합니다.
(2) 각각의 펑션 코드에 따라 데이터 구조가 변합니다.
(3) 응답 프레임에서는 응답 데이터 또는 에러 코드로 데이터 영역을 사용합니다.

6) 에러 체크(LRC Check/CRC Check) 영역

(1) LRC(Longitudinal Redundancy Check) : 아스키 모드에서 사용하며 헤더/테일을 제외한 프레임의 합에 2 의 보수를 취하여 아스키 변환을 합니다.

(2) CRC(Cyclical Redundancy Check) : RTU 모드에서 사용하며 2 바이트의 CRC 체크 규칙을 사용 합니다.

알아두기

모든 숫자 데이터는 16 진수, 10 진수, 2진수를 혼용하여 사용합니다. 각 진수의 표기는 다음 예와 같습니다.

10 진수 7, 10 을 각 진수로의 표기 예

16 진수 : H07, H0A 또는 16#07, 16#0A

10 진수 : 7, 10

2 진수 : 2#0111, 2#1010

7) 펑션 코드(Function Code) 종류와 메모리 맵핑

코드	펑션 코드 이름	Modicon PLC 데이터 어드레스	SMART I/O 맵핑	비고
01	출력 접점 상태 읽기 (Read Coil Status)	0XXXX(비트-출력)	%QX0~%QX31	비트 읽기
02	입력 접점 상태 읽기 (Read Input Status)	1XXXX(비트-입력)	%IX0~%IX31	비트 읽기
03	출력 레지스터 읽기 (Read Holding Registers)	4XXXX(워드-출력)	%QW0~%QW3	워드 읽기
04	입력 레지스터 읽기 (Read Input Registers)	3XXXX(워드-입력)	%IW0~%IW3	워드 읽기
05	출력 접점 1 비트 쓰기 (Force Single Coil)	0XXXX(비트-출력)	%QX0~%QX31	비트 쓰기
06	출력 레지스터 1 워드 쓰기 (Preset Single Register)	4XXXX(워드-출력)	%QW0~%QW3	워드 쓰기
15	출력 접점 연속 쓰기 (Force Multiple Coils)	0XXXX(비트-출력)	%QX0~%QX31	비트 쓰기
16	출력 레지스터 연속 쓰기 (Preset Multiple Register)	4XXXX(워드-출력)	%QW0~%QW3	워드 쓰기

MASTER-K 매핑

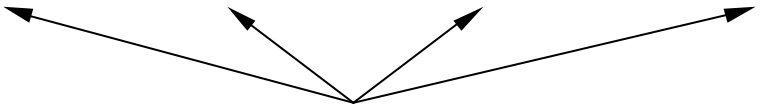
비트 영역		워드 영역	
어드레스	데이터 영역	어드레스	데이터 영역
h0000	P 영역	h0000	P 영역
H1000	M 영역	H1000	M 영역
H2000	L 영역	H2000	L 영역
H3000	K 영역	H3000	K 영역
H4000	F 영역	H4000	F 영역
H5000	T 영역(접점)	H5000	T 영역(현재값)
H6000	C 영역(접점)	H6000	C 영역(현재값)
		H7000	S 영역
		H8000,H9000	D 영역

8) 모드버스 어드레싱 규칙

(1) GLOFA-GM 시리즈

SMART I/O 시리즈에서 프레임 내의 어드레스는 0 부터 시작되며 Modicon 제품 데이터 어드레스의 1 과 맵핑 되며, SMART I/O 시리즈의 n 번의 어드레스는 Modicon 제품의 어드레스 n+1 이 됩니다. 또한 SMART I/O 시리즈에서는 출력 접점(0XXXX), 입력 접점(1XXXX), 출력 레지스터(4XXXX), 입력 레지스터(3XXXX)와 같은 구별이 있는 것이 아니라 연속적인 M 영역만을 사용합니다. 즉, Modicon 제품의 출력 접점 1(00001)은 통신 프레임의 어드레스 0 으로 표시되고, Modicon 제품의 입력 접점 1(10001)도 통신 프레임의 어드레스 0 으로 표시됩니다.

출력 접점(**0**XXXX), 입력 접점(**1**XXXX), 출력 레지스터(**4**XXXX), 입력 레지스터(**3**XXXX)



Modicon 제품에서 출력 접점, 입력 접점, 출력 레지스터, 입력 레지스터를 구별하는 데이터 어드레스의 최상위 데이터

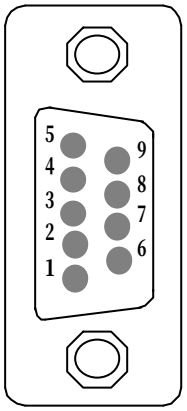
(2) MASTER-K 시리즈

Modicon PLC 데이터 어드레스의 XXXX 영역은 MASTER-K 의 맵핑에 의해 영역이 할당됩니다. 예를들어, Modicon PLC 에서 MASTER-K 의 M0002 비트를 읽고자 할 경우에는 펑션코드 01 혹은 02 를 사용하고 데이터 어드레스를 H1002 로 하면 됩니다. D0010 워드 영역을 읽고자 할 경우에는 펑션코드 03 또는 04 를 사용하고, 어드레스는 H800A 를 쓰면 됩니다.

9) 사용 데이터의 크기

SMART I/O 시리즈에서는 데이터의 크기를 아스키 모드에서 128 바이트, RTU 모드에서 256 바이트를 지원하며 Modicon 제품의 최대치는 기종별 차이가 있으므로 'Modicon Modbus Protocol Reference Guide' 를 참조 바랍니다.

10) 배선도

<table>
<tr><td rowspan="10"> 

수형(Male Type)</td><td>PIN 사양</td><td>SMART I/O(9PIN)</td></tr>
<tr><td>1</td><td rowspan="9">(1) 1 번 : 예약(OS Upgrade)
(2) 2 번 : 예약(OS Upgrade)
(3) 3 번 : RX-
(4) 4 번 : RX+
(5) 5 번 : GND
(6) 6 번/7 번: 예약
(7) 8 번 : TX-
(8) 9 번 : TX+</td></tr>
<tr><td>2</td></tr>
<tr><td>3</td></tr>
<tr><td>4</td></tr>
<tr><td>5</td></tr>
<tr><td>6</td></tr>
<tr><td>7</td></tr>
<tr><td>8</td></tr>
<tr><td>9</td></tr>
</table>

8.3 통신 파라미터 설정

8.3.1 GLOFA-GM 시리즈

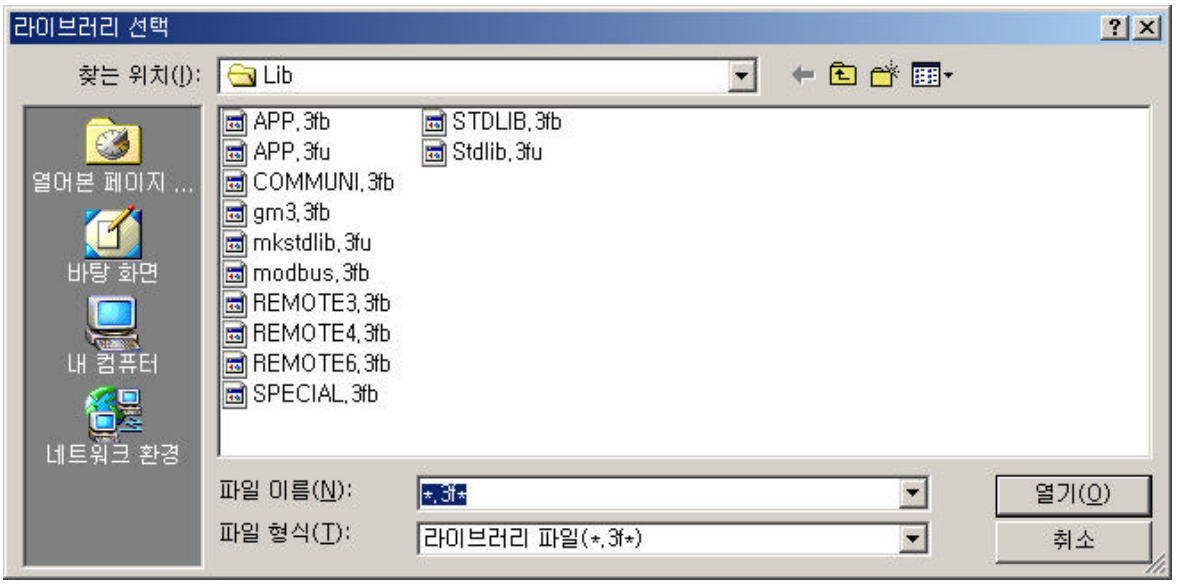
8.3.1.1 GM3/4/6 이 마스터인 경우

1) 통신 펑션블록 삽입

GM3/4/6 을 마스터로 사용하여 SMART I/O 와 모드버스 통신을 할 경우 GMWIN 에 다음 펑션블록 라이브러리를 삽입하여야 합니다.

구분		해당 펑션블록 라이브러리	비고
GM3	G3L-CUEA	MODBUS.3FB	GMWIN 라이브러리 추가
GM4	G4L-CUEA	MODBUS.4FB	
GM6	G6L-CUEA	MODBUS.6FB	

(1) GMWIN 메뉴의 프로젝트 → 라이브러리 삽입 메뉴로부터 기종별 해당 라이브러리를 삽입합니다.



(2) GMWIN 의 스캔 프로그램에 펑션블록을 삽입하여 펑션블록 입출력 변수를 설정합니다. 펑션블록의 종류 및 사용 방법은 7.4 절 펑션블록을 참조하시기 바랍니다.

- RTU_WR
- RTU_RD

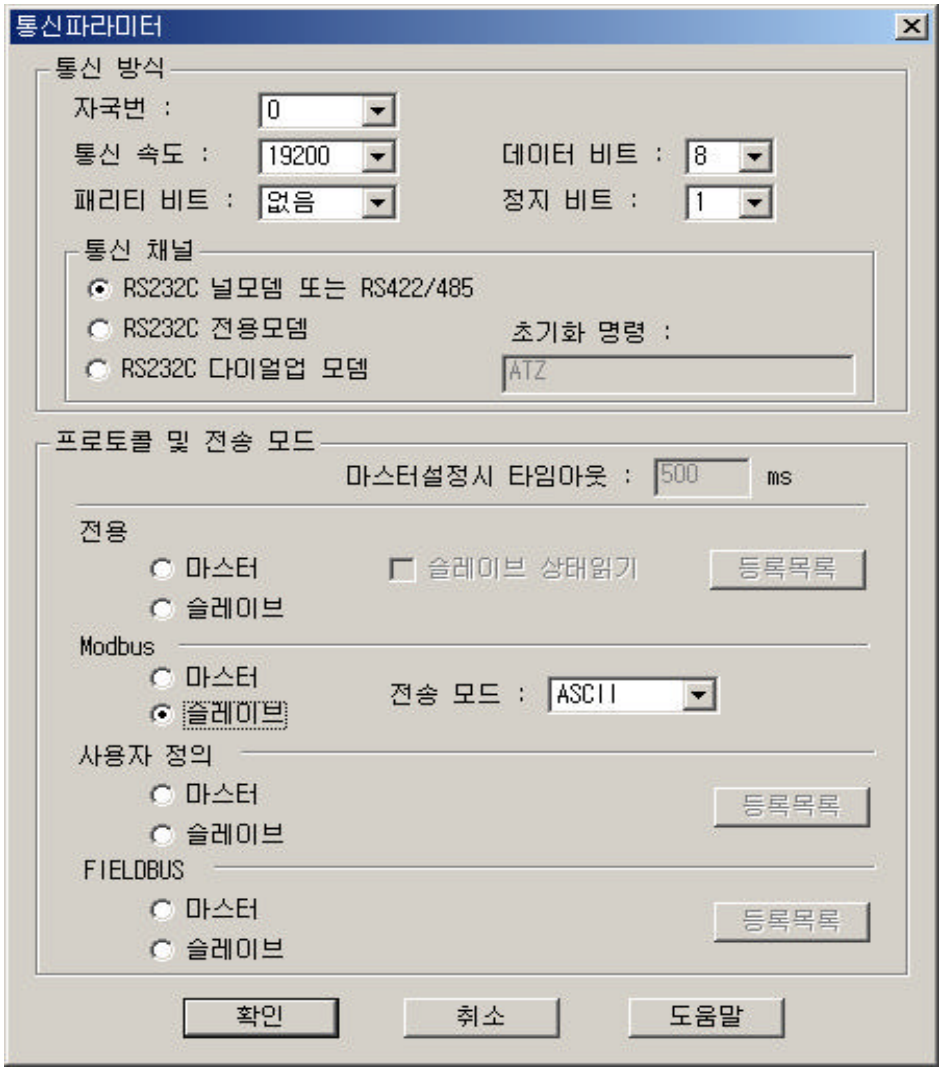
8.3.1.2 GM7 이 마스터인 경우

1) 통신 파라미터 설정

(1) GMWIN 에서 새로운 프로젝트 파일을 엽니다.

- PLC 종류는 반드시 GM7 을 선택하여 주십시오.
- 마스터와 슬레이브에 각각 다른 새 프로젝트 파일을 만들어 주십시오.

(2) GMWIN 파라미터에서 통신 파라미터를 선택한 후 두 번 누르면 아래 그림이 표시됩니다.



3) 다음과 같이 내용을 설정합니다.

항목	설정 내용
자국번	1 국부터 31 국까지 설정할 수 있습니다. (0 국은 브로드캐스트 국번으로 지정하지 마십시오. 오동작의 요인이 될 수 있습니다.)
통신속도	2400, 4800, 9600, 19200, 38400 bps 를 설정할 수 있습니다.
데이터 비트	7 또는 8 비트로 설정할 수 있습니다. 아스키모드 : 7 비트로 설정 하십시오. RTU 모드 : 8 비트로 설정 하십시오.
패리티 비트	없음, Even, Odd 로 설정할 수 있습니다.
정지 비트	1 또는 2 비트로 설정할 수 있습니다. 패리티 비트가 설정 된 경우 : 1 비트로 설정 하십시오. 패리티 비트가 설정 안된 경우 : 2 비트로 설정 하십시오.
통신 채널	• RS-232C 널모뎀 또는 RS422/485 : GM7 기본 유닛의 내장 기능 및 Cnet I/F 모듈(G7L-CUEC)을 이용해서 통신 할 때 선택하는 통신 채널입니다. • RS-232C 전용모뎀 : Cnet I/F 모듈(G7L-CUEB)을 이용하여 전용모뎀으로 통신할 경우 선택합니다. • RS-232C 다이얼업 모뎀 : Cnet I/F 모듈(G7L-CUEB)을 이용하여 상대국에 전화를 걸어 접속하는 일반 모뎀으로 통신을 할 경우 선택합니다. 주) RS-232C 전용모뎀 및 RS-232C 다이얼업 모뎀 통신은 RS-232C 를 지원하는 Cnet I/F 모듈(G7L-CUEB)에서만 이루어 지며 RS-422/485 를 지원하는 Cnet I/F 모듈(G7L-CUEC)에서는 지원되지 않습니다.
마스터 설정 시 타임아웃	• 마스터로 설정된 GM7 기본 유닛에서 요구 프레임을 송신한 후 응답 프레임을 기다리는 시간입니다. • 디폴트 값은 500ms 입니다. • 마스터 PLC 의 송수신 최대주기 시간을 고려하여 설정해야 합니다 • 최대 송수신 주기 시간 보다 작은 값을 설정할 경우 통신 에러를 유발 할 수 있습니다.
Modbus 마스터 / 슬레이브	마스터로 설정하면 통신 시스템에서 주체가 되며 슬레이브로 설정하면 마스터의 요구 프레임에 따라 응답만 합니다.
전송 모드	아스키 모드 또는 RTU 모드 중 택일 할 수 있습니다.

8.3.2 MASTER-K 시리즈

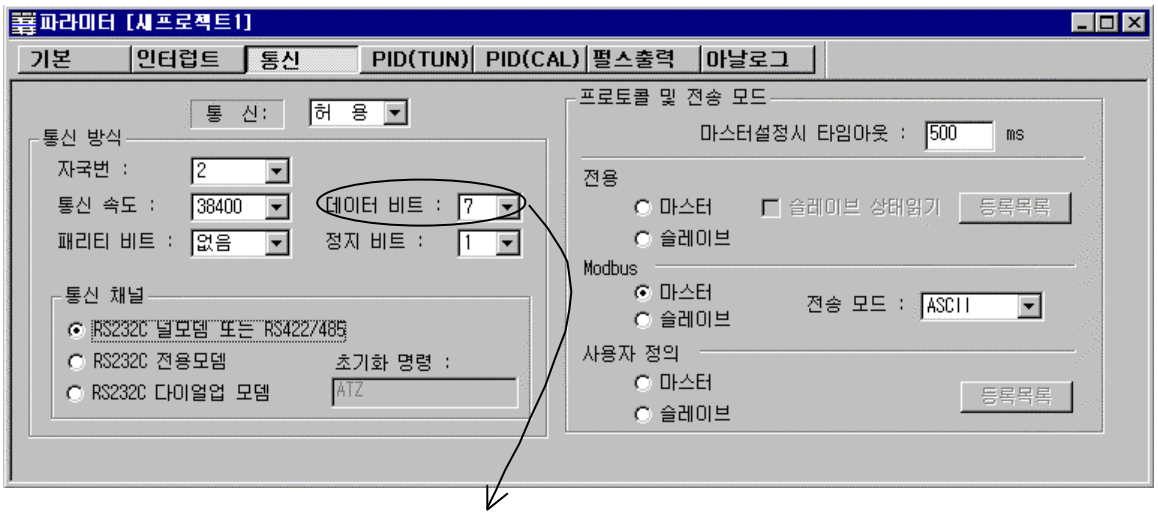
8.3.1.1 K80S 의 모드버스 통신

1) 통신 파라미터 설정

(1) KGLWIN 에서 새로운 프로젝트 파일을 엽니다.

- PLC 종류는 반드시 MK80S 을 선택하여 주십시오.
- 마스터와 슬레이브에 각각 다른 새 프로젝트 파일을 만들어 주십시오.

(2) KGLWIN 파라미터에서 통신 파라미터를 선택한 후 두 번 누르면 아래 그림이 표시됩니다.



전송모드가 ASCII 일 경우에는
7 비트로 설정합니다.

다음 내용에 따라 내용을 설정합니다.

항 목	설정 내용
자국번	1 국부터 31 국까지 설정할 수 있습니다. (0 국은 브로드캐스트 국번으로 지정하지 마십시오. 오동작의 요인이 될 수 있습니다.)
통신속도	2400, 4800, 9600, 19200, 38400 bps 를 설정할 수 있습니다.
데이터 비트	7 또는 8 비트로 설정할 수 있습니다. 아스키모드 : 7 비트로 설정 하십시오. RTU 모드 : 8 비트로 설정 하십시오.
패리티 비트	없음, Even, Odd 로 설정할 수 있습니다.
정지 비트	1 또는 2 비트로 설정할 수 있습니다. 패리티 비트가 설정 된 경우 : 1 비트로 설정 하십시오. 패리티 비트가 설정 안된 경우 : 2 비트로 설정 하십시오.

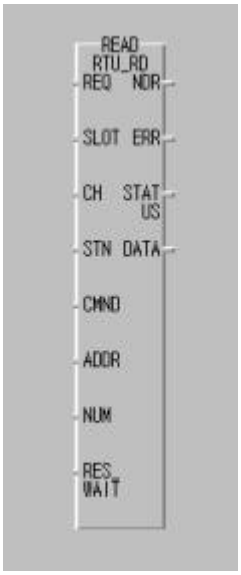
통신 채널	• RS-232C 널모뎀 또는 RS-422/485 : MK80S 기본 유닛의 내장 기능 및 Cnet I/F 모듈(G7L-CUEC)을 이용하여 통신을 하고자 할 때 선택하는 통신 채널입니다. • RS-232C 전용모뎀 : Cnet I/F 모듈(G7L-CUEB)을 이용하여 모뎀통신을 할 때 사용되어지는 모뎀이 전용모뎀일 경우 이 통신 채널을 선택합니다. • RS-232C 다이얼업 모뎀 : Cnet I/F 모듈(G7L-CUEB)을 이용하여 모뎀통신을 할 때 사용되어지는 모뎀이 일반 다이얼업 모뎀일 경우 이 통신 채널을 선택합니다. 주) RS-232C 전용모뎀 및 RS232C 다이얼업 모뎀 통신은 RS-232C 를 지원하는 Cnet I/F 모듈(G7L-CUEB)에서만 이루어 지며 RS-422/485 를 지원하는 Cnet I/F 모듈(G7L-CUEC)에서는 지원되지 않습니다.
마스터 설정 시 타임아웃	• 마스터로 설정된 MK80S 기본 유닛에서 요구 프레임을 송신한 후 응답 프레임을 기다리는 시간입니다. • 디폴트 값은 500ms 입니다. • 마스터 PLC 의 송수신 최대주기 시간을 고려하여 설정해야 합니다 • 최대 송수신 주기 시간 보다 작은 값을 설정할 경우 통신 에러를 유발할 수 있습니다.
Modbus 마스터 / 슬레이브	마스터로 설정하면 통신 시스템에서 주체가 되며 슬레이브로 설정하면 마스터의 요구 프레임에 따라 응답만 합니다.
전송 모드	아스키 모드 또는 RTU 모드 중 택일 할 수 있습니다.

8.4 펑션블록

8.4.1 GLOFA-GM 시리즈

8.4.1.1 GM3/4/6 용

1) RTU_RD



	IN / OUT	Type	Description
	REQ	BOOL	Function Block 실행조건 (Rising edge 동작) - 0 에서 1 로 변화시, 1 회 실행
	SLOT	USINT	Cnet 모듈 슬롯번호 (0 ~ 7)
	CH	USINT	채널설정 (0 : RS-232C, 1 : RS-422/485)
	STN	USINT	상대국 국번설정(0 ~ 32)
	CMND	USINT	Modbus Command (1 ~4) 1 : Read coil status (Bit) 2 : Read input status (Bit) 3 : Read holding register (Word) 4 : Read input register (Word)
	ADDR	INT	Read 할 상대국 선두 어드레스 (1 ~ 9999)
	NUM	USINT	Read 할 Data 수 (1 ~ 64)
	RES_WAIT	TIME	Response wait time (설정된 시간대기후 CPU 에서 Cnet 모듈로부터 응답 Data 를 수신합니다)
	NDR	BOOL	정상교신 완료 후 1Scan ' ON' 합니다.
	ERR	BOOL	교신에러 발생 시 1Scan ' ON' 합니다.
	STATUS	USINT	교신상태 code (Error code) 0 : 정상, 0 이 아니면 : Error code
	DATA	USINT ARRY (256)	수신데이터 저장영역 Array [0] : 첫번째 Word 의 High Byte Array [1] : 첫번째 Word 의 Low Byte Array [2] : 두번째 Word 의 High Byte Array [3] : 두번째 Word 의 Low Byte ...

(1) 기능

모드버스 프로토콜 통신에서 펑션 코드 01, 02, 03, 04 를 선택하여 실행할 수 있는 펑션 블록으로 비트/워드 읽기에 사용합니다. 펑션 코드 01 은 출력 접점의 상태(Coil Status) 데이터 읽기를 수행하며 펑션 코드 02 는 입력 접점의

상태(Input Status) 데이터 읽기를 수행합니다.
펑션 코드 03 은 출력 레지스터(Holding Registers)의 데이터 읽기를 수행하며 펑션 코드 04 는 입력 레지스터(Input Registers)의 데이터 읽기를 수행합니다

(2) 에러
출력 STATUS 에 에러 코드를 출력합니다. 자세한 내용은 에러 코드를 참조하십시오.

