

# SOHO VD INVERTER PROFIBUS

## 안전에 관한 주의

1. 안전을 위하여 사용설명서를 반드시 읽고 SOHO VD 인버터의 Profibus 통신을 사용하여 주십시오.
2. 안전을 위해 전기공사, 전기배선 등은 전문기술을 보유한 사람이 취급하여 주십시오

서호전기 주식회사  
www.seoho.com

Tel) 031-463-6710~13 (영업)  
031-463-6720~23 (기술지원)  
Fax) 031-468-3311

대리점

본 책의 내용은 사전통보 없이 변경될 수 있습니다.  
2011-01-REV.0

SOHO VD Profibus

# VD Profibus 사용 설명서



## ⚠ 안전에 관한 주의

- ◆ 사용전에 “안전상의 주의사항”, “기본사항” 을 반드시 읽고 정확하게 사용하여 주십시오.
- ◆ 본 설명서는 제품을 사용하는 사람이 항상 볼 수 있는 곳에 잘 보관하십시오.

 **SEOHO**  
ELECTRIC

# 목 차

<b>1.</b>	<b>Profibus 통신 설명</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>설치 순서</b>	<b>2</b>
2.1	[1단계] 통신카드 및 커넥터 연결	2
2.2	[2단계] Profibus 통신을 위한 SOHO VD 인버터의 Parameter 설정	3
2.3	[3단계] PLC 프로그래밍 (예제)	6
2.4	[4단계] GSD파일 설치	9
<b>3.</b>	<b>이상 동작 및 대책</b>	<b>10</b>
<b>4.</b>	<b>부록 1. 데이터 테이블</b>	<b>11</b>
<b>5.</b>	<b>부록 2. 동기 운전시 SOHO VD Parameter 설정표</b>	<b>16</b>

## 1. PROFIBUS 통신 설명

PROFIBUS-DP통신카드를 이용하여 SOHO VD Inverter를 Profibus 네트워크에 연결할 수 있습니다. 사용자들은 PLC와 여러 대의 Inverter를 네트워크로 구축할 수 있습니다.

최대 이용 station은 127기 이며, Input / Output data packet 의 길이는 16 words 입니다.  
(1word = 2 bytes)

### 1.1 구성

Profibus DP Card / Connector Board

### 1.2 통신 구성 절차

일반적으로 SOHO VD Inverter를 통한 PROFIBUS Application은 아래와 같은 절차를 통해 구현할 수 있습니다.

- (1) Communication Card 및 Connector Board 조립
- (2) Connector Board에 Profibus Cable 의 연결
- (3) KEYPAD 또는 Seoho Drive Manager를 통하여 SOHO VD Inverter에 PROFIBUS Parameter를 설정
- (4) Hardware, Network Configuration, PLC를 프로그래밍 한 후, PCL Module의 MMC Card에 PLC 프로그램을 다운로드 합니다.
- (5) PLC Programming Environment 내에서 SEOHO GSD 파일 Load.

### 1.3 최대 전송 거리 규격

통신 속도 (Kbps)	최대 Segment 길이	최대 확장 거리
9.60	1000m / 3278 feet	10000m / 32786 feet
19.20	1000m / 3278 feet	10000m / 32786 feet
93.75	1000m / 3278 feet	10000m / 32786 feet
187.50	1000m / 3278 feet	10000m / 32786 feet
500.00	400m / 1311 feet	10000m / 32786 feet
1500.00	200m / 655 feet	10000m / 32786 feet
3000.00	100m / 327 feet	10000m / 32786 feet
6000.00	100m / 327 feet	10000m / 32786 feet
12000.00	100m / 327 feet	10000m / 32786 feet

표 1.3.1 최대 전송 거리 규격

## 2. 설치 순서

### 2.1 [1 단계] 통신카드 및 커넥터 연결

그림 2.1.1은 Profibus DP 통신 카드와 Connector Board가 조립되어, 9핀 D-sub 커넥터가 부착된 모습이다.