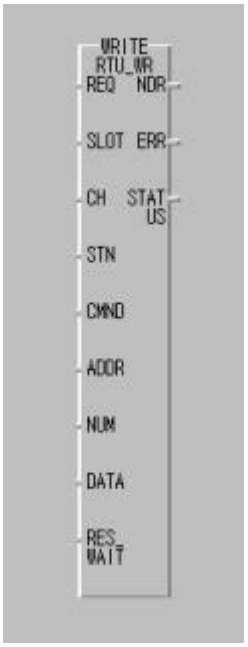
알아두기

Response Wait Time 의 설정

1) 설정된 시간 대기후 CPU 에서 Cnet 모듈로부터 응답 데이터를 수신합니다.
2) 설정된 시간 내에 상대국으로부터 응답이 도착하지 않으면 Error(code 74 또는 code 10)가 발생합니다. 본 Function Block 은 Cnet 의 기능 중 '사용자 정의 **Protocol Mode'** 에서 동작합니다.
3) Response Wait Time 은 읽기/쓰기 데이터의 수, 전송속도(Baudrate), 상대국의 반응속도 등을 고려하여 설정하여야 합니다.
4) 아래의 표를 참고하시어 설정하시고 Error 가 발생하면 설정시간을 늘려주시기 바랍니다.

구분	1 ~ 16 word	17 ~ 32 word	33 ~ 48 word	49 ~ 64 word
4800 bps	150ms	250ms	330ms	400ms
9600 bps	100ms	180ms	230ms	280ms
19200 bps	80ms	150ms	180ms	230ms

2) RTU_WR



	IN / OUT	Type	Description
	REQ	BOOL	Function Block 실행조건 (Rising edge 동작) - 0 에서 1 로 변화 시, 1 회 실행
	SLOT	USINT	Cnet 모듈 슬롯번호 (0 ~ 7)
	CH	USINT	채널설정 (0 : RS-232C, 1 : RS-422/485)
	STN	USINT	상대국 국번설정(0 ~ 32)
	CMND	USINT	Modbus Command (15 ~ 16) 15 : Force Multiple coils(Bit) 16 : Preset Multiple register (Word)
	ADDR	INT	Write 할 상대국 선두 어드레스 (1 ~ 9999)
	NUM	USINT	Write 할 Data 수 (1 ~ 64)
	RES_WAIT	TIME	Response wait time (설정된 시간대기후 CPU 에서 Cnet 모듈로부터 응답 Data 를 수신합니다)
	NDR	BOOL	정상교신 완료 후 1Scan ' ON' 합니다.
	ERR	BOOL	교신에러 발생 시 1Scan ' ON' 합니다.
	STATUS	USINT	교신상태 code (Error code) 0 : 정상, 0 이 아니면 : Error code
	DATA	USINT ARRY (256)	Write 할 자국 데이터 저장영역 Array [0] : 첫번째 Word 의 High Byte Array [1] : 첫번째 Word 의 Low Byte Array [2] : 두번째 Word 의 High Byte Array [3] : 두번째 Word 의 Low Byte ...

(1) 기능

모드버스 프로토콜 통신에서 펑션 코드 15 와 16 을 선택하여 실행할 수 있는 펑션 블록으로 연속 1 비트 쓰기(펑션 코드 15), 연속 1 워드 쓰기(펑션 코드 16)에 사용합니다. 펑션 코드 15 는 출력 접점(Coil)에 연속으로 1 비트씩 데이터 쓰기를 수행하며 펑션 코드 16 은 출력 레지스터(Holding Registers)에 연속으로 1 워드 데이터 쓰기를 수행합니다.

(2) 에러

출력 STATUS 에 에러 코드를 출력합니다. 자세한 내용은 에러 코드를 참조하십시오

알아두기

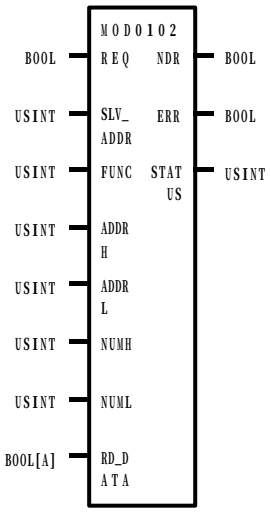
1) 본 Function Block 은 Cnet 의 기능 중 ' 사용자 정의 **Protocol Mode'** 에서 동작합니다.
2) 기본 파라미터(Baudrate, Data bit, Stop bit, Parity check, Station No. 등)는 Cnet 편집기에서 설정하며, 프레임 편집은 할 필요가 없습니다.
3) Modbus RTU Protocol 을 지원합니다 (ASCII Protocol 은 향후 지원 예정입니다)
4) 본 Function Block 을 사용하기위한 Cnet 모듈의 요구사항은 아래와 같습니다.
   - Cnet 모듈 버전 : v2.0 이상 (GMWin 상에서 확인가능)
   - Cnet 모듈 Flash Rom OS version : v1.01 이상 (Cnet Editor 상에서 확인가능)
   - Modbus.Nfb (Modbus Function Block 파일, N=3,4,6) 필요

에러코드표

Status code (Dec)	내용	해결방안	비고
0	정상	No error	
1	Illegal command (Slave 에서 지원하지않는 Command 를 Master 에서 요구함)	Slave 지원가능 Command 확인 후 FB 상의 Command 수정	Slave 로부터 반환된 에러
2	Illegal address (Slave 에서 지원하지않는 Address 를 Master 에서 요구함)	Slave 지원가능 Address 확인 후 FB 상의 Address 수정	
3	Illegal data value (Slave 에서 지원하지않는 범위의 Data 를 Master 에서 요구함)	Slave 지원가능 Data 범위확인 후 FB 상의 Data 수정	
4	Slave device failure (Slave 에서 Master 요구 수행 중 복구 불가능한 오류발생)	Slave 국 상태확인	
6	Slave device busy	일정시간 대기후 Master	
10	수신 Frame CRC error	1. 수신 Frame 상태 확인 후 Response Wait Time 을 늘림 2. Cable 및 Noise 상태 확인	Function Block 내부 에러
16	Cnet module I/F error (지정한 슬롯에 Cnet 모듈 없음)	FB 에서 지정한 Slot 번호확인	
64	Channel(232c/422) stop	Cnet 모듈을 RUN 시킴 (전원 재투입)	
74	Time out error	1.기본 파라미터(국번/속도 등) 확인 2. Slave 국 상태확인(전원 등) 3. Cable 상태 및 결선 확인	
115	Communication mode error	Cnet 사용자정의 모드인지 확인	

8.4.1.2 GM7 용

1) MOD0102

펑션 블록	설명
	**입력** REQ : 1(상승 에지)일때 펑션 블록 실행 SLV_ADDR : 슬레이브 국번 번호 입력 FUNC : 펑션 코드 입력 펑션 코드 01 과 펑션 코드 02 를 지원합니다 ADDRH : 슬레이브국에서 읽을 시작 번지 중 상위 번지 ADDRL : 슬레이브국에서 읽을 시작 번지 중 하위 번지 NUMH : 슬레이브국에서 읽을 시작 번지부터 읽는 데이터 크기의 상위 번지 NUML : 슬레이브국에서 읽을 시작 번지부터 읽는 데이터 크기의 하위 번지 **출력** RD_DATA : 읽기 한 데이터를 저장하는 변수명. (어레이 수는 데이터의 크기보다 같거나 크게 선언 되어야 합니다.) NDR : 에러 없이 실행되면 1 을 출력하고 다음 번 펑션 블록이 호출될 때까지 1 을 유지 ERR : 에러 발생시 1 을 출력하고 다음 번 펑션 블록이 호출될 때까지 1 을 유지 STATUS : 에러 발생시 에러 코드를 출력

(3) 기능

모드버스 프로토콜 통신에서 펑션 코드 01 과 02 를 선택하여 실행할 수 있는 펑션 블록으로 비트 읽기에 사용합니다. 펑션 코드 01 은 출력 접점의 상태(Coil Status) 데이터 읽기를 수행하며 펑션 코드 02 는 입력 접점의 상태(Input Status) 데이터 읽기를 수행합니다.

(4) 에러

출력 STATUS 에 에러 코드를 출력합니다. 자세한 내용은 에러 코드를 참조하십시오.

(5) 프로그램 예

① GM7 기본 유닛이 마스터이고 17 번국인 Modicon 제품의 출력 접점 데이터를 읽을 경우의 예제입니다.

- 국번 17 인 슬레이브국의 출력 접점(Coil) 00020 ~ 00056 까지 상태 읽기를 실행합니다. 슬레이브국의 출력 접점은 다음과 같은 상태라고 가정하며 읽기 한 데이터의 저장은 크기가 40 인 부울(BOOL) 타입의 임의의 어레이 변수 RD_DB0 에 저장합니다.

출력 접점	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40
접점 상태	X	X	X	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1
헥사	1				B				0				E				B			
출력 접점	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20
접점 상태	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1
헥사	2				6				B				C				D			

<Modicon 제품의 출력 접점 00020~00059 까지의 데이터 상태>

- 출력 접점 57, 58, 59 상태는 리던던시(Redundancy)입니다.
- 데이터의 전송은 하위 비트부터 바이트 단위로 전송 되어집니다. 바이트 중 부족한 비트 부분은 0 으로 채워집니다. 위 데이터의 전송은 예 1)과 같습니다.

  예1) CD 6B B2 0E 1B

펑션 블록 입력	입력값
REQ	동작 시킬 입력 조건을 넣습니다.
SLV_ADDR	16#11 또는 17 : 슬레이브 국번
FUNC	16#01 또는 1 : 출력 접점 상태를 읽을 때 ‘1’ 을 입력
ADDRH	16#00 또는 0 : 슬레이브국에서 읽기 시작할 번지 중 상위 바이트
ADDRL	16#13 또는 19 : 슬레이브국에서 읽기 시작할 번지 중 하위 바이트 - 출력 접점 00020 부터 읽기 위해서는 앞의 8) 모드버스 어드레싱 규칙에 따라 **19** 번부터 읽어야 합니다. 또한 데이터 어드레스의 최상위 데이터는 펑션 블록 입력 FUNC 의 입력값에 의해 내부적으로 자동 처리되므로 따로 입력하지 않습니다.

NUMH	16#00 또는 0 : 읽기 할 데이터의 총 크기를 헥사로 표현 했을 때 상위 바이트
NUML	16#25 또는 37 : 읽기 할 데이터의 총 크기를 헥사로 표현 했을 때 하위 바이트 - 예제에서는 00020 ~ 00056 까지 읽어야 하므로 데이터의 총 크기는 37 입니다. 37 을 헥사로 표현하면 H0025 이므로 NUMH 에 H00 NUML 에 H25 를 입력합니다.

- 결과

변수명	저장값	변수명	저장값	변수명	저장값	변수명	저장값
RD_DB0[0]	1	RD_DB0[10]	0	RD_DB0[20]	1	RD_DB0[30]	0
RD_DB0[1]	0	RD_DB0[11]	1	RD_DB0[21]	1	RD_DB0[31]	0
RD_DB0[2]	1	RD_DB0[12]	0	RD_DB0[22]	0	RD_DB0[32]	1
RD_DB0[3]	1	RD_DB0[13]	1	RD_DB0[23]	1	RD_DB0[33]	1
RD_DB0[4]	0	RD_DB0[14]	1	RD_DB0[24]	0	RD_DB0[34]	0
RD_DB0[5]	0	RD_DB0[15]	0	RD_DB0[25]	1	RD_DB0[35]	1
RD_DB0[6]	1	RD_DB0[16]	0	RD_DB0[26]	1	RD_DB0[36]	1
RD_DB0[7]	1	RD_DB0[17]	1	RD_DB0[27]	1	RD_DB0[37]	X
RD_DB0[8]	1	RD_DB0[18]	0	RD_DB0[28]	0	RD_DB0[38]	X
RD_DB0[9]	1	RD_DB0[19]	0	RD_DB0[29]	0	RD_DB0[39]	X

- 읽기 한 데이터를 저장하는 변수는 반드시 어레이형 변수이어야 하며 읽기 할 데이터의 크기보다는 어레이 변수의 크기가 같거나 커야 합니다. 작을 경우 에러 코드를 STATUS 에 표시합니다.
- 읽기 한 데이터의 저장은 어레이 변수 RD_DB0[0]부터 됩니다.
- 읽기 한 데이터가 어레이 변수에 채워지고 남는 부분은 리던던시 입니다.

② GM7 기본 유닛이 마스터이고 17 번국인 Modicon 제품의 입력 접점 데이터를 읽을 경우의 예제입니다.

- 국번 17 인 슬레이브국의 입력 접점(Input) 10197 ~ 10218 까지 상태 읽기를 실행합니다. 슬레이브국의 입력 접점은 다음과 같은 상태라고 가정하며 읽기 한 데이터의 저장은 크기가 24 인 부울(BOOL) 타입의 임의의 어레이 변수 RD_DB1 에 저장합니다.

입력 접점	10220	10219	10218	10217	10216	10215	10214	10213	10212	10211	10210	10209
접점 상태	X	X	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1
헥사	3				5				D			
입력 접점	10208	10207	10206	10205	10204	10203	10202	10201	10200	10199	10198	10197
접점 상태	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0
헥사	B				A				C			

- 입력 접점 10219, 10220 상태는 리던던시(Redundancy)입니다.
- 데이터의 전송은 하위 비트부터 바이트 단위로 전송 되어집니다. 바이트 중 부족한 비트 부분은 0 으로 채워집니다. 위 데이터의 전송은 예 1)과 같습니다.

  예2) AC DB 35

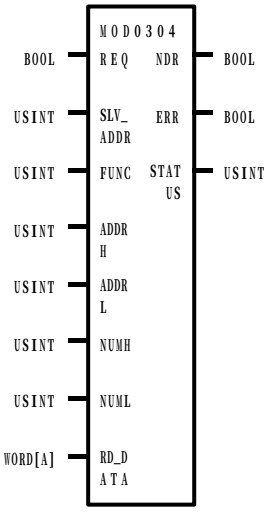
펑션 블록 입력	입력값
REQ	동작 시킬 입력 조건을 넣습니다.
SLV_ADDR	16#11 또는 17 : 슬레이브 국번
FUNC	16#02 또는 2 : 입력 접점 상태를 읽을 때 ‘ 2’ 를 입력
ADDRH	16#00 또는 0 : 슬레이브국에서 읽기 시작할 번지 중 상위 바이트
ADDRL	16#C4 또는 196 : 슬레이브국에서 읽기 시작할 번지 중 하위 바이트 - 입력 접점 10197 부터 읽기 위해서는 앞의 8) 모드버스 어드레싱 규칙에 따라 **196** 번부터 읽어야 합니다. 또한 데이터 어드레스의 최상위 데이터는 펑션 블록 입력 FUNC 의 입력값에 의해 내부적으로 자동 처리되므로 따로 입력하지 않습니다.
NUMH	16#00 또는 0 : 읽기 할 데이터의 총 크기를 헥사로 표현 했을 때 상위 바이트
NUML	16#16 또는 22 : 읽기 할 데이터의 총 크기를 헥사로 표현 했을 때 하위 바이트 - 예제에서는 10197 ~ 10218 까지 읽어야 하므로 데이터의 총 크기는 22 입니다. 22 를 헥사로 표현하면 H0016 이므로 NUMH 에 H00 NUML 에 H16 을 입력합니다.

- 결과

변수명	저장값	변수명	저장값	변수명	저장값	변수명	저장값
RD_DB1[0]	0	RD_DB1[6]	0	RD_DB1[12]	1	RD_DB1[18]	1
RD_DB1[1]	0	RD_DB1[7]	1	RD_DB1[13]	0	RD_DB1[19]	0
RD_DB1[2]	1	RD_DB1[8]	1	RD_DB1[14]	1	RD_DB1[20]	1
RD_DB1[3]	1	RD_DB1[9]	1	RD_DB1[15]	1	RD_DB1[21]	1
RD_DB1[4]	0	RD_DB1[10]	0	RD_DB1[16]	1	RD_DB1[22]	X
RD_DB1[5]	1	RD_DB1[11]	1	RD_DB1[17]	0	RD_DB1[23]	X

- 읽기 한 데이터를 저장하는 변수는 반드시 어레이형 변수이어야 하며 읽기 할 데이터의 크기보다는 어레이 변수의 크기가 같거나 커야 합니다. 작을 경우 에러 코드를 STATUS 에 표시합니다.
- 읽기 한 데이터의 저장은 어레이 변수 RD_DB1[0]부터 됩니다.
- 읽기 한 데이터가 어레이 변수에 채워지고 남는 부분은 리던던시 입니다.

2) MOD0304

펑션 블록	설명
	**입력** REQ : 1(상승 에지)일때 펑션 블록 실행 SLV_ADDR : 슬레이브 국번 번호 입력 FUNC : 펑션 코드 입력 펑션 코드 03 과 펑션 코드 04 를 지원합니다 ADDRH : 슬레이브국에서 읽을 시작 번지 중 상위 번지 ADDRL : 슬레이브국에서 읽을 시작 번지 중 하위 번지 NUMH : 슬레이브국에서 읽을 시작 번지부터 읽는 데이터 크기의 상위 번지 NUML : 슬레이브국에서 읽을 시작 번지부터 읽는 데이터 크기의 하위 번지 **출력** RD_DATA : 읽기 한 데이터를 저장하는 변수명. (어레이 수는 데이터의 크기보다 같거나 크게 선언 되어야 합니다.) NDR : 에러 없이 실행되면 1 을 출력하고 다음 번 펑션 블록이 호출될 때까지 1 을 유지 ERR : 에러 발생시 1 을 출력하고 다음 번 펑션 블록이 호출될 때까지 1 을 유지 STATUS : 에러 발생시 에러 코드를 출력

(1) 기능

모드버스 프로토콜 통신에서 펑션 코드 03 과 04 를 선택하여 실행할 수 있는 펑션 블록으로 워드 읽기에 사용합니다. 펑션 코드 03 은 출력 레지스터(Holding Registers)의 데이터 읽기를 수행하며 펑션 코드 04 는 입력 레지스터(Input Registers)의 데이터 읽기를 수행합니다.

(2) 에러

출력 STATUS 에 에러 코드를 출력합니다. 자세한 내용은 에러 코드를 참조하십시오.

(3) 프로그램 예

① GM7 기본 유닛이 마스터이고 17 번국인 Modicon 제품의 출력 레지스터 데이터를 읽을 경우의 예제입니다.

- 국번 17 인 슬레이브국의 출력 레지스터(Holding Registers) 40108 ~

40110 까지 읽기를 실행합니다. 슬레이브국의 출력 레지스터는 다음과 같은 상태라고 가정하며 읽기 한 데이터의 저장은 크기가 4 인 워드 타입의 임의의 어레이 변수 RD_DW0 에 저장합니다.

출력 레지스터	40110	40109	40108
레지스터 상태	H0064	H0000	H022B

- 데이터의 전송은 하위 워드의 상위 바이트부터 바이트 단위로 전송되어집니다. 위 데이터의 전송은 예 1)과 같습니다.

  예1) 02 2B 00 00 00 64

펑션 블록 입력	입력값
REQ	동작 시킬 입력 조건을 넣습니다.
SLV_ADDR	16#11 또는 17 : 슬레이브 국번
FUNC	16#03 또는 3 : 출력 레지스터를 읽을 때 ‘3’을 입력
ADDRH	16#00 또는 0 : 슬레이브국에서 읽기 시작할 번지 중 상위 바이트
ADDRL	16#6B 또는 107 : 슬레이브국에서 읽기 시작할 번지 중 하위 바이트 - 출력 레지스터 40108 부터 읽기 위해서는 앞의 8) 모드버스 어드레싱 규칙에 따라 **107** 번부터 읽어야 합니다. 또한 데이터 어드레스의 최상위 데이터는 펑션 블록 입력 FUNC 의 입력값에 의해 내부적으로 자동 처리되므로 따로 입력하지 않습니다.
NUMH	16#00 또는 0 : 읽기 할 데이터의 총 크기를 헥사로 표현 했을 때 상위 바이트
NUML	16#03 또는 3 : 읽기 할 데이터의 총 크기를 헥사로 표현 했을 때 하위 바이트 - 예제에서는 40108 ~ 40110 까지 읽어야 하므로 데이터의 총 크기는 3 입니다. 3 을 헥사로 표현하면 H0003 이므로 NUMH 에 H00 NUML 에 H03 을 입력합니다.

- 결과

변수명	저장값
RD_DW0[0]	H002B 또는 555
RD_DW0[1]	H0000 또는 0
RD_DW0[2]	H0064 또는 100
RD_DW0[3]	X

- 읽기 한 데이터를 저장하는 변수는 반드시 어레이형 변수이어야 하며 읽기 할 데이터의 크기보다는 어레이 변수의 크기가 같거나 커야

합니다. 작을 경우 에러 코드를 STATUS 에 표시합니다.

- 읽기 한 데이터의 저장은 어레이 변수 RD_DW0[0]부터 됩니다.
- 읽기 한 데이터가 어레이 변수에 채워지고 남는 부분은 리던던시 입니다.

② GM7 기본 유닛이 마스터이고 17 번국인 Modicon 제품의 입력 레지스터 데이터를 읽을 경우의 예제입니다.

- 국번 17 인 슬레이브국의 입력 레지스터(Input Registers) 30009 읽기를 실행합니다. 슬레이브국의 입력 레지스터는 다음과 같은 상태라고 가정하며 읽기 한 데이터의 저장은 크기가 2 인 워드 타입의 임의의 어레이 변수 RD_DW1 에 저장합니다.

입력 레지스터	30009
레지스터 상태	H000A

- 데이터의 전송은 하위 워드의 상위 바이트부터 바이트 단위로 전송되어집니다. 위 데이터의 전송은 예 1)과 같습니다.

  예1) 00 0A

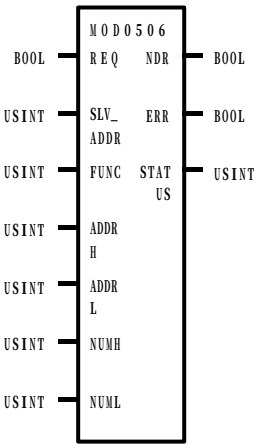
펑션 블록 입력	입력값
REQ	동작 시킬 입력 조건을 넣습니다.
SLV_ADDR	16#11 또는 17 : 슬레이브 국번
FUNC	16#04 또는 4 : 입력 레지스터를 읽을 때 ‘4’를 입력
ADDRH	16#00 또는 0 : 슬레이브국에서 읽기 시작할 번지 중 상위 바이트
ADDRL	16#08 또는 8 : 슬레이브국에서 읽기 시작할 번지 중 하위 바이트 - 입력 레지스터 30009 부터 읽기 위해서는 앞의 8) 모드버스 어드레싱 규칙에 따라 **8** 번부터 읽어야 합니다. 또한 데이터 어드레스의 최상위 데이터는 펑션 블록 입력 FUNC 의 입력값에 의해 내부적으로 자동 처리되므로 따로 입력하지 않습니다.
NUMH	16#00 또는 0 : 읽기 할 데이터의 총 크기를 헥사로 표현 했을 때 상위 바이트
NUML	16#01 또는 1 : 읽기 할 데이터의 총 크기를 헥사로 표현 했을 때 하위 바이트 - 예제에서는 30009 만 읽으므로 데이터의 총 크기는 1 입니다. 1 을 헥사로 표현하면 H0001 이므로 NUMH 에 H00 NUML 에 H01 을 입력합니다.

- 결과

변수명	저장값
RD_DW1[0]	H000A 또는 10
RD_DW1[1]	X

- 읽기 한 데이터를 저장하는 변수는 반드시 어레이형 변수이어야 하며 읽기 할 데이터의 크기보다는 어레이 변수의 크기가 같거나 커야 합니다. 작을 경우 에러 코드를 STATUS 에 표시합니다.
- 읽기 한 데이터의 저장은 어레이 변수 RD_DW1[0]부터 됩니다.
- 읽기 한 데이터가 어레이 변수에 채워지고 남는 부분은 리던던시 입니다.

3) MOD0506

펑션 블록	설명
	**입력** REQ : 1(상승 에지)일때 펑션 블록 실행 SLV_ADDR : 슬레이브 국번 번호 입력 FUNC : 펑션 코드 입력 펑션 코드 05 와 펑션 코드 06 을 지원합니다 ADDRH : 슬레이브국에 쓰기 할 시작 번지 중 상위 번지 ADDRL : 슬레이브국에 쓰기 할 시작 번지 중 하위 번지 NUMH : 슬레이브국에 쓰기 할 데이터 중 상위 번지 NUML : 슬레이브국에 쓰기 할 데이터 중 하위 번지 **출력** NDR : 에러 없이 실행되면 1 을 출력하고 다음 번 펑션 블록이 호출될 때까지 1 을 유지 ERR : 에러 발생시 1 을 출력하고 다음 번 펑션 블록이 호출될 때까지 1 을 유지 STATUS : 에러 발생시 에러 코드를 출력

(1) 기능

모드버스 프로토콜 통신에서 펑션 코드 05 와 06 을 선택하여 실행할 수 있는 펑션 블록으로 1 비트 쓰기(펑션 코드 05), 1 워드 쓰기(펑션 코드 06)에 사용합니다. 펑션 코드 05 는 출력 접점(Coil)에 1 비트 데이터 쓰기를 수행하며 펑션 블록의 입력 NUMH 에 255(또는 HFF), NUML 에 0(또는 H00)을 설정하면 출력 접점에 1 을 쓰며 펑션 블록의 입력 NUMH 에 0(또는 H00), NUML 에 0(또는 H00)을 설정하면 출력 접점에 0 을 씁니다. 펑션 코드 06 은 출력 레지스터(Holding Registers)에 1 워드 데이터 쓰기를 수행합니다.

(2) 에러

출력 STATUS 에 에러 코드를 출력합니다. 자세한 내용은 에러 코드를 참조하십시오.

(3) 프로그램 예

① GM7 기본 유닛이 마스터이고 17 번국인 Modicon 제품의 출력 접점에 1 비트 데이터를 쓰는 경우의 예제입니다.

- 국번 17 인 슬레이브국의 출력 접점(Coil) 00173 에 1 을 씁니다.

펑션 블록 입력	입력값
REQ	동작 시킬 입력 조건을 넣습니다.
SLV_ADDR	16#11 또는 17 : 슬레이브 국번
FUNC	16#05 또는 5 : 출력 접점에 1 비트 쓰기 할 때 ‘5’ 를 입력
ADDRH	16#00 또는 0 : 슬레이브국에 쓰기 시작할 번지 중 상위 바이트
ADDRL	16#AC 또는 172 : 슬레이브국에 쓰기 시작할 번지 중 하위 바이트 - 출력 접점 00173 에 쓰기 위해서는 앞의 8) 모드버스 어드레싱 규칙에 따라 **172** 번에 써야 합니다. 또한 데이터 어드레스의 최상위 데이터는 펑션 블록 입력 FUNC 의 입력값에 의해 내부적으로 자동 처리되므로 따로 입력하지 않습니다.
NUMH	16#FF 또는 255 : 슬레이브국에 쓰기 할 데이터 - ‘0’ → H00 - ‘1’ → HFF
NUML	16#00 또는 0 : 슬레이브국에 쓰기 할 데이터 - 예제에서는 1 을 쓰기 하므로 HUMH 에 HFF NUML 에 H00 을 입력합니다.

- 결과 : 출력 접점 00173 이 ON 됩니다.(GM7 기본 유닛의 경우 해당 M 영역에 1 이 저장됩니다.)

출력 접점	00173
접점 상태	1

② GM7 기본 유닛이 마스터이고 17 번국인 Modicon 제품의 출력 레지스터에 1 워드 데이터를 쓰는 경우의 예제입니다.

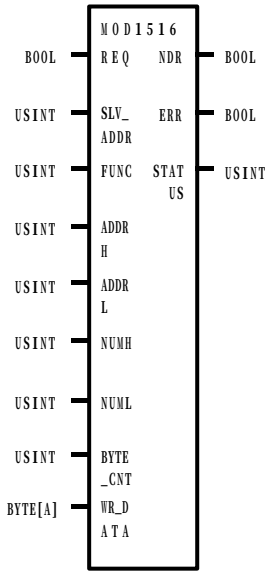
- 국번 17 인 슬레이브국의 출력 레지스터(Holding Registers) 40002 에 3 을 쓰는 예제입니다.

펑션 블록 입력	입력값
REQ	동작 시킬 입력 조건을 넣습니다.
SLV_ADDR	16#11 또는 17 : 슬레이브 국번
FUNC	16#06 또는 6 : 출력 레지스터에 1 워드 쓰기 할 때 ‘6’ 을 입력
ADDRH	16#00 또는 0 : 슬레이브국에 쓰기 시작할 번지 중 상위 바이트
ADDRL	16#01 또는 1 : 슬레이브국에 쓰기 시작할 번지 중 하위 바이트 - 출력 레지스터 40002 에 쓰기 위해서는 앞의 8) 모드버스 어드레싱 규칙에 따라 **1** 번에 써야 합니다. 또한 데이터 어드레스의 최상위 데이터는 펑션 블록 입력 FUNC 의 입력값에 의해 내부적으로 자동 처리되므로 따로 입력하지 않습니다.
NUMH	16#00 또는 0 : 슬레이브국에 쓰기 할 데이터를 헥사로 표현 했을 때 상위 바이트
NUML	16#03 또는 3 : 슬레이브국에 쓰기 할 데이터를 헥사로 표현 했을 때 상위 바이트 - 예제에서는 3 을 쓰기 하므로 데이터를 헥사로 표현하면 H0003 이므로 HUMH 에 H00 NUML 에 H03 을 입력합니다.

- 결과 : 출력 레지스터 40002 에 H0003 이 저장됩니다.(GM7 기본 유닛의 경우 해당 M 영역에 H0003 이 저장됩니다.)

출력 레지스터	40002
레지스터 상태	H0003

4) MOD1516

펑션 블록	설명
	**입력** REQ : 1(상승 에지)일때 펑션 블록 실행 SLV_ADDR : 슬레이브 국번 번호 입력 FUNC : 펑션 코드 입력 펑션 코드 15 과 펑션 코드 16 을 지원합니다 ADDRH : 슬레이브국에 쓰기 할 시작 번지 중 상위 번지 ADDRL : 슬레이브국에 쓰기 할 시작 번지 중 하위 번지 NUMH : 슬레이브국에 쓰기 할 데이터 크기의 상위 번지 NUML : 슬레이브국에 쓰기 할 데이터 크기의 하위 번지 BYTE_CNT : 슬레이브국에 쓰기 할 데이터의 바이트 크기 WR_DATA : 쓰기 할 데이터를 저장하는 변수명. (데이터의 크기보다 같거나 크게 선언 되어야 합니다.) **출력** NDR : 에러 없이 실행되면 1 을 출력하고 다음 번 펑션 블록이 호출될 때까지 1 을 유지 ERR : 에러 발생시 1 을 출력하고 다음 번 펑션 블록이 호출될 때까지 1 을 유지 STATUS : 에러 발생시 에러 코드를 출력

(3) 기능

모드버스 프로토콜 통신에서 펑션 코드 15 와 16 을 선택하여 실행할 수 있는 펑션 블록으로 연속 1 비트 쓰기(펑션 코드 15), 연속 1 워드 쓰기(펑션 코드 16)에 사용합니다. 펑션 코드 15 는 출력 접점(Coil)에 연속으로 1 비트씩 데이터 쓰기를 수행하며 펑션 코드 16 은 출력 레지스터(Holding Registers)에 연속으로 1 워드 데이터 쓰기를 수행합니다.

(4) 에러

출력 STATUS 에 에러 코드를 출력합니다. 자세한 내용은 에러 코드를 참조하십시오.

(5) 프로그램 예

① GM7 기본 유닛이 마스터이고 17 번국인 Modicon 제품의 출력 접점에 연속으로 비트 데이터를 쓰는 경우의 예제입니다.

- 국번 17 인 슬레이브국에서 출력 접점(Coil) 00020 에 연속된 10 비트 0111001101 을 1 비트씩 쓰기 합니다. 쓰기 할 데이터의 저장은 크기가 2 인 바이트(BYTE) 타입의 임의의 어레이 변수 WR_DB0 에 저장 되어있습니다.

변수명	저장값
WR_DB0[0]	2#11001101 또는 16#CD
WR_DB0[1]	2#10000001 또는 16#81

- BYTE_CNT 의 크기는 쓰기 할 데이터를 바이트 단위로 변환 했을 때의 크기입니다. 위의 데이터의 1 비트씩 10 개이므로 1 바이트로는 데이터를 다 포함할 수 없기에 2 바이트를 사용해야 합니다. 하위 비트부터 채워지며 상위 6 비트는 0 으로 채웁니다. 그러므로 BYTE_CNT 의 크기는 2 입니다.
- 어레이 변수 WR_DB0 에는 1000 0001 1100 1101 의 데이터가 저장되어 있다고 가정하면 전송되는 데이터는 하위 10 비트(01 1100 1101)에 상위 6 비트에 0 을 채워서 전송합니다. 전송할 데이터의 크기를 10 비트로 지정하였기에 하위 10 비트를 취하고 바이트 단위로 전송하기에 나머지 비트는 0 으로 채웁니다.
- 데이터의 전송은 하위 비트부터 바이트 단위로 전송 되어집니다. 위 데이터의 전송은 예 1)과 같습니다.

  예1) CD 01

펑션 블록 입력	입력값
REQ	동작 시킬 입력 조건을 넣습니다.
SLV_ADDR	16#11 또는 17 : 슬레이브 국번
FUNC	16#0F 또는 15 : 출력 접점에 연속으로 비트 쓰기 할 때 ‘15’를 입력
ADDRH	16#00 또는 0 : 슬레이브국에 쓰기 시작할 번지 중 상위 바이트
ADDRL	16#13 또는 19 : 슬레이브국에 쓰기 시작할 번지 중 하위 바이트 - 출력 레지스터 00020 부터 쓰기 위해서는 앞의 8) 모드버스 어드레싱 규칙에 따라 **19** 번부터 써야 합니다. 또한 데이터 어드레스의 최상위 데이터는 펑션 블록 입력 FUNC 의 입력값에 의해 내부적으로 자동 처리되므로 따로 입력하지 않습니다.
NUMH	16#00 또는 0 : 슬레이브국에 쓰기 할 데이터의 총 크기를 헥사로 표현 했을 때 상위 바이트
NUML	16#0A 또는 10 : 슬레이브국에 쓰기 할 데이터의 총 크기를 헥사로 표현 했을 때 상위 바이트 - 예제에서는 00020 부터 연속된 10 비트의 데이터이므로 총 크기는 10 입니다. 10 을 헥사로 표현하면 H000A 므로 NUMH 에 H00 NUML 에 H0A 를 입력합니다.
BYTE_CNT	16#02 또는 2 : 슬레이브국에 쓰기 할 데이터의 총 크기를 바이트 단위로 변환 했을 때의 크기 - 예제에서는 연속된 10 비트의 데이터이므로 바이트 단위로 변환하면 2 바이트입니다. 그러므로 BYTE_CNT 에 H02 를 입력합니다.

- 결과
  전송 되어진 2 바이트(16 비트) 데이터 중 설정된 데이터의 크기 만큼 하위 10 비트만 유효합니다.

출력 접점	00029	00028	00027	00026	00025	00024	00023	00022	00021	00020
접점 상태	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1

② GM7 기본 유닛이 마스터이고 17 번국인 Modicon 제품의 출력 레지스터에 연속으로 워드 데이터를 쓰는 경우의 예제입니다.

- 국번 17 인 슬레이브국에서 출력 레지스터(Holding Registers) 40002 에 000A 와 0102 을 씁니다. 쓰기 할 데이터의 저장은 크기가 4 인 바이트(BYTE) 타입 어레이 변수 WR_DB1 에 저장 되어있습니다.

변수명	저장값
WR_DB1[0]	2#00001010 또는 16#0A
WR_DB1[1]	2#00000000 또는 16#00
WR_DB1[2]	2#00000010 또는 16#02
WR_DB1[3]	2#00000001 또는 16#01

- BYTE_CNT 의 크기는 쓰기 할 데이터를 바이트 단위로 변환 했을 때의 크기입니다. 위의 데이터는 2 워드이므로 4 바이트를 사용해야 합니다. 그러므로 BYTE_CNT 의 크기는 4 입니다.
- 데이터의 전송은 하위 워드부터 바이트 단위로 전송 되어집니다. 위 데이터의 전송은 예 1)과 같습니다.

  예1) 00 0A 01 02

펑션 블록 입력	입력값
REQ	동작 시킬 입력 조건을 넣습니다.
SLV_ADDR	16#11 또는 17 : 슬레이브 국번
FUNC	16#10 또는 16 : 출력 레지스터에 연속으로 워드 쓰기 할 때 '16'을 입력
ADDRH	16#00 또는 0 : 슬레이브국에 쓰기 시작할 번지 중 상위 바이트
ADDRL	16#01 또는 1 : 슬레이브국에 쓰기 시작할 번지 중 하위 바이트 - 출력 레지스터 40002 부터 쓰기 위해서는 앞의 8) 모드버스 어드레싱 규칙에 따라 **1** 번부터 써야 합니다. 또한 데이터 어드레스의 최상위 데이터는 펑션 블록 입력 FUNC 의 입력값에 의해 내부적으로 자동 처리되므로 따로 입력하지 않습니다.
NUMH	16#00 또는 0 : 슬레이브국에 쓰기 할 데이터의 총 크기를 헥사로 표현 했을 때 상위 바이트
NUML	16#02 또는 2 : 슬레이브국에 쓰기 할 데이터의 총 크기를 헥사로 표현 했을 때 상위 바이트 - 예제에서는 40002 부터 연속된 2 워드의 데이터이므로 총 크기는 2 입니다. 2를 헥사로 표현하면 H0002 므로 NUMH에 H00 NUML 에 H02 를 입력합니다.
BYTE_CNT	16#04 또는 4 : 슬레이브국에 쓰기 할 데이터의 총 크기를 바이트 단위로 변환 했을 때의 크기 - 예제에서는 연속된 2 워드의 데이터이므로 바이트 단위로 변환하면 4 바이트입니다. 그러므로 BYTE_CNT 에 H04 를 입력합니다.

● 결과

출력 레지스터	40003	40002
레지스터 상태	H0102	H000A

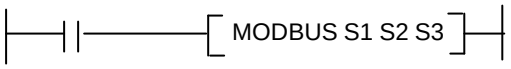
5) 에러 코드

CODE	에러 종류	의미
01	Illegal Function	펑션 블록에 펑션 코드 입력 에러
02	Illegal Address	슬레이브의 읽기, 쓰기 할 영역 허용 범위 초과 에러
03	Illegal Data Value	슬레이브에 읽기, 쓰기 할 데이터 값이 허용되지 않는 에러
04	Slave Device Failure	슬레이브의 에러상태
05	Acknowledge	요구 명령어 처리에 시간이 걸릴 경우 마스터의 타임아웃을 방지하기 위해 슬레이브가 마스터로 보내는 일종의 응답 코드이며 마스터에서는 에러 코드를 표시하고 재요구를 하지 않고 일정 시간 대기함
06	Slave Device Busy	슬레이브의 처리 시간이 길어 발생하는 에러 마스터는 재요구를 해야 함
07	Time Out	통신 중 통신 파라미터의 설정시간 초과시 발행하는 에러
08	Number Error	데이터가 0 이거나, 256 바이트 이상인 경우, 데이터 크기가 어레이 크기 보다 큰 경우, Number 와 BYTE_CNT 가 다른 경우 발생하는 에러
09	Parameter Error	파라미터 설정 에러(모드, 마스터/슬레이브)
10	Station Error	자국번과 펑션 블록의 입력 파라미터에 설정한 국번이 같은 경우 발생하는 에러

8.4.2 MASTER-K 시리즈

1) 명령어 MODBUS

명령		사용가능 영역												스텝수	플래그		
		M	P	K		L	F	T	C	S	D	# D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)
MODBUS	S1	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0		7	0		
	S2	0	0	0	0	0		0	0		0	0					
	S3	0	0	0	0	0		0	0		0	0					

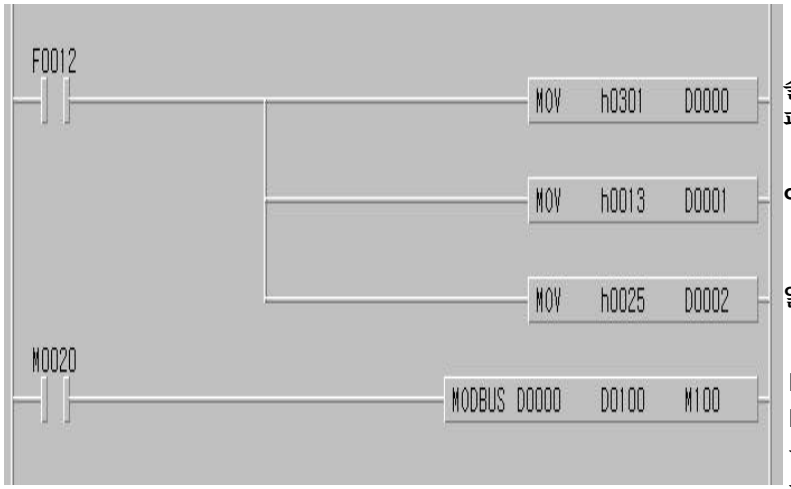


플래그	
F110	#D 영역의 영역초과 발생시 On 됩니다
영역설정	
S1	송수신 파라미터가 등록된 디바이스 번지
S2	송수신 데이터가 저장되는 디바이스 번지
S3	송수신 상태를 나타내는 디바이스 번지

(1) 기능

- S_1 으로 지정된 디바이스에 저장된 데이터를 MODBUS 프로토콜로 통신포트를 통해 전송합니다.(3Word)
- S_2 에는 수신된 데이터가 저장되는 디바이스의 선두번지를 지정합니다.
  ➔ S1 의 펑션코드에 따라 수신의 경우는 수신된 데이터가 저장되는 디바이스의 선두번지 송신의 경우는 송신할 데이터의 선두번지를 지정합니다.
- S3 에는 통신동작상태가 저장됩니다.

(2) 프로그램 예



슬레이브 국번(상위 바이트) 및 펑션코드(하위 바이트)를 지정합니다.

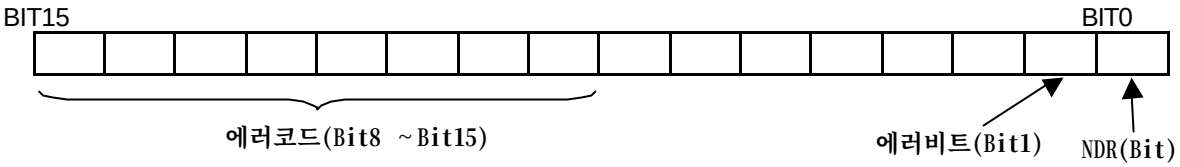
어드레스를 지정합니다.

읽을 개수를 지정합니다.

M0020 이 On 될 때 D0000 에 저장된 MODBUS 파라미터로 MODBUS 통신을 개시하고 D1000 에 수신한 데이터를 저장합니다.
M100 에는 통신에러 정보가 저장됩니다.

파라미터의 MODBUS 설정에서 슬레이브로 설정한 경우에는 별도의 명령어 없이 마스터국의 요구가 있을 경우 응답을 하게 되고, 마스터로 설정한경우 MODBUS 명령의 입력조건이 On 될 때마다 S1 으로 지정된 데이터를 MODBUS 프로토콜로 전송하게 됩니다.

- S3 의 포맷은 다음과 같습니다.



- NDR : 정상적으로 통신이 완료되었을 때 1 스캔동안 On 됩니다.
- 에러비트 : 통신에 에러가 발생한 경우 1 스캔동안 On 되며, 이때 에러코드를 Bit8 ~ Bit15 에 표시합니다.
- 에러코드 : 에러발생시 에러에 대한 정보를 나타냅니다.(아래 에러 코드표 참조)

에러코드표

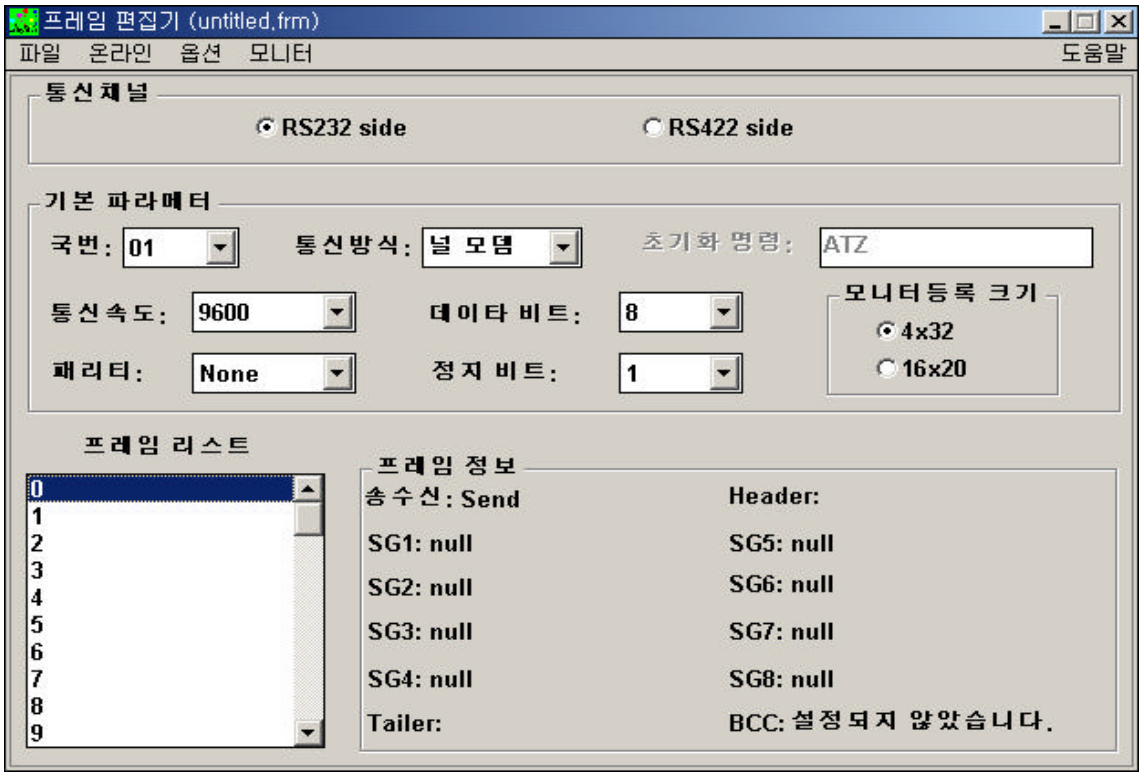
Code	이 름	상세 설명
01	Illegal Function	펑션코드 에러
02	Illegal Address	Address 허용범위 초과 에러
03	Illegal Data Value	데이터 값이 허용되지 않는 에러
04	Slave Device Failure	슬레이브가 에러상태.
05	Acknowledge	요구명령어 처리에 시간이 걸릴경우 마스터의 타임아웃을 방지하기 위해 슬레이브가 보냄.
06	Slave Device Busy	슬레이브가 처리하는데 시간이 걸림. 마스터는 재 요구를 해야 함.
07	Time Out	통신파라미터의 Time Out 시간동안 응답이 없는 경우
08	Number Error	데이터 개수가 0 이거나 256Byte 를 초과할 경우.
09	Parameter Error	전송모드등 파라미터에 설정된 항목이 잘못된 경우
10	Station Error	자국번과 MODBUS 명령의 입력 파라미터가 같을 경우

8.5 예제 프로그램

8.5.1 GLOFA-GM 시리즈

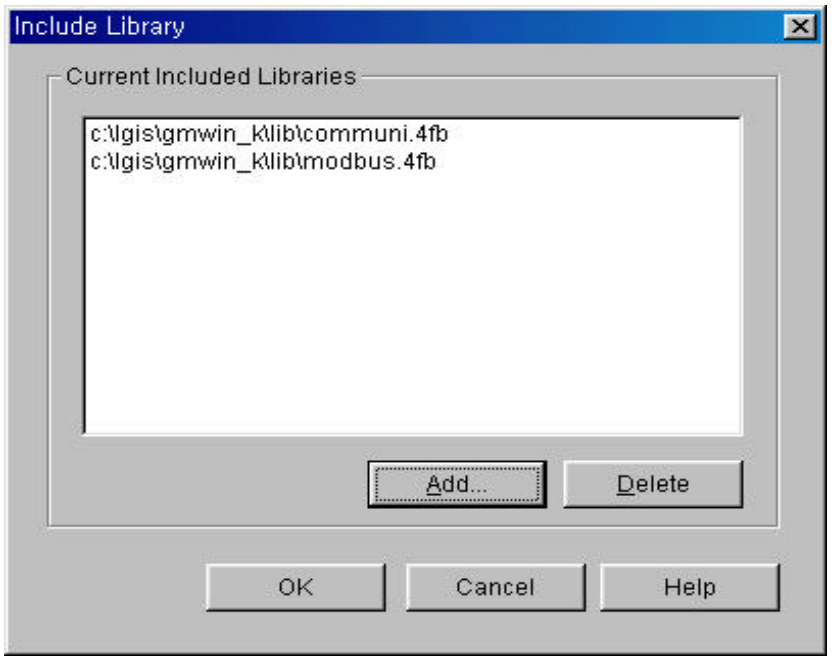
8.5.1.1 마스터가 GM3/4/6 인 경우

1) 마스터 PLC 의 Cnet 모듈에 기본 프레임 설정을 합니다.