그림 2.1.2는 Connector Board의 9핀 D-sub 커넥터와 Profibus 전용 버스 케이블의 9핀 D-sub 커넥터입니다.

조립은 아래의 순서를 따릅니다.

- 1) 인버터의 전원을 Off 합니다.
- 2) 전면 커버를 분리하여, 그림3과 같이 Profibus DP Card 및 Profibus 커넥터를 연결합니다.  
(이 Inverter가 첫 번째 혹은 마지막 Station이면, PROFIBUS Cable Terminal의 스위치를 "ON"으로 지정해야 하며, 다른 Cable Terminal은 "OFF"로 지정해야 합니다.)
- 3) 인버터의 전원을 투입하고, [2 단계] 절차를 따라서 SOHO VD 인버터의 Parameter를 수정합니다.

\* 통신이 개통되기 전이나, 통신 중 오류가 발생할 시에는 Profibus DP Card에 부착된 적색 LED가 켜져 있습니다.

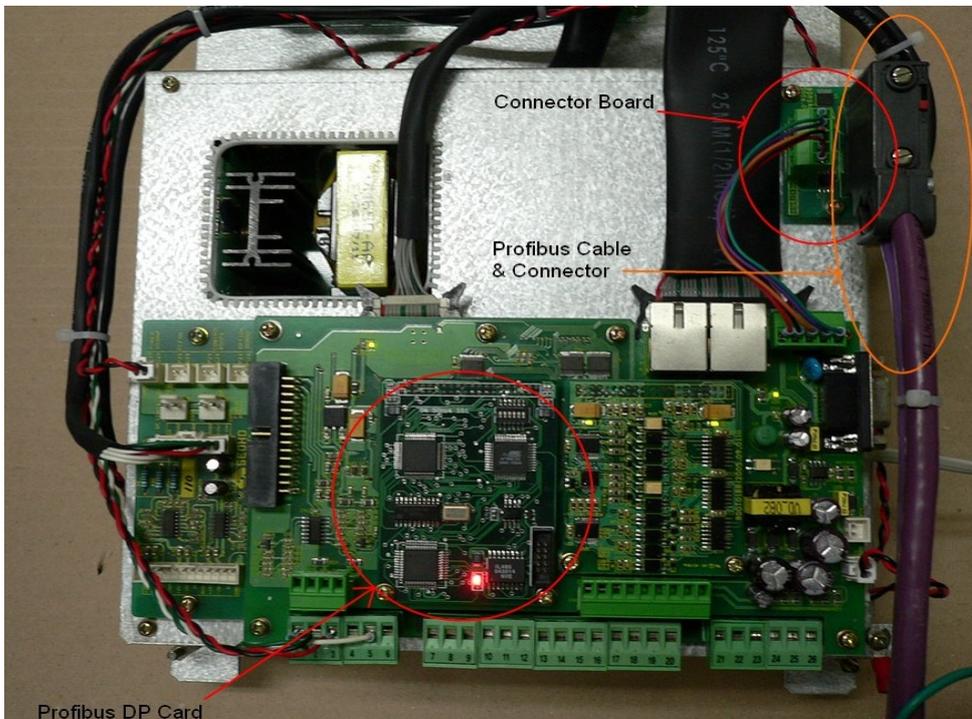


그림 2.1.1 PROFIBUS DP 통신카드, 케이블 및 커넥터

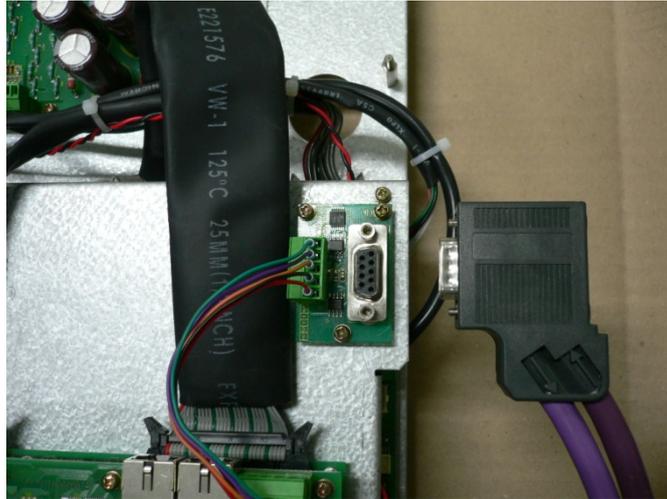


그림 2.1.2 통신 케이블이 연결되는 9핀 D-sub 커넥터

## 2.2 [2 단계] PROFIBUS 통신을 위한 SOHO VD 인버터의 Parameter 설정

통신 연결을 위한 하드웨어적 조건이 충족되었다 하더라도 항상 통신이 개통되는 것은 아닙니다. Master인 PLC와 DP Slave인 드라이브 각각에 적절한 통신 설정이 선행되어야 합니다.

### 2.2.1 Profibus Parameter 설정

1) Profibus 설정 ([1] Enable로 설정합니다.)

코드	이름	범위	설명
P27.0	Profibus Connection	[0] Disabled [1] Enabled	PROFIBUS 통신 개통 유무 설정.

2) 국번(Station Address) 설정

코드	이름	범위	설명
P27.1	Station No.	0 ~ 127	DP의 주소 설정

3) 통신 에러 발생시 VD동작 설정 ([0] Normal STOP 사용)

코드	이름	범위	설명