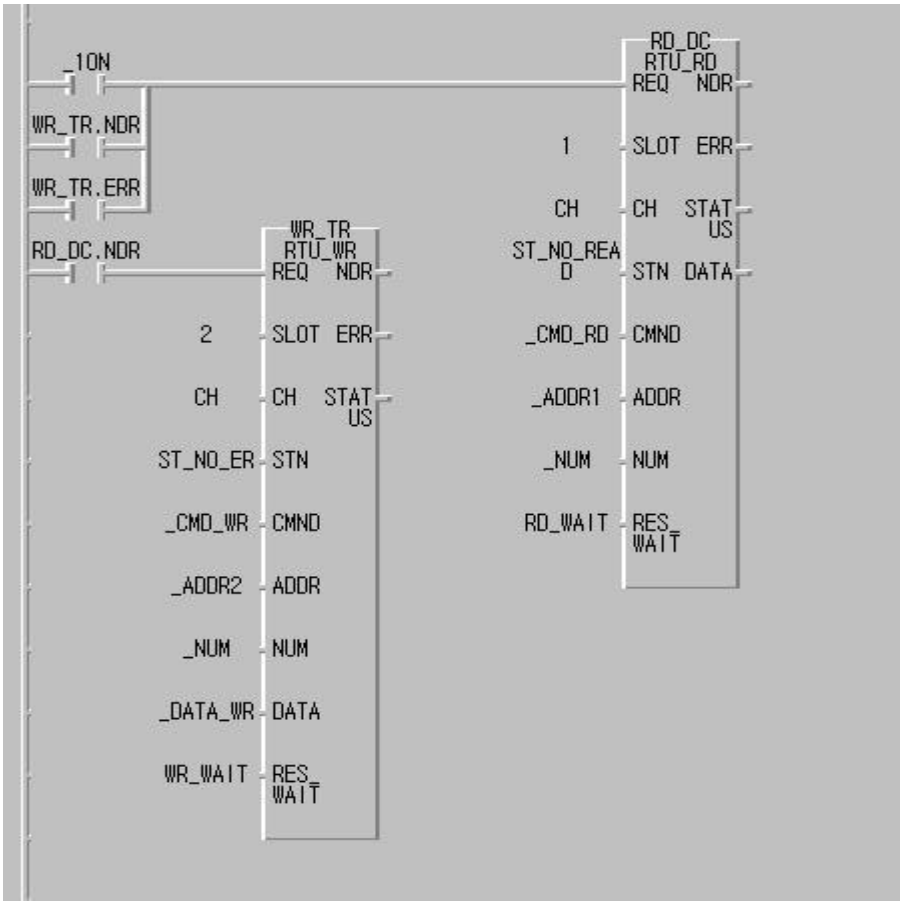


- 기본 파라미터 (Baudrate, Parity,Data bit, Stop bit)는 상대국의 설정내용과 일치해야 합니다
- 프레임 리스트는 작성할 필요 없습니다.

2) 프로그래밍-라이브러리 삽입



3) GMWIN 프로그램의 스캔 프로그램에서 펑션블록을 LOAD 하여 프로그래밍합니다.

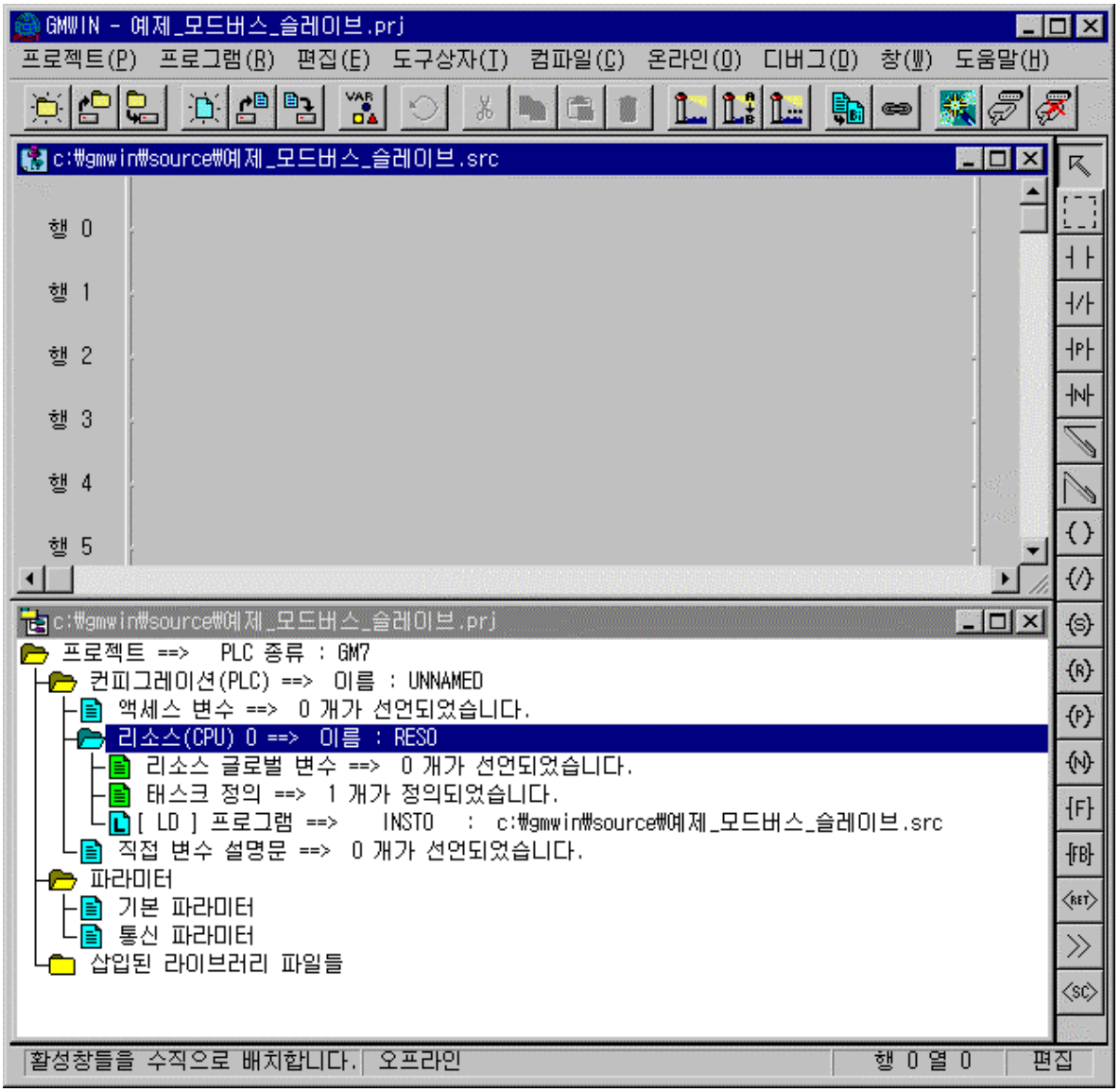


8.5.1.2 마스터가 GM7 인 경우

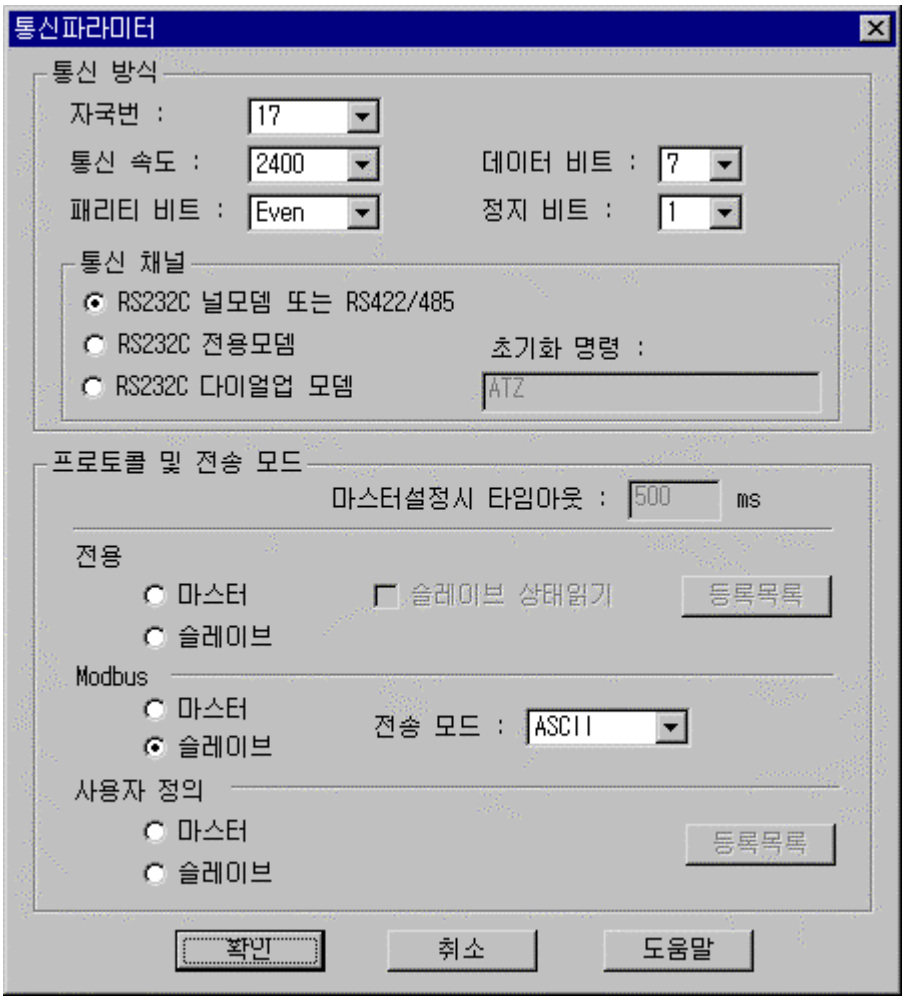
- 슬레이브국 프로그램 : M 영역에 저장되어진 수신 데이터를 출력 접점으로 출력합니다.
- 마스터국 프로그램 : 펑션 블록 MOD0506(펑션 코드 06)에서 %MW0(%MX0 ~ %MX15 또는 %MB0 ~ %MB1 과 일치합니다.)에 16#FF(또는 255)을 저장한 후 펑션 블록 MOD0102(펑션 코드 01)를 사용하여 %MX0 를 읽고 다시 펑션 블록 MOD1516(펑션 코드 15)을 사용하여 %MX0 ~ %MX9 에 0 을 저장한 후 펑션 블록 MOD0304(펑션 코드 03)를 사용하여 %MW0 을 읽습니다.
- 본 예제의 사용 케이블은 자사간 1:1 전용 프로토콜 통신 시 사용하는 케이블과 동일합니다.

1) 슬레이브국의 설정 및 프로그램

(1) 슬레이브국용 새 프로젝트 파일과 새 프로그램을 만듭니다.



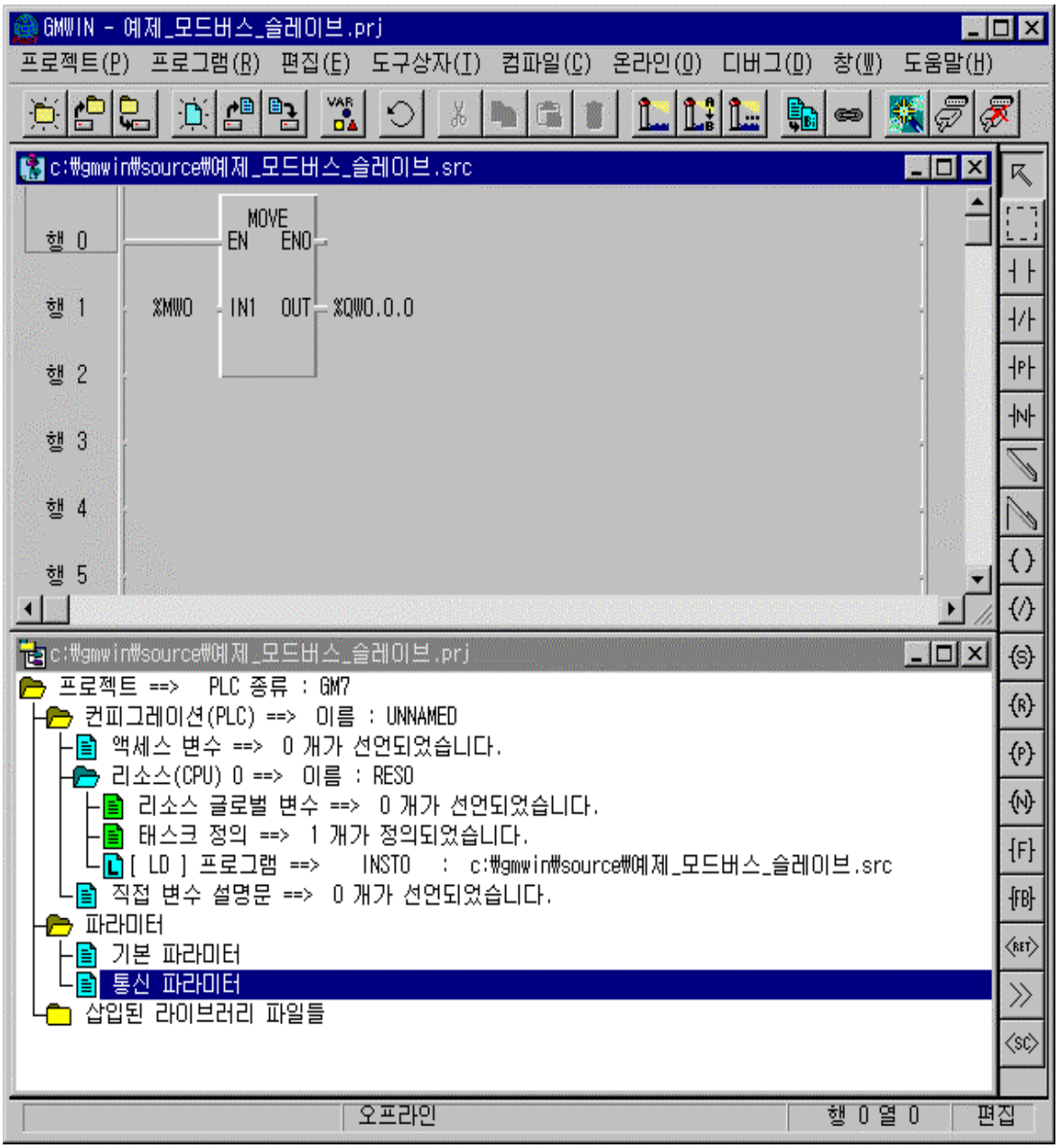
(2) GMWIN 파라미터에서 통신 파라미터를 선택한 후 두 번 누르면 통신 파라미터 메뉴 창이 열립니다.



- 파라미터 설정을 아래와 같이한 후 확인 버튼을 눌러 주십시오.

통신 방식						프로토콜 및 전송 모드	
자국번	통신 속도	데이터 비트	패리티 비트	정비 비트	통신 채널	Modbus	전용 모드
17	2400	7	EVEN	1	RS232C 널모뎀 또는 RS422/485	슬레이브	아스키

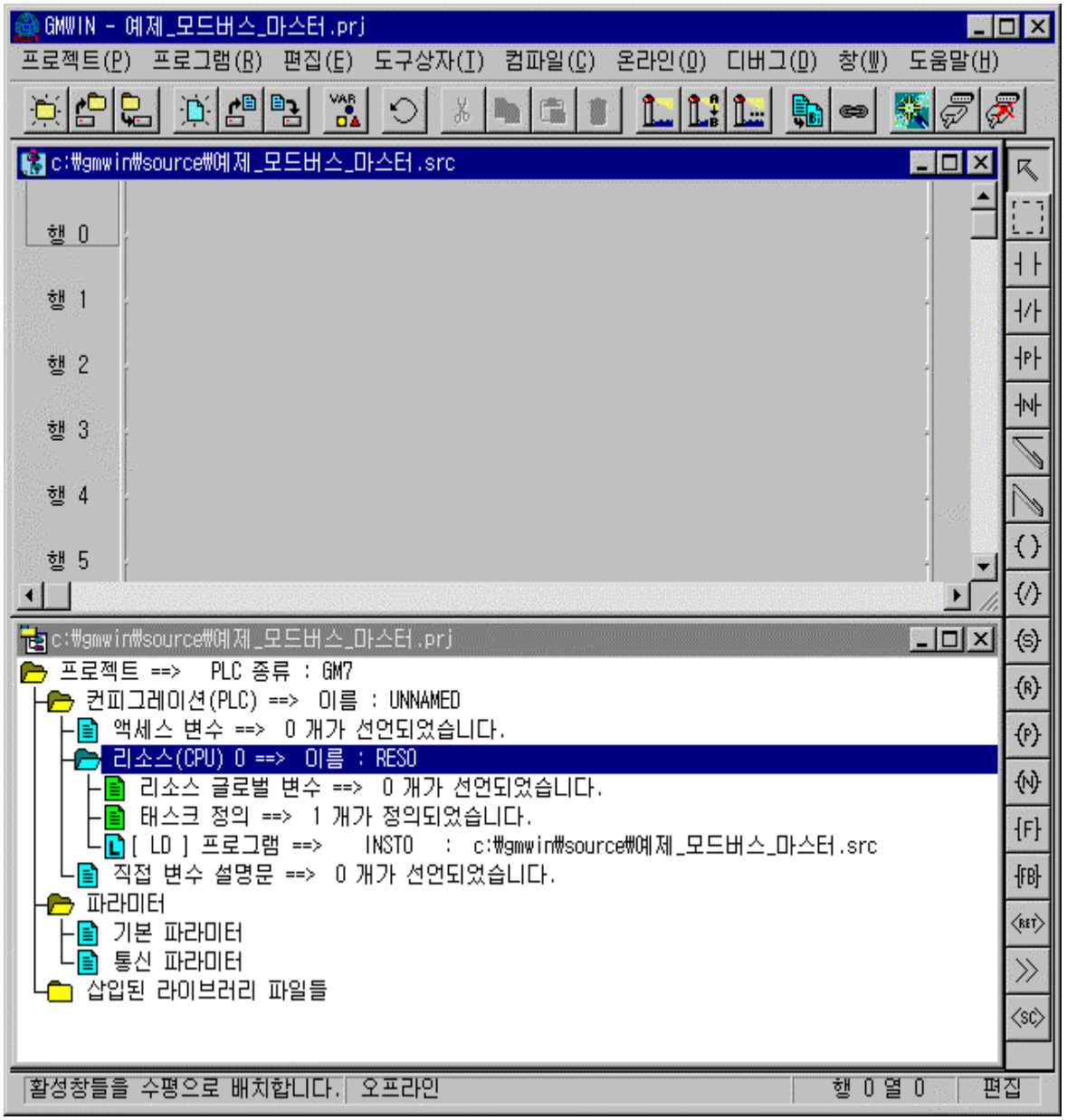
(3) 아래 그림과 같이 프로그램을 작성하여 슬레이브국 GM7 기본 유닛에 다운로드 합니다. 자세한 프로그램 작성 및 다운로드 방법은 GMWIN 사용설명서를 참고 바랍니다.



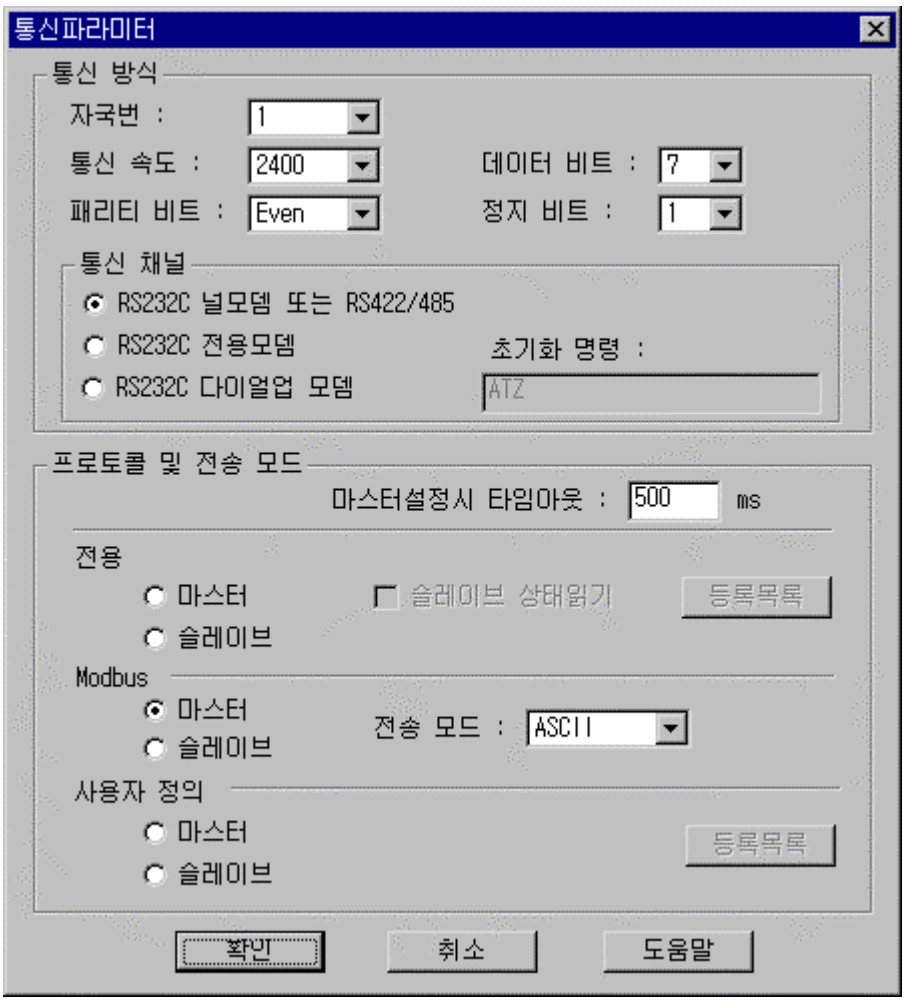
- 슬레이브의 프로그램은 M 영역의 데이터를 출력 접점으로 출력하는 프로그램입니다.

2) 마스터국의 설정 및 프로그램

(1) 마스터국용 새 프로젝트 파일과 새 프로그램을 만듭니다.



(2) GMWIN 파라미터에서 통신 파라미터를 선택한 후 두 번 누르면 통신 파라미터 메뉴 창이 열립니다.

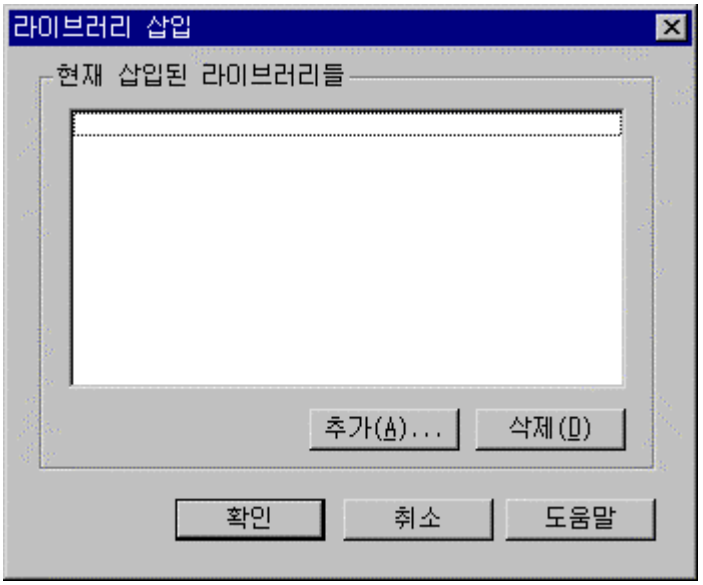


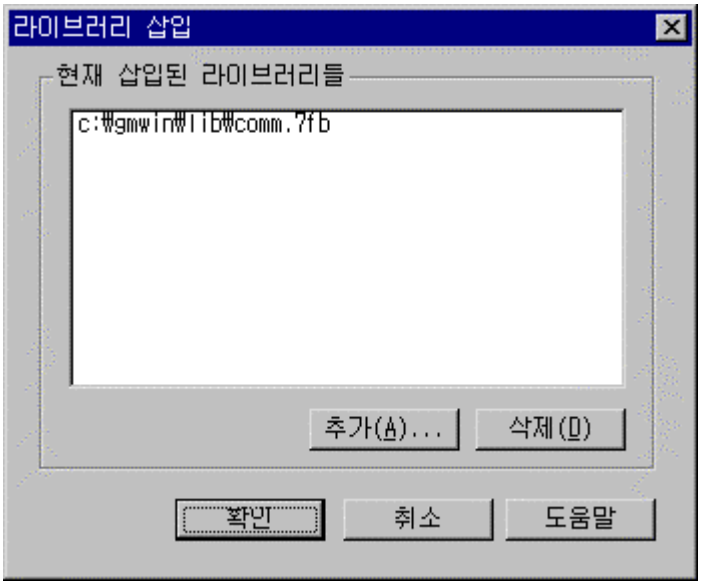
- 파라미터 설정을 아래와 같이한 후 확인 버튼을 눌러 주십시오.

통신 방식						프로토콜 및 전송 모드	
자국번	통신 속도	데이터 비트	패리티 비트	정비 비트	통신 채널	Modbus	전용 모드
1	2400	7	EVEN	1	RS232C 널모뎀 또는 RS422/485	마스터	아스키

(3) 아래 그림과 같이 프로그램을 작성하여 마스터국 GM7 기본 유닛에 다운로드 합니다. 자세한 프로그램 작성 및 다운로드 방법은 GMWIN 사용설명서를 참고 바랍니다.

- 프로그램에서 펑션 블록이 사용됩니다. 펑션 블록을 사용하기 전 GMWIN '삽입된 라이브러리 파일들' 항목을 두 번 누르면 아래와 같이 라이브러리 삽입 창이 열립니다. '추가(A)...' 버튼을 눌러서 COMM.7FB 라이브러리를 추가 시킨 후 확인 버튼을 누릅니다.





- 작성 프로그램


GMWIN - 예제_모드버스_마스터.prj - [c:₩gmwin₩source₩예제_모드버스_마스터.src<INST0>]
프로젝트(P) 프로그램(R) 편집(E) 도구상자(I) 컴파일(C) 온라인(O) 디버그(D) 창(W) 도움말(H)
STOP
행 0
_10N
WRITE MOD0506 REQ NDR
WORD_RD.NDR
행 1
17 _SLV_ADDR SLV_ADDR ERR
WORD_RD.ERR
행 2
6 _FUNC0506 FUNC STAT US
BIT_RD MOD0102 REQ NDR
행 3
WRITE.NDR
0 _AH0506 ADDR H
행 4
WRITE.ERR
17 _SLV_ADDR SLV_ADDR ERR
0 _AL0506 ADDR L
행 5
1 _FUNC0102 FUNC STAT US
0 _NH0506 NUMH
행 6
0 _AH0102 ADDR H
255 _NL0506 NUML
행 7
0 _AL0102 ADDR L
행 8
0 _NH0102 NUMH
행 9
1 _NL0102 NUML
행 10
1 _RD_DB(0) RD_DATA
행 11
BIT_RD.NDR
MUL_WR MOD1516 REQ NDR
행 12
BIT_RD.ERR
행 13
17 _SLV_ADDR SLV_ADDR ERR
MUL_WR.NDR
WORD_RD MOD0304 REQ NDR
행 14
15 _FUNC1516 FUNC STAT US
MUL_WR.ERR
행 15
17 _SLV_ADDR SLV_ADDR ERR
0 _AH1516 ADDR H
행 16
3 _FUNC0304 FUNC STAT US
0 _AL1516 ADDR L
행 17
0 _AH0304 ADDR H
0 _NH1516 NUMH
행 18
0 _AL0304 ADDR L
10 _NL1516 NUML
행 19
0 _NH0304 NUMH
2 _BYTE_CNT BYTE_CNT
16#00 _WR_DBW(0) WR_DATA
행 20
1 _NL0304 NUML
행 21
16#0000 _RD_DW(0) RD_DATA
행 22
GM7 런
행 20 열 1
모니터

- 펑션 블록 MOD0506(펑션 코드 06)에서 %MW0(%MX0 ~ %MX15 또는 %MB0 ~ %MB1 과 일치합니다.)에 16#FF(또는 255)을 저장한 후 펑션 블록 MOD0102(펑션 코드 01)를 사용하여 %MX0 를 읽고 다시 펑션 블록 MOD1516(펑션 코드 15)을 사용하여 %MX0 ~ %MX9 에 0 을 저장한 후 펑션 블록 MOD0304(펑션 코드 03)를 사용하여 %MW0 을 읽습니다.
- 출력 접점의 8 개 LED 가 ON/OFF 를 계속적으로 실행되는 것을 볼 수 있습니다.
- 위의 그림은 프로그램 실행을 모니터한 화면입니다. 그러므로 어레이 변수 _RD_DB, _RD_DW 에 표시 되는 값은 초기값이 아닌 읽기를 실행한 후의 결과값입니다.
- 인스턴스 이름.NDR, 인스턴스 이름.ERR, 인스턴스 이름.STATUS 같은 변수는 펑션 블록의 인스턴스 변수를 선언하면 자동으로 생성됩니다.
- _1ON 플래그는 1 스캔 동안만 ON 되는 플래그입니다.
- 각 펑션 블록 입력 REQ 는 각 펑션 블록 출력을 입력의 조건으로 합니다.
- _BYTE_CNT 의 크기는 데이터를 바이트 단위로 변환하였을 때 일치하여야 합니다.
- 어레이 변수의 크기가 읽기 할 데이터나 쓰기 할 데이터 보다 작으면 에러가 발생합니다.

- 변수 테이블

변수명	변수타입	초기값	변수명	변수타입	초기값
_SLV_ADDR	USINT	17(H11)	_NH0102	USINT	0(H00)
_FUNC0102	USINT	1(H01)	_NH0304	USINT	0(H00)
_FUNC0304	USINT	3(H03)	_NH0506	USINT	0(H00)
_FUNC0506	USINT	6(H06)	_NH1516	USINT	0(H00)
_FUNC1516	USINT	15(H0F)	_NL0102	USINT	1(H01)
_AH0102	USINT	0(H00)	_NL0304	USINT	255(HFF)
_AH0304	USINT	0(H00)	_NL0506	USINT	1(H01)
_AH0506	USINT	0(H00)	_NL1516	USINT	10(H0A)
_AH1516	USINT	0(H00)	_RD_DB	부울 타입 ARRAY[40]	{0,0,..,0}
_AL0102	USINT	0(H00)	_RD_DW	워드 타입 ARRAY[4]	{0,0,0,0}
_AL0304	USINT	0(H00)	_WR_DBW	바이트 타입 ARRAY[4]	{0,0,0,0}
_AL0506	USINT	0(H00)	_BYTE_CNT	USINT	2(H02)
_AL1516	USINT	0(H00)			

8.5.2 MASTER-K 시리즈

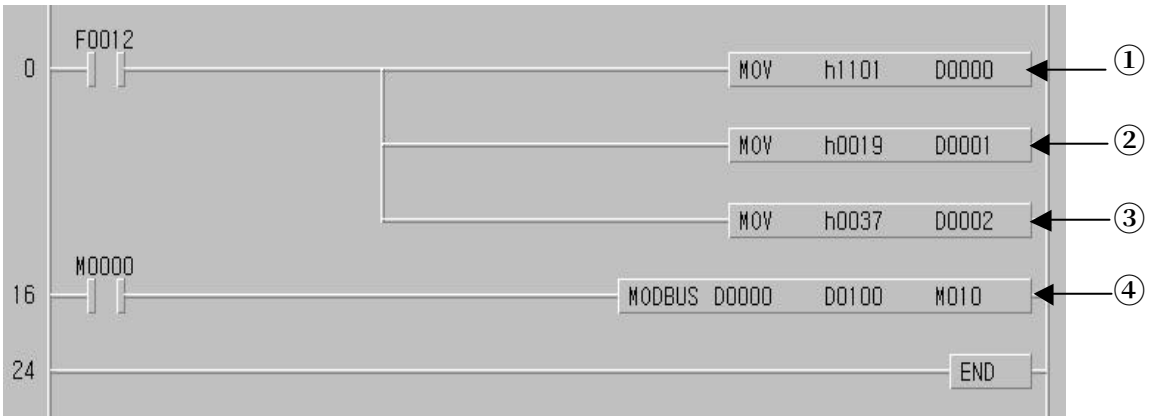
프로그램 예 1

- 국번 17 인 슬레이브국의 출력 접점(Coil) 00020 ~ 00056 까지 상태 읽기를 실행하는 예제입니다.
- 슬레이브국의 출력 접점은 아래와 같은 상태라고 가정하며 읽기 한 데이터의 저장은 데이터 레지스터 D1000 에 저장합니다.

출력접점	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40
접점상태	X	X	X	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1
헥사	1				B				0				E				B			
출력접점	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20
접점상태	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1
헥사	2				6				B				C				D			

1) 출력 접점 57, 58, 59 상태는 리던던시(Redundancy)입니다.
2) 데이터의 전송은 하위 비트부터 바이트 단위로 전송 되어집니다. 바이트 중 부족한 비트 부분은 0 으로 채워집니다. 위 데이터의 전송은 예 1)과 같습니다.

예3) CD 6B B2 0E 1B



① 슬레이브 국번과 평션 코드를 설정합니다.
17 번 국 = h11 평션 코드 = h01
② 어드레스를 설정합니다.
MODBUS 프로토콜에서 어드레스 0 번지 지정은 실제로 1 번지를 의미합니다.
실제 20 번지를 지정하려면 어드레스 19 번지를 지정하여야 합니다.
③ 개수를 설정합니다.
20 번지부터 56 번지까지는 37 개 입니다.
④ MODBUS 통신 명령어 입니다.
D000 ~ D002 까지 설정된 형식으로 통신하고 받는 데이터는 D1000 부터 저장하는 설정입니다.

데이터의 전송은 하위 비트부터 바이트 단위로 전송 되어집니다. 바이트 중 부족한 비트

부분은 0 으로 채워집니다. 위 데이터의 전송은 예 1)과 같습니다.

예 1) CD 6B B2 0E 1B

저장 데이터

디바이스	저장값
D1000	h CD 6B
D1001	h B2 CE
D1002	h 00 1B

프로그램 예 2

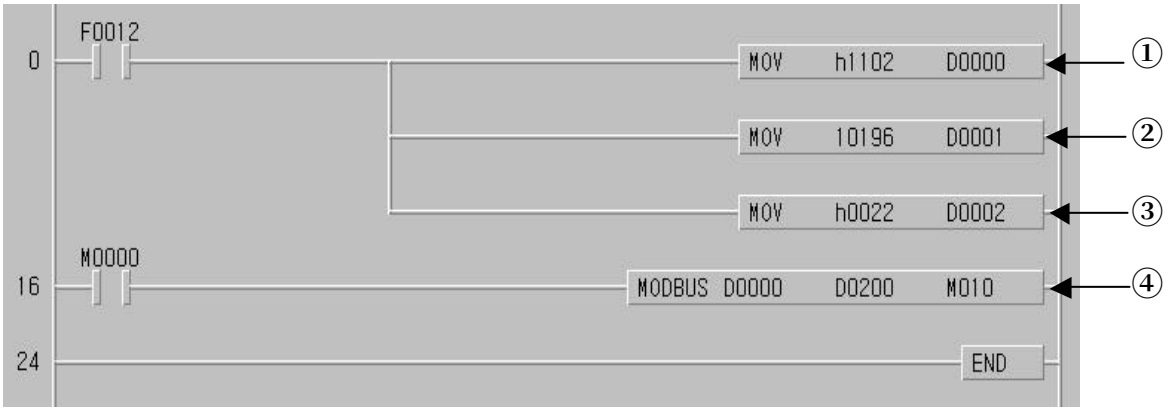
국번 17 인 슬레이브국의 입력 접점(Input) 10197 ~ 10218 까지 상태 읽기를 실행하는 예제입니다.

슬레이브국의 출력 접점은 다음과 같은 상태라고 가정하며 읽기 한 데이터의 저장은 내부릴레이 M15 에 저장합니다.

입력접점	10220	10219	10218	10217	10216	10215	10214	10213	10212	10211	10210	10209
접점상태	X	X	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1
헥사	3				5				D			
입력접점	10208	10207	10206	10205	10204	10203	10202	10201	10200	10199	10198	10197
접점상태	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0
헥사	B				A				C			

1) 입력 접점 10219, 10220 상태는 리던던시(Redundancy) 입니다

2) 데이터의 전송은 하위 비트부터 바이트 단위로 전송 되어집니다. 바이트 중 부족한 비트 부분은 0 으로 채워집니다. 위 데이터의 전송은 예 1)과 같습니다



슬레이브 국번과 평션 코드를 설정합니다.

17 번국 = h11 평션 코드 = h02

② 어드레스를 설정합니다.
MODBUS 프로토콜에서 어드레스 0 번지 지정은 실제로 1 번지를 의미합니다.
실제 10197 번지를 지정하려면 어드레스 10196 번지를 지정하여야 합니다.

③ 개수를 설정합니다.
10197 번지부터 10220 번지까지는 22 개 입니다.

④ MODBUS 통신 명령어 입니다.
D000 ~ D002 까지 설정된 형식으로 통신하고 받는 데이터는 D200 부터 저장하는 설정입니다.

데이터의 전송은 하위 비트부터 바이트 단위로 전송 되어집니다. 바이트 중 부족한 비트 부분은 0 으로 채워집니다. 위 데이터의 전송은 예 2)과 같습니다.

예 2) AC DB 35
저장 데이터

디바이스	저장값
D0200/D0201	h AC DB / h 00 35

제 9 장 설치 및 배선

9.1 설치

9.1.1 설치 환경

본 기기는 설치하는 환경에 관계없이 높은 신뢰성을 가지고 있습니다. 그러나 신뢰성과 안정성을 보장하기 위해 다음 항목에 주의해 주시기 바랍니다.

1) 환경조건

(1) 방수 및 방진이 가능한 제어반에 설치할 것.
(2) 충격이나 진동이 계속 가해지지 않을 것.
(3) 직사광선에 직접 노출되지 않을 것.
(4) 급격한 온도 변화에 의해 이슬이 맺히지 않을 것.
(5) 주위 온도가 0 ~ 55°C 범위를 넘지 않을 것.
(6) 상대습도가 5 ~ 95% 범위를 넘지 않을 것.
(7) 부식성 가스나 가연성 가스가 없을 것.

2) 설치공사

(1) 나사구멍의 가공이나 배선공사를 할 경우 PLC 안으로 배선 찌꺼기가 들어가지 않도록 할 것.
(2) 설치위치는 조작하기 좋은 위치로 할 것.
(3) 고압기기와 동일 패널(Panel)에 설치하지 말 것.
(4) 배선용 덕트 및 주변 모듈과의 거리는 50mm 이상으로 할 것.
(5) 주변 노이즈 환경이 양호한 곳에 접지를 시킬 것.

3) 제어반의 방열설계

(1) PLC 를 밀폐된 제어반 내에 설치할 경우 타기기에 의한 발열 뿐 아니라 PLC 자체 발열도 고려하여 방열 설계를 하여야 합니다. 환풍 기구 및 일반 팬을 이용해 공기를 순환시키는 경우는 먼지, 가스 등의 유입에 의해 PLC 시스템에 영향을 줄 수 있습니다.

(2) 필터를 설치하거나, 밀폐형 열 교환기의 사용을 추천합니다.

9.1.2 PROFIBUS-DP 모듈 설치 시 주의사항

Profibus-DP Smart I/O 는 최대 32 대를 장착할 수 있습니다.

(1) 시스템 구성에 필요한 기본 요소를 확인하고 적합한 통신모듈을 선정합니다.
(2) 본 통신모듈에 사용될 케이블과 탭, 종단 저항 등 액세서리를 준비합니다.
(3) 본 모듈을 포함하여 다른 모든 국은 국번이 반드시 서로 달라야 합니다. 만약 중복 국번으로 접속되면 통신에 이상이 생겨 정상 통신이 안됩니다.
(4) 정상 통신으로 운전한 경우 마스터 모듈의 모드 스위치는 반드시 Run 모드에 있어야 합니다. 만약 네트워크에 접속된 다른 국들이 이미 통신을 하고 있는 상태에서 마스터 모듈의 모드 스위치를 변경하면 다른 국들의 통신에 심각한 장애를 일으킬 수 있으니 주의하여 주십시오.
(5) 통신 케이블은 지정한 규격의 케이블을 사용하십시오. 지정 이외의 케이블 사용은 심각한 통신 장애를 일으킬 수 있습니다.
(6) 통신 케이블은 설치 전에 단선 또는 단락 되어 있는지 검사하여 정상인지 확인 하십시오.
(7) 통신 케이블 커넥터를 확실히 조여서 케이블 접속을 단단히 고정시켜 주십시오.케이블 접속이 불완전 할 경우 통신에 심각한 장애를 일으킵니다.
(8) 통신 케이블은 꼬여 있거나, 케이블이 제대로 연결이 되어있지 않으면 통신에 지장을 초래합니다.
(9) 장거리로 통신 케이블을 연결할 경우 케이블이 전원 라인이나 유도성 노이즈로부터 멀리 떨어지도록 배선하여 주십시오.
(10) LED 동작이 비정상적일 때는 본 매뉴얼 '10 장 트러블 슈팅' 을 참조하여 이상원인을 확인하고, 조치하여도 계속 이상이 발생하면 A/S 센터로 연락 바랍니다.
(11) PLC 의 전원을 투입하지 않은 상태에서 본 통신 모듈을 설치하여 주십시오
(12) 통신 케이블 연결을 끝낸 후 전원 투입하여 LED 동작 상태로 정상 동작 유무를 확인하고, 정상인 경우 GLOFA 시리즈는 GMWIN, MASTER-K 는 KG-WIN 으로 해당 프로그램을 다운로드하여 프로그램을 실행합니다.
(13) 마스터 모듈과 SMART I/O 모듈 간의 통신 중 리모트 국의 전원이 'Off' 되어 다시' On' 되는 경우, 리모트 국은 모국에서 초기화 프로그램이 있는 경우는 자동 Start 에 들어가나 초기화 프로그램이 없는 경우, 정상가동이 안되므로 반드시 모국에서 초기화 프로그램을 작성하시기 바랍니다.(통신 사용 설명서 참조)

9.1.3 DeviceNet 모듈 설치 시 주의사항

DeviceNet Smart I/O 는 최대 63 대를 장착할 수 있습니다.

(1) 시스템 구성에 필요한 기본 요소를 확인하고 적합한 통신모듈을 선정합니다.
(2) 본 통신모듈에 사용될 케이블과 탭, 종단 저항 등 액세서리를 준비합니다.
(3) Auto boaurate 기능이 있어서 마스터 모듈의 통신속도에 맞게 자동으로 속도 조절이 가능하며, 케이블 사양을 반드시 지켜야 합니다.
(4) 탭을 사용할 경우 양 끝 단의 탭에는 반드시 종단 저항을 사용하여 주십시오. 단일 네트워크로 구성된 시스템 내에서는 중복된 국번이 없도록 설정해야 합니다. PLC 전원이 투입되지 않은 상태서 마스터 모듈을 베이스에 장착하고 통신 국번과 통신 속도를 정확하게 설정 합니다.
(5) 본 모듈의 커넥터 핀이 정상 상태인지 확인하시고, 전원선과 통신선이 단락되지 않도록 주의하십시오.
(6) 고속링크 파라미터 설정 시 혼합모듈(GDL-DT4A)을 사용하면 모듈이 2 개의 등록목차을 차지하므로 최대 32 대(단, GDL-DT4A 만 장착)만 등록할 수 있습니다.
(7) 본 통신모듈에 사용될 통신 속도는 125k,250k,500kbps 이며, 통신속도를 설정한 후 통신 속도를 변경하려면 전원을 Off 한 후 통신 설정 스위치를 변경한 후 전원을 재 투입해야 변경된 모드가 적용됩니다.
(8) 통신 케이블 연결을 끝낸 후 전원 투입하여 LED 동작 상태로 정상 동작 유무를 확인하고, 정상인 경우 GLOFA 시리즈는 GMWIN 으로 해당 프로그램을 다운로드하여 프로그램을 실행합니다

1) 설치 시 필요한 자재

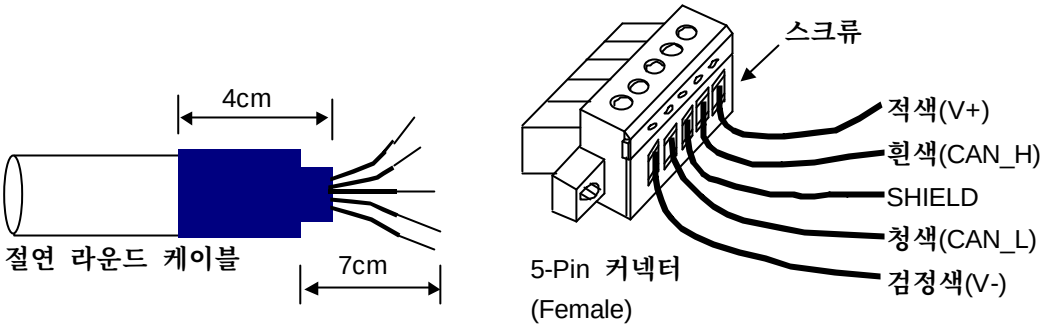
필요한 자재	Dnet I/F 모듈
통신 케이블	Thick 케이블/Thin 케이블
탭/종단저항	4,8 포트 탭, 종단저항:121Ω, 1%, 1/4W
24V 전원 공급 장치	일반 전원 장치
접속 커넥터	피닉스(Phoenix) 5 핀 Female 커넥터

2) 커넥터의 설치 시 주의사항

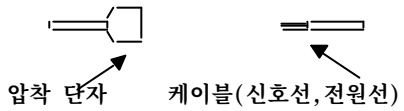
커넥터를 설치하기 전에 다음 사항에 유의하여 주십시오.

(1) 케이블에 신호가 실리지 않을 때 취급하여 주십시오
(2) 시스템에 설치된 모듈이 동작중인 경우 동작을 멈추고 설치하십시오.
(3) 전원이 공급되고 있는 경우 전원을 반드시 Off 한 후 작업하여 주십시오.
(4) 설치가 완료되면 해당 케이블을 단단히 고정하여 흔들리거나 탈락이 일어나지 않도록 주의하여 주십시오.

3) 커넥터의 설치 방법

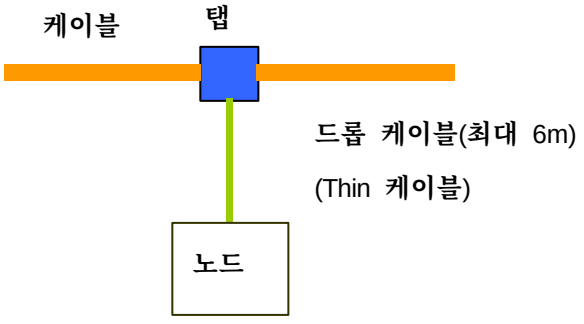


(1) 먼저 케이블의 결선을 위해 케이블의 피복을 약 7cm 가량 정도 벗겨냅니다.
(2) 신호선을 감싸고 있는 차폐망을 제거하고 신호선과 전원선을 감싸고 있는 은박지를 제거합니다.
(3) 수축 포장용 커버를 약 4cm 정도로 잘라 케이블에 씌운 후 케이블의 노출 된 도체부 및 절연 피복을 감쌉니다.
(4) 신호선과 전원선을 끝단으로부터 약 3mm 가량의 피복을 벗겨냅니다.
(안전한 케이블링을 위해서 압착 포장용 커버에 열을 가하여 케이블에 밀착 시킵니다.)

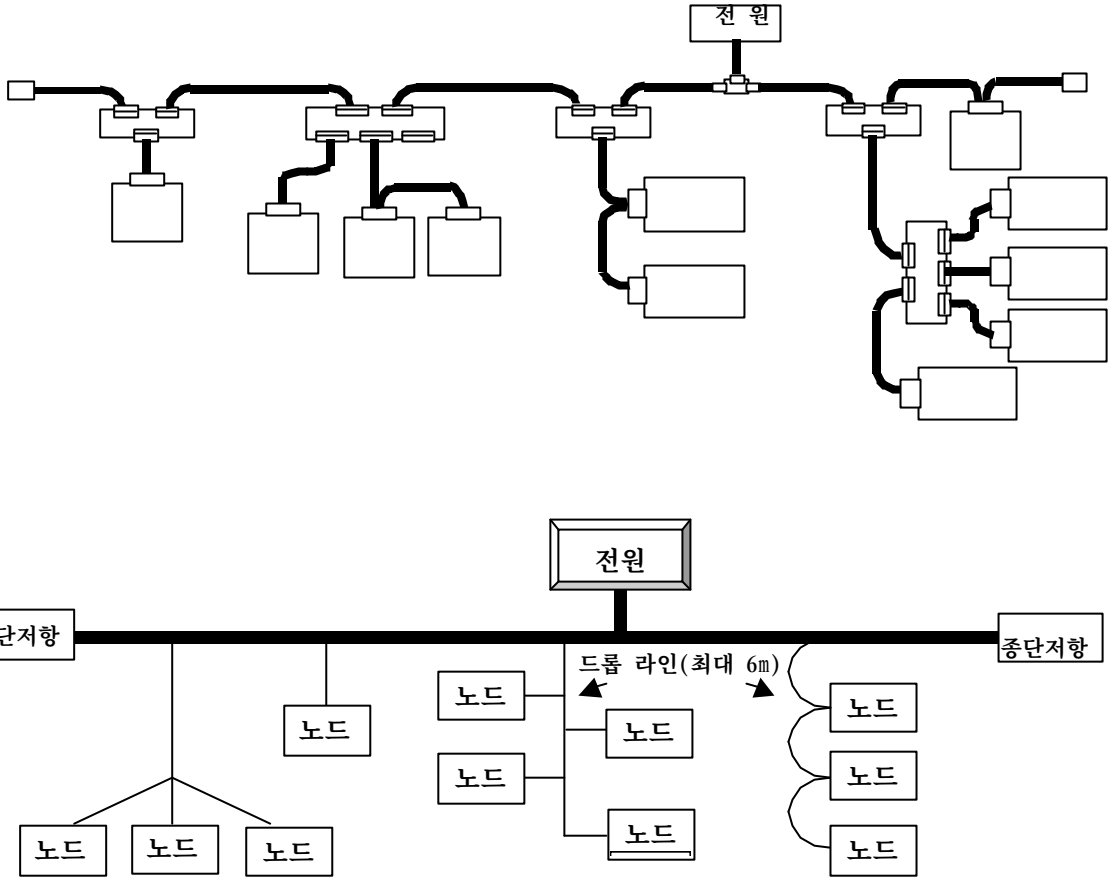


(5) 벗겨낸 피복을 커넥터에 적당한 공간의 클램프 나사에 삽입한 후 스크류를 조입니다.(케이블과 커넥터의 신호명이 일치하도록 주의)

케이블 연결 방법은 다음과 같이 탭을 사용하는 방법과 드롭 방식으로 연결하는 방법이 있으며 DC 24V 전원은 Smart I/O모듈이 많아지거나 케이블이 길어질 때 전압을 유지하기 위해서 필요한 위치에 설치해 주는 것이 좋습니다.

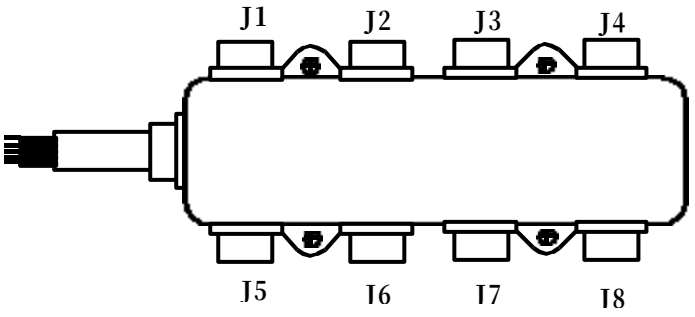


네트워크 연결방법은 다음과 같습니다.



4) 탭의 설치 방법(8-Port 탭의 예)

디바이스 포트 탭의 트렁크 라인에 연결하여 최대 8 개의 접속 및 분리가 가능합니다.



(1) Thick 또는 Thin 케이블로 이루어진 드롭라인은 탭으로 디바이스에 연결 가능하며 Open-Style 탭의 경우 3 가지의 커넥터를 사용할 수 있습니다.
- Pluggable screw 형
- Hard-wired screw 형
- Soldered 형

(2) 케이블의 접속은 시스템이 미동작 중일 때 드롭라인을 접속하는 것이 가장 이

상적입니다. 케이블 시스템이 동작 중 접속할 경우 다른 디바이스와의 연결 상태를 점검 후 트렁크 라인에 접속하여 통신에 영향이 미치지 않도록 합니다.

(3) 트렁크 라인에 연결시 최대 허용 길이를 초과하지 않도록 하여 주십시오.

케이블 종류에 따른 네트워크 최대거리는 다음과 같습니다.

케이블 종류	네트워크 최대거리
THICK 케이블	500 m
THIN 케이블	100 m

통신속도에 따른 네트워크 최대거리는 다음 표와 같습니다.

통신속도	네트워크 최대거리
500 kbps	LTHICK + LTHIN ≤ 100 m
250 kbps	LTHICK + 2.5 ∗ LTHIN ≤ 250 m
125 kbps	LTHICK + 5 * LTHIN ≤ 500 m

LTHICK:THICK 케이블 길이(최대 8A), LTHIN:THIN 케이블 길이(최대 3A)

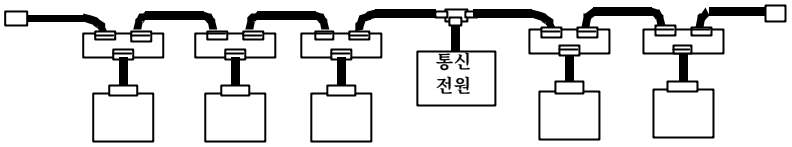
통신속도	네트워크 최대거리	
	THICK 케이블 길이	THIN 케이블 길이
500 kbps	100 m 이하	100 m 이하
250 kbps	250 m 이하	
125 kbps	500 m 이하	

통신속도가 500kbps 일 경우, 지선의 길이는 6m 이하이고 총지선거리는 39m 이하이다. 또, 통신속도 250kbps 일 경우, 지선의 길이는 6m 이하,총지선거리는 78m 이하고, 통신속도 125kbps 일 경우, 지선의 길이,총지선거리는 각가 6m 이하, 156m 이하입니다.

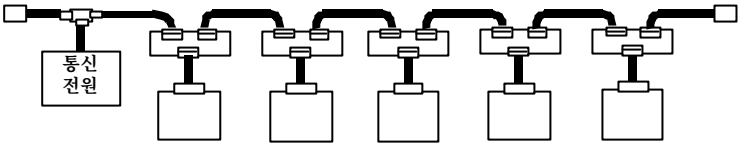
5) 전원 배치

전원의 배치는 아래와 같은 방법을 취할 수 있습니다.

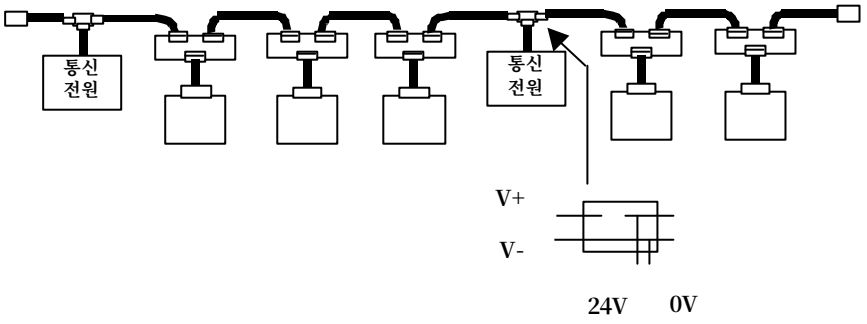
1) **전원 양방향에 노드를 배치하는 경우**



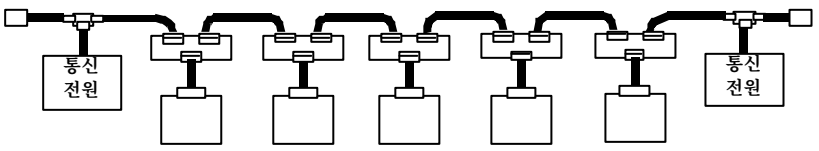
2) **전원 한방향에 노드를 배치하는 경우**



3) **복수 전원을 설치하여 전원공급 계통을 분리할 경우**



4) **전원을 2 중화로 할 경우**



전원과 전원 탭 사이의 거리는 3m 이내로 합니다.

9.1.4 FIELDBUS 모듈 설치 시 주의사항

FIELDBUS Smart I/O 는 최대 63 국까지 설치 가능합니다.

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 마스터 모듈의 모드 스위치는 반드시 Run 모드에 있어야 합니다. 만약 네트워크에 접속된 다른 국들이 이미 통신을 하고 있는 상태에서 마스터 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 단락 되어 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 꼬여 있거나, 케이블이 제대로 연결이 되어있지 않으면 통신에 지장을 초래합니다.
7) 고속링크 파라미터 설정 시 혼합모듈(GRL-DT4A)을 사용하면 모듈이 2 개의 등록 목록을 차지하므로 최대 31 대(단, GRL-DT4A 만 장착)만 등록할 수 있습니다
8) 장거리로 통신 케이블을 연결할 경우 케이블이 전원 라인이나 유도성 노이즈로부터 멀리 떨어지도록 배선하여 주십시오.
9) 통신 케이블의(트위스트 페어) 실드선은 양쪽으로 연결용 9 핀 커넥터의 몸체와 확실히 접속하여 주십시오.
10) LED 동작이 비정상적일 때는 본 매뉴얼 ‘10 장 트러블 슈팅’을 참조하여 이상 원인을 확인하고, 조치하여도 계속 이상이 발생하면 A/S 센터로 연락 바랍니다.
11) PLC 의 전원을 투입하지 않은 상태에서 본 통신 모듈을 설치하여 주십시오
12) 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 다운로드하여 프로그램을 실행합니다.
13) 마스터 모듈과 SMART I/O 모듈 간의 통신 중 리모트 국의 전원이 ‘Off’ 되어 다시 ‘On’ 되는 경우, 리모트 국은 모국에서 초기화 프로그램이 있는 경우는 자동 Start 에 들어가나 초기화 프로그램이 없는 경우, 정상가동이 안되므로 반드시 모국에서 초기화 프로그램을 작성하시기 바랍니다.(통신 사용 설명서 참조)

9.1.5 MODBUS 모듈 설치 시 주의사항

Modbus Smart I/O 는 최대 32 대를 장착할 수 있습니다

1) 사용자가 Cnet I/F 모듈을 어떠한 동작모드로 사용할 것인지를 정확히 선정하고, 그에 따라 동작모드를 설정해 주십시오. 동작모드가 잘못 설정되면 장애를 일으킬 수 있으니 주의 하여 주십시오.
2) 전용통신 모드로 사용중인 채널에 대해서는 국번을 설정하여야 합니다. 전용 통신 모드로 사용하며 RS-422/485 로 통신하는 시스템인 경우는 한 네트워크에 동일 국번의 Modbus 모듈이 없도록 하여야 합니다. RS-422 통신의 경우 중복국번이 있으면 통신에 이상이 생겨 정상적인 통신을 할 수 없습니다
3) 통신케이블은 지정한 규격의 케이블을 이용하십시오. 지정 이외의 케이블 사용 시는 심각한 통신장애를 일으킬 수도 있습니다.
4) 통신케이블은 설치 전에 케이블이 단선 또는 단락 되어 있는지 검사하십시오.
5) 통신케이블 커넥터를 확실히 조여서 케이블접속을 단단히 고정시켜 주십시오. 케이블 접속이 불완전 할 경우 통신에 심각한 장애를 일으킬 수 있습니다.
6) RS-422/485 케이블 연결은 TX/RX 를 정확하게 연결해야 합니다. 여러 국이 연결되어 있을 때 처음 두개 국 사이는 TX 와 RX 가 연결되어야 하고 이외의 다른 국들은 TX 는 TX 끼리 RX 는 RX 끼리 연결되어야 합니다.(RS-422 통신)
7) RS-485 통신을 할 경우에는 Cnet I/F 모듈의 TX 와 RX 는 서로 연결되어 있어야 합니다.
8) 통신케이블은 꼬여 있거나, 제대로 연결이 안돼 있으면 통신에 지장을 초래합니다
9) 장거리로 통신케이블을 연결할 경우,케이블이 전원라인이나 유도성 노이즈에서 이격을 하고 필요한 경우 차폐를 시켜 주십시오.
10) LED 동작이 정상이 아닐 경우는 본 사용설명서 ' 11 장 트러블슈팅' 을 참조하여 이상 원인을 확인하고 조치사항에 의한 조치를 하여도 계속 이상이 발생하면 당사 A/S 센터로 연락 바랍니다.
11) 마스터 모듈과 SMART I/O 모듈간의 통신 중 리모트 국의 전원이 ' Off' 되어 다시' On' 되는 경우, 리모트 국은 모국에서 초기화 프로그램이 있는 경우는 자동 Start 에 들어가나 초기화 프로그램이 없는 경우, 정상 가동이 안되므로 반드시 모국에서 초기화 프로그램을 작성하시기 바랍니다.(통신 사용 설명서 참조)

9.1.6 취급 시 주의사항

각 유닛과 모듈의 개봉에서부터 설치까지 취급상의 주의사항에 대해 설명합니다.

- 떨어뜨리거나 강한 충격을 주지 않도록 하여 주십시오.
- 케이스로부터 PCB 를 분리하지 말아 주십시오. 고장의 원인이 됩니다.
- 배선 시 유닛 내부에 배선 찌꺼기 등의 이물질이 들어가지 않도록 주의하여 주십시오. 만약 들어간 경우에는 전원 투입 전에 반드시 제거하여 주십시오.

1) 제품 취급 시 주의사항

기본 유닛 및 증설 모듈을 취급하거나 설치할 경우의 주의사항에 대하여 설명합니다.

(1) 입출력 규격의 재확인
입력부는 입력 전압에 유의하여야 하며, 출력부의 경우 최대 개폐 능력을 초과하는 전압을 인가하면 고장, 파괴 및 화재의 위험이 있습니다.

(2) 사용전선
전선은 주위온도, 허용 전류를 고려해서 선정하여야 하며, 전선의 최소 규격은 AWG24(0.18mm^2) 이상이 되어야 합니다.

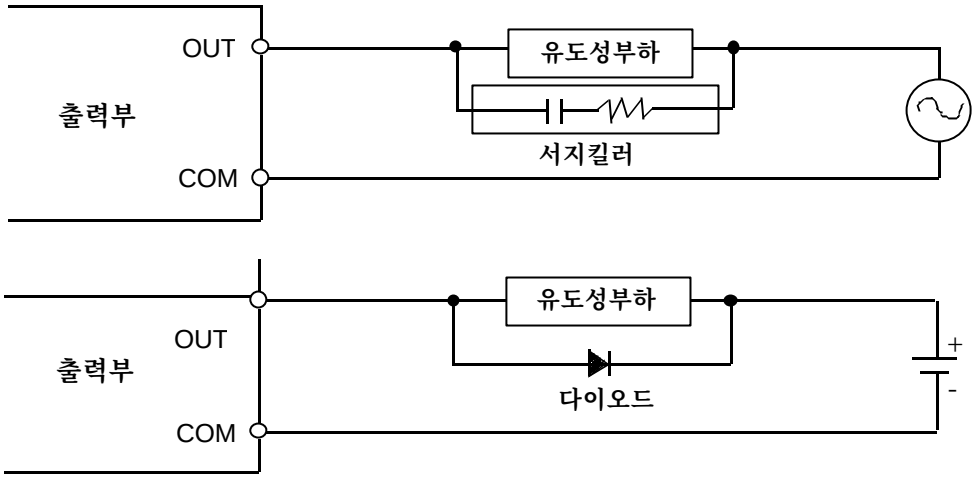
(3) 환경
입출력부의 배선 시, 높은 열이 나는 기기나 물질에 너무 가까이 있거나, 기름 등에 배선이 장시간 직접 접촉하게 되면 합선의 원인이 되며 파손이나 오동작이 발생할 수 있습니다.

(4) 극성
단자대에 극성이 있는 부분은 전원을 인가하기 전에 반드시 극성을 확인해주십시오. 특히 기본 유닛 입력부 끝쪽에 DC24V 외부 공급 전원 단자에 AC 입력 전원을 배선 하지 않도록 주의 하여 주십시오. DeviceNet 의 경우 통신케이블에 24V 전원이 같이 들어가므로 따로 배선할 필요가 없습니다.

(5) 배선
- 입출력 배선을 고압선이나 동력선과 함께 배선하는 경우에는 유도장해를 일으켜 오동작이나 고장의 원인이 될 수 있습니다.

- 입출력 동작 표시부(LED) 앞으로는 전선이 지나가지 않도록 해야 합니다.
  (입출력 표시를 정확히 식별할 수 없습니다.)

- 출력부에 유도부하가 접속되는 경우에는, 서지킬러(Surge Killer)나 다이오드를 부하와 병렬로 연결하여 주십시오. 다이오드의 캐소드측을 전원의 +측에 접속하여 주십시오.



(6) 단자대

단자대 배선이나 나사구멍 가공 시 전선의 찌꺼기가 PLC 안으로 들어갈 수 있으므로 주의하여 주십시오. 이 경우에는 오동작과 고장의 원인이 됩니다.

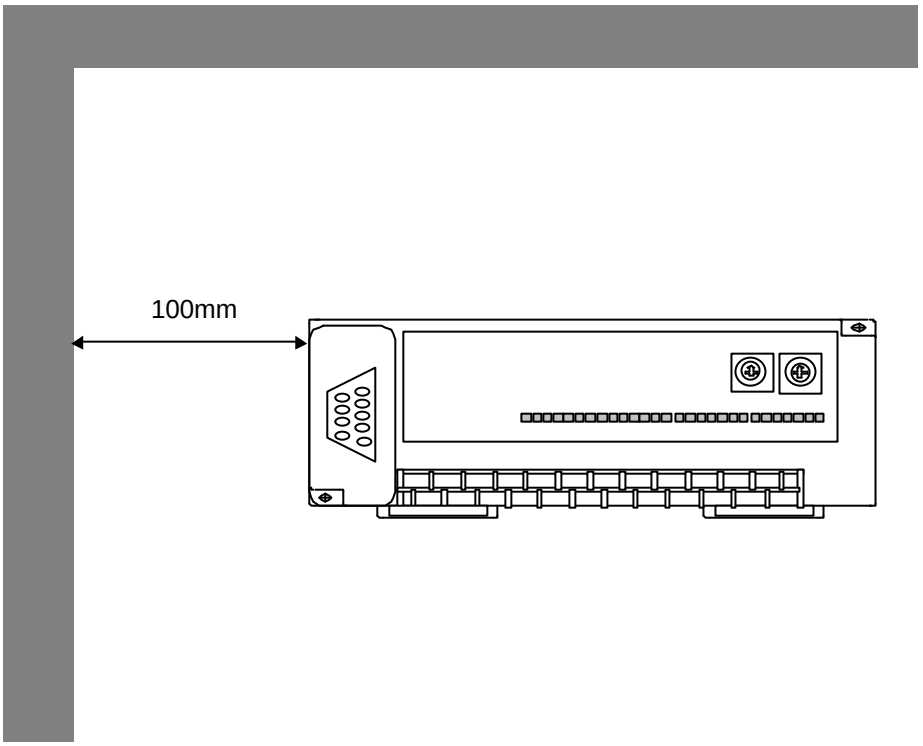
(7) 위에 열거한 것 이외에 기본 및 증설 유닛에 강한 충격을 주거나, PCB 기판을 케이스로부터 분리시키는 것을 삼가하여 주십시오.

2) 부착 시 주의사항

PLC 를 제어반 등에 부착할 경우의 주의사항에 대해 설명합니다.

(1) 통풍이 잘되고 또한 기본 유닛과 증설 모듈의 교환을 쉽게 하기 위해 기본 유닛과 증설 모듈의 상부와 구조물이나 부품과는 충분한 거리를 두어 주십시오. 특히 주기적인 배터리 교환(3 년)을 위해 기본 유닛 좌측면과 제어반은 최소 100mm 이상 이격 시켜 주십시오.

(2) 최대의 방열 효과를 위해 반드시 아래 그림과 같이 설치하여 주십시오.

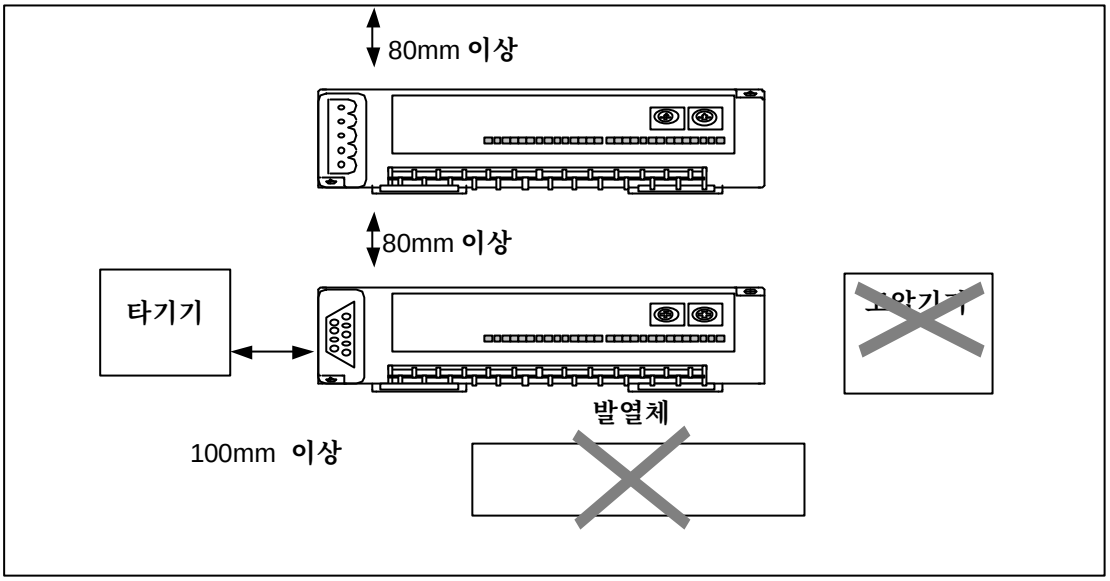


(3) 대형의 전자 접촉기나 노퓨즈 브레이커 등의 진동원과는 패널(Panel) 사용을 달리하거나 이격하여 설치해 주십시오.

(4) 배선용 덕트는 필요에 따라 설치하여 주십시오.
단, PLC 상부 또는 하부의 치수가 아래 그림보다 작게 되는 경우에는 아래사항을 주의하여 주십시오.

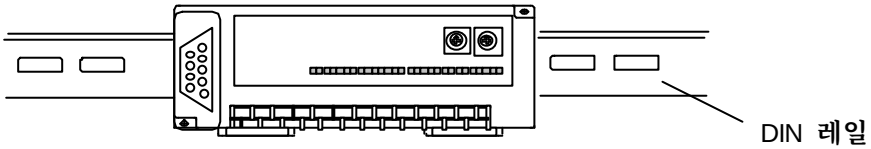
- PLC 상부에 설치하는 경우에는 통풍이 잘 되게 하기 위해 배선용 덕트의 높이를 50mm 이하로 하여 주십시오.
- PLC 하부에 설치하는 경우에는 케이블의 최소 반경을 고려하여 주십시오

(5) 방사 노이즈 혹은 열의 영향을 피하기 위해 PLC 의 전면에 기구가 배치된 경우 (문 안쪽에 배치한 경우)에는 100mm 이상 분리하여 설치하여 주십시오.
또한 유닛의 좌우 방향과 기구는 100mm 이상 분리하여 설치하여 주십시오.



PLC 의 부착

(6) Smart I/O 는 DIN(레일폭 35mm)레일용 훅(Hook)을 표준 장착하고 있어 DIN 레일 취부가 가능합니다.

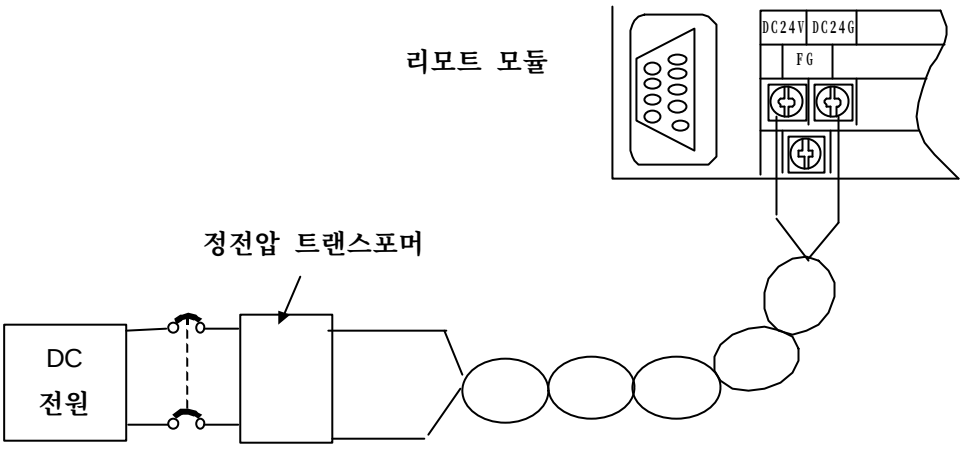


9.2 배선

시스템을 사용하는 경우 배선에 관련하여 알아야 할 사항에 대해 설명합니다.

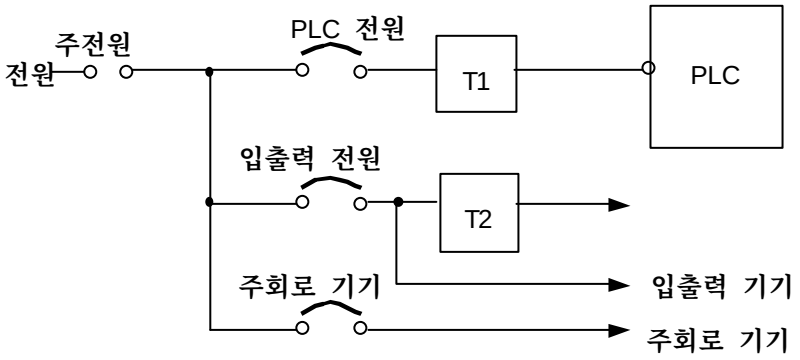
9.2.1 전원 배선

1) 사용전원은 DC 24V 의 전원을 사용해 주십시오.
2) 전원 변동이 규정 범위보다 큰 경우에는 정전압 트랜스포머를 접속하여 주십시오.
3) 전원선으로부터 노이즈 방지를 위해 전원선은 가능한 조밀하게 트위스트하고, 최단거리로 접속하여 주십시오.



4) 선간 및 대지간 노이즈가 작은 전원을 연결하여 주십시오.
(노이즈가 많은 경우에는 절연 트랜스포머를 접속하여 주십시오.)

5) PLC 의 전원과 입출력 기기 및 동력기기는 아래와 같이 계통을 분리하여 주십시오.

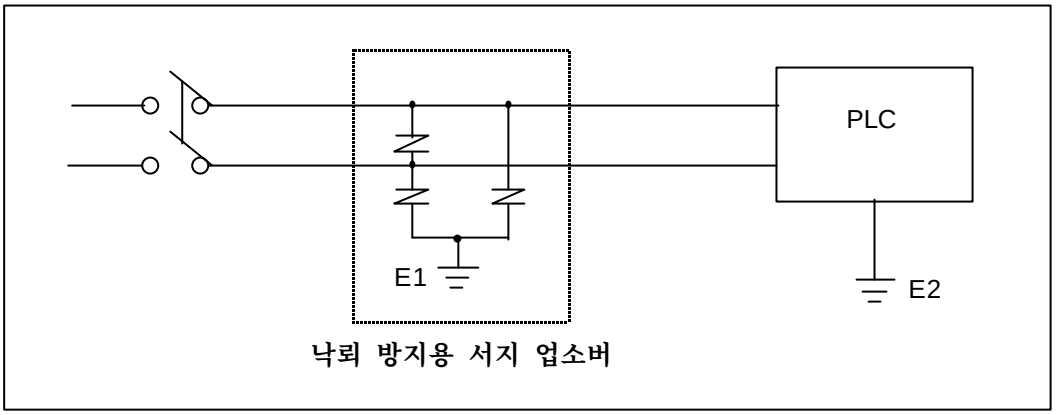


※ T1,T2:정전압 트랜스포머

6) 전원선은 전압강하를 작게 하기 위하여 가능한 굵은선(2mm^2)을 사용하여 주십시오.

7) 전원 DC24V 선은 주회로(고전압, 대전류)선, 입출력 신호선과 근접시키지 말아 주십시오. 가능한 80mm 이상 떨어뜨려 주십시오.

8) 번개 등의 서지 대책으로써 아래 그림과 같은 낙뢰 방지용 서지 업소버를 사용하여 주십시오.



낙뢰 방지용 서지 업소버

알아두기

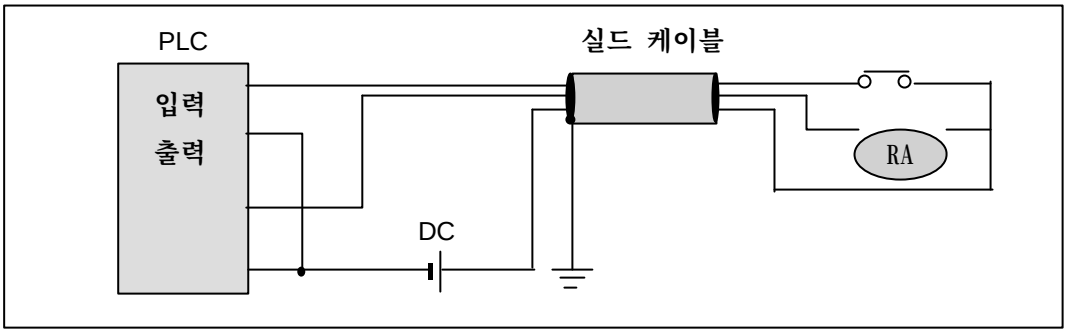
1) 낙뢰방지용 서지 업소버의 접지(E1)의 PLC 의 접지(E2)는 분리하여 주십시오.
2) 전원전압 최대 상승 시에도 지 업소버의 최대 허용 전압을 넘지 않도록 낙뢰방지용 서지 업소버를 선정하여 주십시오.

9) 노이즈 침투가 우려될 때에는 절연 차폐트랜스나 노이즈 필터를 사용해 주십시오.

10) 각 입력 원의 배선은 차폐트랜스나 노이즈 필터의 배선은 덕트를 거치지 않도록 해 십시오.

9.2.2 입출력기기 배선

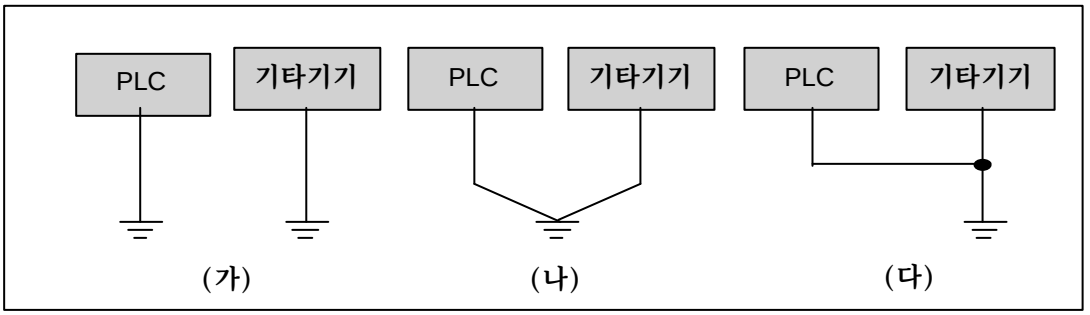
1) 입출력 배선용 전선의 규격은 0.18~2 mm^2 이지만, 사용하기 편리한 전선 규격(0.5 mm^2)으로 하는 것이 좋습니다.
2) 입력선과 출력선은 분리하여 배선해 주십시오.
3) 입출력 신호선은 고전압·대전류의 주회로선과 80mm 이상 분리하여 배선해 주십시오.
4) 주회로선과 동력선을 분리할 수 없는 경우에는 일괄 실드 케이블을 사용하고, PLC 측을 접지하여 주십시오.



5) 배관 배선을 할 경우에는 관을 확실하여 접지하여 주십시오.
6) DC24V 의 출력선은 AC110V 선이나 AC220V 선과 분리하여 주십시오.
7) 200m 이상의 장거리 배선에는 선간 용량에 의한 누설전류에 따라 이상 발생 합니다.

9.2.3 접지 배선

1) 본 PLC 는 충분한 노이즈 대책을 실시하고 있어, 특별히 노이즈가 많은 경우를 제외하고는 접지를 하지 않아도 사용할 수 있습니다. 단, 접지를 할 경우에는 아래의 사항을 참고하여 주십시오.
2) 접지는 가능한 한 전용접지로 하여 주십시오.
   접지공사는 제 3 종 접지(접지저항 80 Ω 이하)로 하여 주십시오.
3) 전용접지를 할 수 없는 경우에는 아래 그림 나)와 같이 공용접지로 하여 주십시오.



(가) 전용접지 : 가장 좋음　　(나) 공용접지 : 양호　　(다) 공용접지 : 불량

4) 접지용 전선을 2 mm^2 이상의 것으로 사용하여 주십시오. 접지점을 가능한 한 본 PLC 의 근처에 두어 접지선의 길이를 짧게 하여 주십시오.

- 증설 베이스의 연결 시에는 증설 커넥터를 정확하게 연결하여 주십시오.
- 모듈의 케이스로부터 PCB 를 분리하거나 모듈을 개조하지 말아 주십시오
- 모듈의 탈착 시에는 반드시 전원을 꺼 주십시오.
- 휴대전화나 무전기는 제품에서 30cm 이상 떨어뜨려 사용해 주십시오.
- 입출력 신호 및 통신선은 고압선이나 동력선과는 최소 10cm 이상 떨어뜨려 노이즈나 자기장 변화에 의한 영향을 받지 않도록 하여 주십시오

9.2.4 배선용 전선 규격

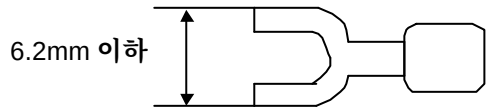
배선에 사용되는 전선 규격은 다음과 같습니다.

외부 접속의 종류	전선규격(mm^2)	
	하한	상한
디지털 입력	0.18 (AWG24)	1.5 (AWG16)
디지털 출력	0.18 (AWG24)	2.0 (AWG14)
아날로그 입출력	0.18 (AWG24)	1.5 (AWG16)
통신	0.18 (AWG24)	1.5 (AWG16)
주전원	1.5 (AWG16)	2.5 (AWG12)
보호접지	1.5 (AWG16)	2.5 (AWG12)

Smart I/O 의 전원 및 입출력 배선에는 반드시 압착단자를 사용해 주십시오.

- 단자 나사는 M3 타입을 사용합니다.
- 단자 나사는 6 ~ 9 kg · cm 의 토크로 확실하게 체결해 주십시오.
- 압착단자는 아래 그림과 같은 포크형을 사용해 주십시오.

적합한 압착 단자 예(포크형)



제 10 장 유지 및 보수

PLC 를 항상 최상의 상태로 유지하기 위하여 일상 점검과 정기 점검을 실시해 주십시오.

10.1 보수 및 점검

입출력 모듈은 주로 반도체 소자로 구성되어, 수명이 반영구적이라 할 수 있습니다. 그러나 주위환 경에 영향을 받아 소자에 이상이 발생할 수 있으므로 정기적인 정검이 필요합니다. 6 개월에 1~2 회 정도 점검하여야 할 사항에 대하여 아래 항목을 참고하여 주십시오.

점검항목		판정기준	조치
주위 환경	온도측정	0 ~ +55°C	사용온도와 사용습도가 적당하도록 조절합니다.
	습도측정	5 ~ 95%RH	
	진동유무	진동 없음	방진고무를 사용하거나 기타 진동방지 대책을 강구합니다.
각 유닛과 모듈의 흔들림		흔들림이 없을 것	모든 유닛과 모듈 이 흔들리지 않도록 합니다.
단자나사의 풀림		풀림이 없을 것	풀린 곳은 조여줍니다.
입력 전압 변동률		– 15% / +10% 이내	허용하는 변동률 이내로 유지되도록 합니다.
예비부품		예비 보유량과 보관상태는 양호한지 확인	부족분은 충당하고, 보관 상태를 개선합니다.

10.2 일상 점검

SMART I/O 모듈에 대해 일상적으로 실시하여야 하는 점검을 다음과 같습니다.

1) Profibus-DP 모듈의 일상 점검

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	PWR LED	점등 확인	전원 정상	제 3 장 참조
	TX LED	점등 확인	통신 모듈의 인터페이스 정상 (이상 시 하드웨어 또는 케이블 점검)	제 3 장 참조
	RX LED	점등 확인	통신 모듈 네트워크 상태 정상 (이상 시 Smart I/O 하드웨어 이상)	제 3 장 참조

2) DeviceNet 모듈의 일상 점검

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	PWR LED	점등 확인	전원 정상	제 3 장 참조
	MS LED	점등 확인	통신 모듈의 인터페이스 정상 (이상시 하드웨어 또는 케이블 점검)	제 3 장 참조
	NS LED	점등 확인	통신 모듈 네트워크 상태 정상 (이상시 Smart I/O 하드웨어 이상)	제 3 장 참조

3) Fieldbus 모듈의 일상 점검

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	PWR LED	점등 확인	전원 정상	제 3 장 참조
	TX LED	점등 확인	마스터와 송수신 중 (이상 시 하드웨어 또는 케이블 점검)	제 3 장 참조
	RX LED	점등 확인	Smart I/O 통신 중 (이상 시 Smart I/O 하드웨어 이상)	제 3 장 참조

4) Modbus 모듈의 일상 점검

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	PWR LED	점등 확인	전원정상	제 3 장 참조
	TX LED	점등 확인	통신 모듈의 인터페이스 정상(이상 시 하드웨어 또는 케이블 점검)	제 3 장 참조
	RX LED	점등 확인	통신 모듈 네트워크 상태 정상(이상 시 Smart I/O 하드웨어 이상)	제 3 장 참조

10.3 정기 점검

6 개월에 1~2 회 정도 다음 항목을 점검하여 필요한 조치를 하여 주십시오.

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 11 장 트러블 슈팅

시스템 운영 시 발생하는 각종 에러의 내용, 발생원인 발견방법 및 조치방법에 대해 설명합니다.

11.1 트러블 슈팅의 기본 절차

시스템의 신뢰성을 높이기 위해서는 신뢰성이 높은 기기를 사용하는 것이 중요하지만, 더불어 이상이 발생한 경우 어떤 방법으로 신속히 조치하는가도 중요한 점입니다.
시스템을 신속히 가동시키려면 트러블의 발생원인을 신속히 발견하여 조치하는 일이 무엇보다 중요한 사항으로 이러한 트러블 슈팅을 실시하는 경우에 유의하여야 할 기본적인 사항은 다음과 같습니다.

1) 육안에 의한 확인

다음 사항들을 육안으로 확인하여 주십시오.

- 기계 동작 상태 (정지 상태, 동작 상태)
- 전원 인가상태
- 입출력기기 상태
- 배선 상태 (입출력선, 증설 및 통신 케이블선)
- 각종 표시기의 표시상태 (POWER LED, Run LED, ERR. LED, 입출력 LED 등)를 확인한 후
  주변기기를 접속하여 PLC 동작상태나 프로그램 내용을 점검합니다.

2) 이상 확인

다음 조작으로 이상이 어떻게 변화하는가를 관찰하여 주십시오.

- 키 스위치를 Stop 위치로 하고 전원을 On / Off 합니다.

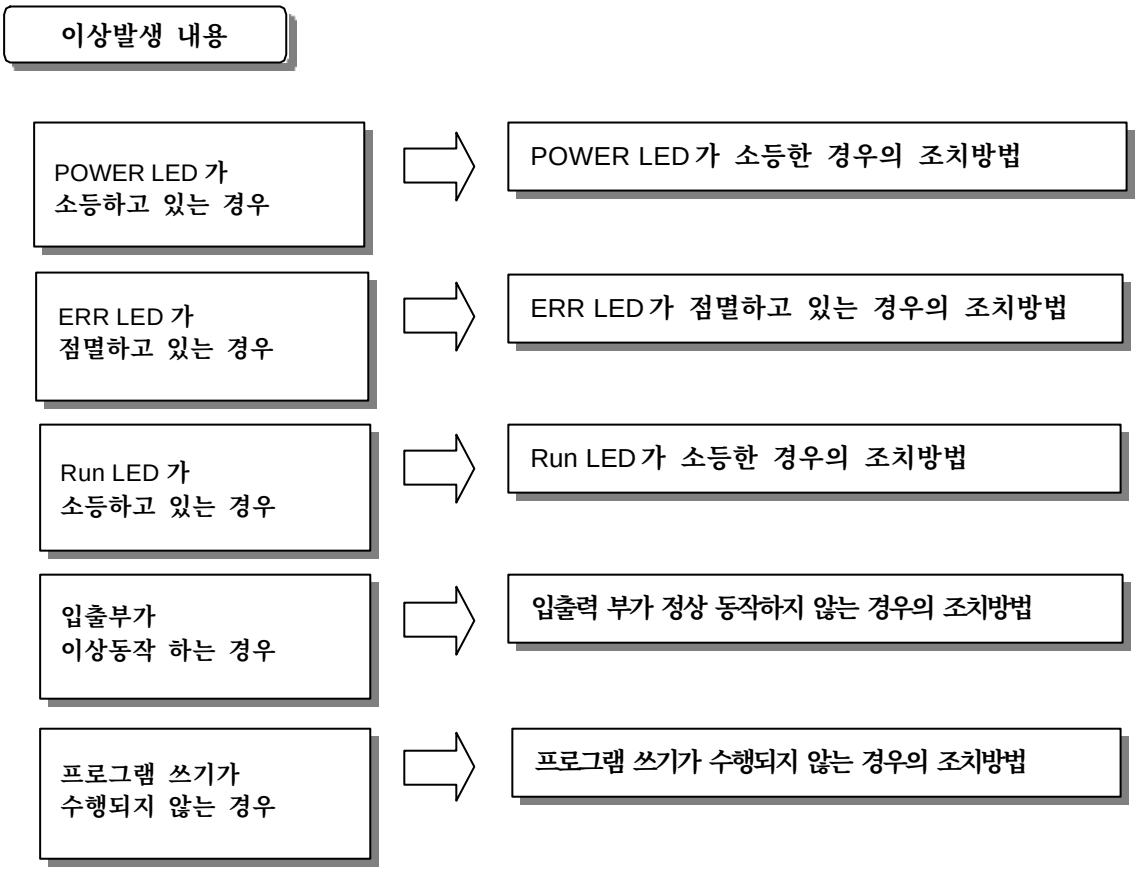
3) 범위 한정

상기와 같은 방법에 의해 고장 요인이 다음의 어떤 것인가를 추정합니다.

- PLC 자체인가? 외부요인인가?
- 입출력부인가? 기타인가?
- PLC 프로그램인가?

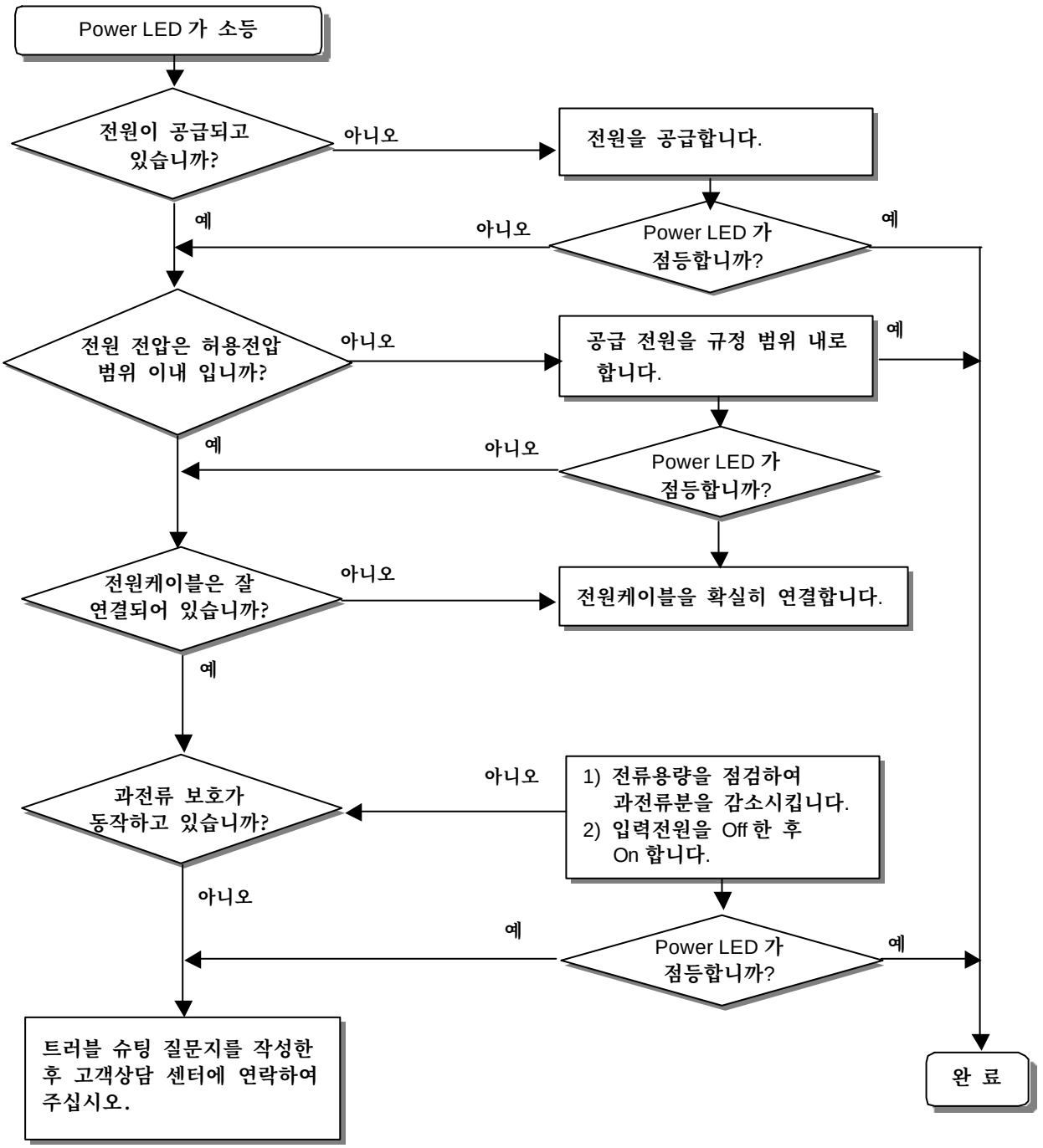
11.2 트러블 슈팅

이상과 같은 내용의 발견 방법 및 에러 코드에 대한 에러 내용과 조치에 대해 현상별로 나누어 설명합니다.



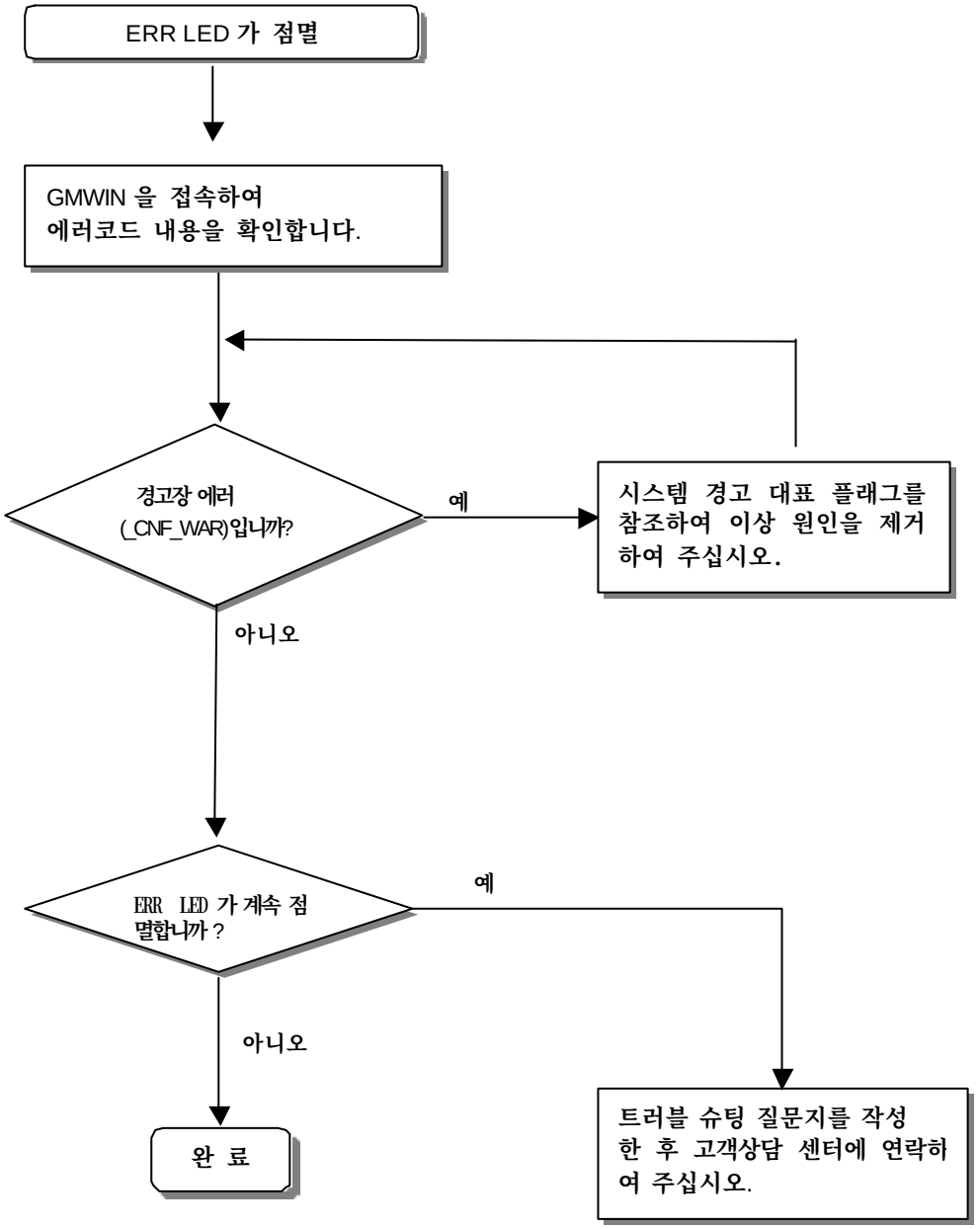
11.2.1 POWER LED 가 소등한 경우의 조치방법

전원 투입 시 또는 운전 중에 Power LED 가 소등한 경우의 조치 순서에 대해 설명합니다.



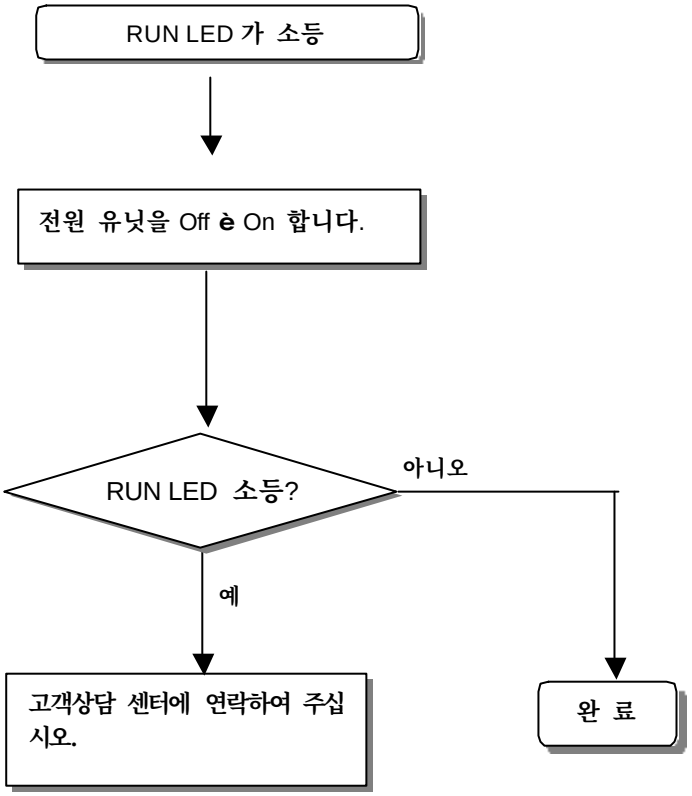
11.2.2 ERR LED 가 점멸하고 있는 경우의 조치방법

전원 투입 시 또는 운전 개시 시, 운전 중에 ERR LED 가 점멸하는 경우의 조치 순서에 대해 설명합니다.



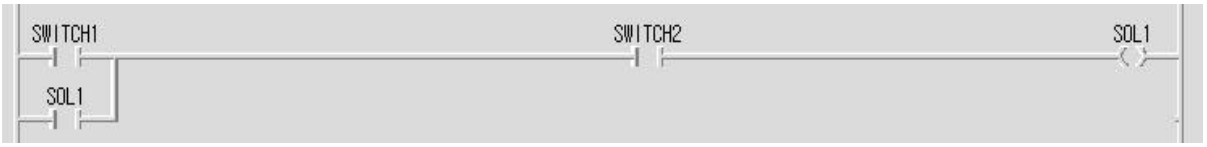
11.2.3 RUN LED 가 소등한 경우의 조치방법

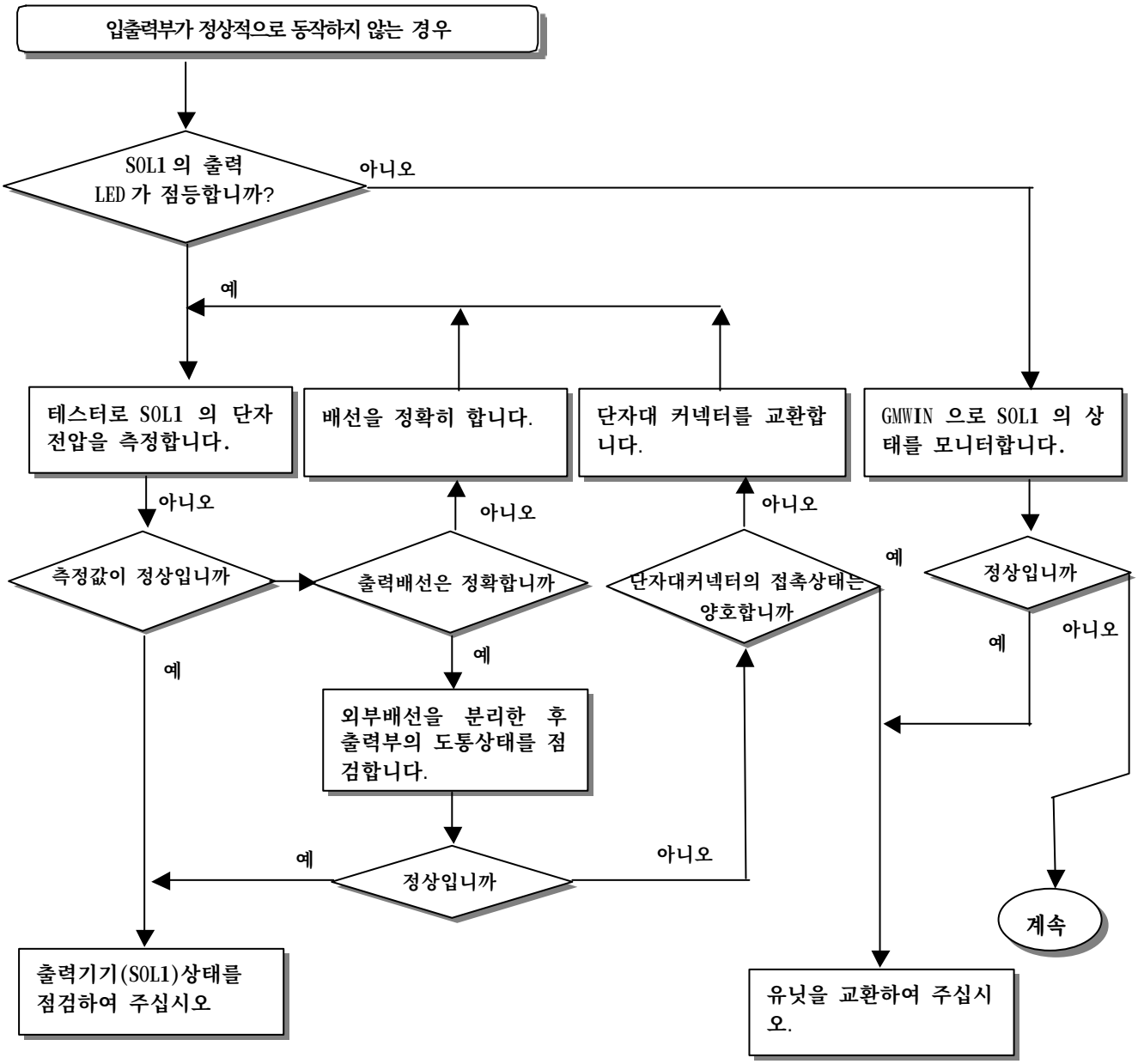
전원 투입 시 또는 운전 개시 시, 운전 중에 RUN LED 가 소등한 경우의 조치 순서에 대해 설명합니다.

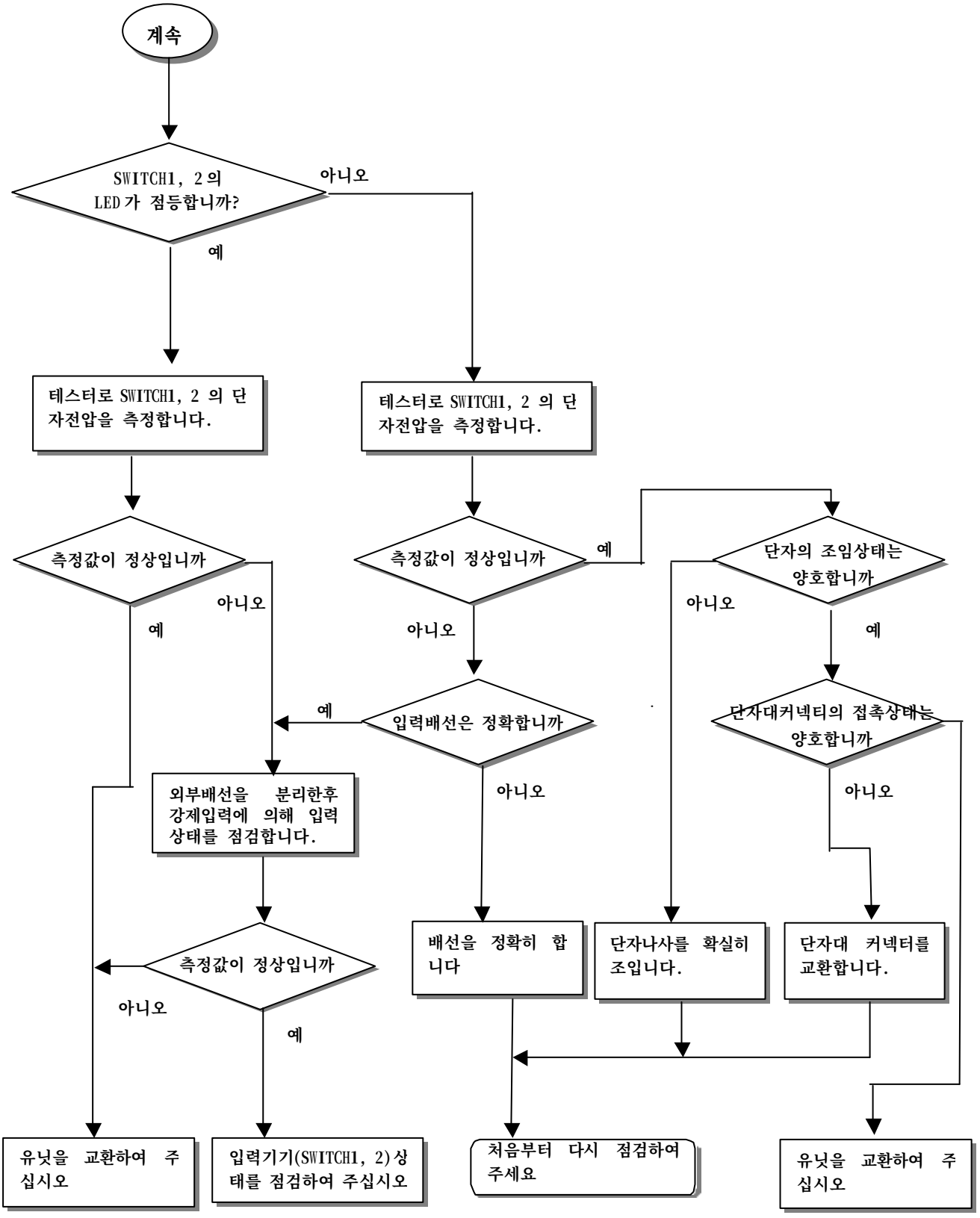


11.2.4 입출력부가 정상 동작하지 않는 경우의 조치방법

운전 중 입출력 부가 정상적으로 동작 하지 않는 경우의 조치 순서에 대해 아래 프로그램의 예로 설명합니다.

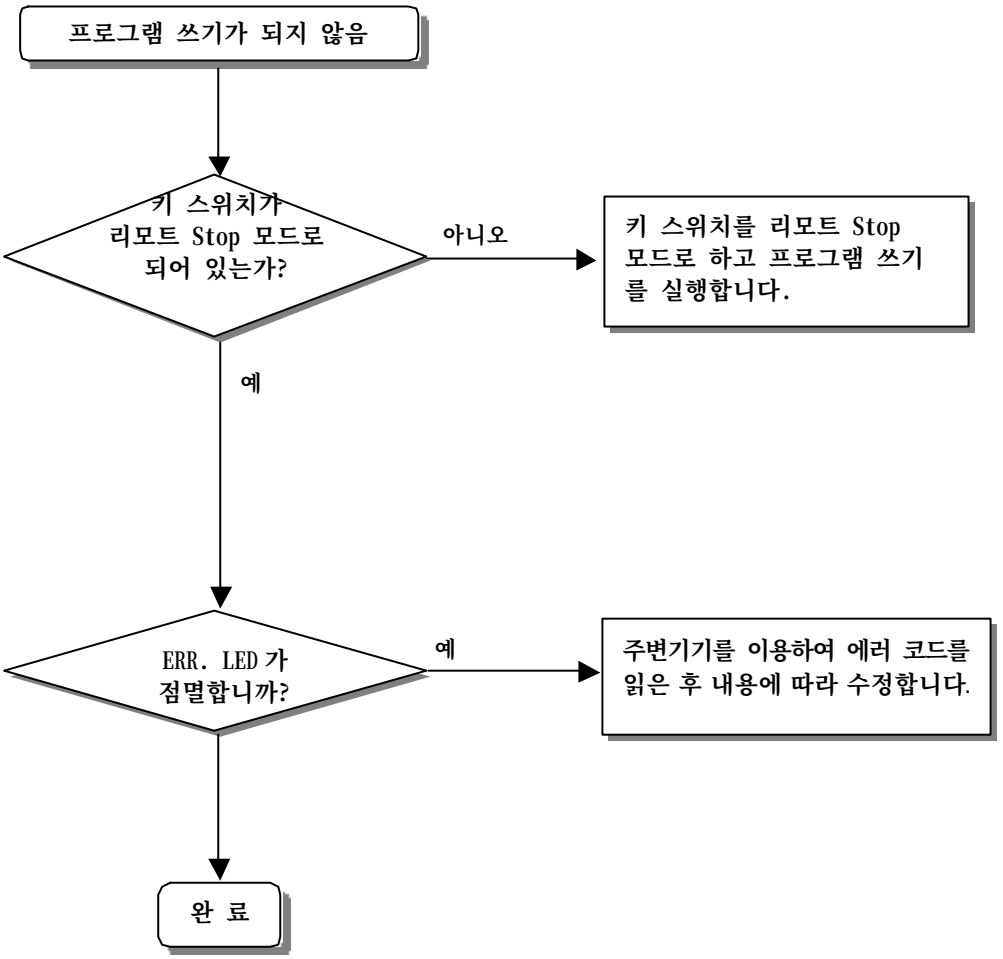





계속
SWITCH1, 2 의 LED 가 점등합니까?
아니오
예
테스터로 SWITCH1, 2 의 단자전압을 측정합니다.
테스터로 SWITCH1, 2 의 단자전압을 측정합니다.
측정값이 정상입니까
아니오
예
측정값이 정상입니까
예
아니오
단자의 조임상태는 양호합니까
아니오
예
입력배선은 정확합니까
예
단자대커넥티의 접촉상태는 양호합니까
아니오
외부배선을 분리한후 강제입력에 의해 입력 상태를 점검합니다.
아니오
측정값이 정상입니까
아니오
예
배선을 정확히 합니다
단자나사를 확실히 조입니다.
단자대 커넥터를 교환합니다.
유닛을 교환하여 주십시오
입력기기(SWITCH1, 2)상태를 점검하여 주십시오
처음부터 다시 점검하여 주세요
유닛을 교환하여 주십시오

11.2.5 프로그램 쓰기가 되지 않는 경우의 조치방법

마스터 CPU 부에 프로그램 쓰기가 되지 않는 경우의 조치 순서에 대해 설명합니다.



11.3 트러블 슈팅 질문지

SMART I/O 시리즈 사용 중 이상이 발생한 경우는 본 질문지를 작성한 후, 고객상담센터 전화 또는 FAX로 문의 바랍니다.

• 특수, 통신 모듈에 관련된 에러는 해당 제품 사용설명서에 부착된 질문지를 작성해 주십시오.

1. 사용자 연락처 : 전화) _____
   FAX) _____
2. 사용기종 : ( )
3. 적용 기기의 상세
   – 네트워크 상세 : – OS 버전 ( ), – 제품의 시리얼 번호 ( )
   – 프로그램 컴파일에 사용한 GMWIN 버전 넘버 : ( )
4. 제어대상기기 및 시스템 개략 설명 :

5. 사용하시는 네트워크 기종 :
6. 네트워크 유닛의 ERR LED 점등? Yes( ), No( )
7. GMWIN에 의한 에러 메시지 내용 :
8. 7항의 에러 코드에 대한 조치 시도 상황 :
9. 기타 에러 조치를 위해 시도한 트러블 슈팅 방법 :
10. 에러의 특징
    • 반복( ) : 주기적( ), 특정 시퀀스 수준에 관련( )
      환경 관련( )
    • 간헐( ) : 대체적인 에러 간격 :
12. 에러 현상에 대한 상세 설명 :

13. 적용 시스템의 구성도 :