P27.2	Profibus Error Action	[0] Normal STOP [1] E-STOP [2] Free-RUN [3] Ignore  Default: [0] Normal STOP	통신 오류 시 드라이브의 동작 방법 선택. "[0] Normal STOP": 드라이브에서 정의된 정상적인 정지방법으로 드라이브를 정지함 "[1] E-STOP": 드라이브에서 정의된 비상정지 방법에 의해 드라이브를 정지함. "[2] Free-RUN": 드라이브 내부에서 정의된 정지 방법과는 무관하게 즉시 정지함. "[3] Ignore": 통신 오류와 무관하게 드라이브 계속 동작함.

4) Error Delay Time 설정 (default [1000ms] 사용)

코드	이름	범위	설명
P27.3	Profibus Error Delay Time	1ms~3000ms Default: [1000ms]	통신오류의 지속시간 설정. 노이즈, 진동 등 여러 요인으로 인해 발생하는 아주 짧은 시간 동안의 통신 오류를 허용하는 기능. 보통 수 ms 동안 발생하며, 드라이브를 포함하는 전체 시스템에 특별한 문제를 발생 시키지 않는 범위에서 적절한 시간을 설정함.

5) PLC에서 Profibus DP Slave로의 DATA 개수 설정 (default value: [16words])

코드	이름	범위	설명
P27.4	Number of Drive Input	1 word ~ 16 words	Master인 PLC에서 DP Slave인 드라이브로 전송되는 데이터의 개수 설정. 여기서 설정된 값은 GSD 파일에서 정의된 값 및 PLC에서 설정된 값과 일치해야 함. SOHO VD의 데이터 개수는 바이트(byte)가 아닌 워드(word)단위로 설정되며, 최대 16워드 (32바이트) 까지 설정할 수 있음.

6) Profibus DP Slave에서 PLC로의 DATA 개수 설정 (default value: [16words])

코드	이름	범위	설명
P27.5	Number of Drive Output	1word ~ 16 words	DP Slave인 드라이브에서 Master인 PLC로 전송되는 데이터의 개수 설정. 여기서 설정된 값은 GSD 파일에서 정의된 값 및 PLC에서 설정된 값과 일치해야 함. SOHOVD의 데이터 개수는 바이트(byte) 가 아닌 워드(word)단위로 설정되며, 최대 16워드 (32바이트) 까지 설정할 수 있음.

7) Profibus DP Slave에서 PLC로의 전송 데이터 설정 (주로[status word])

코드	이름	범위	설명
27.6	Profibus Drive_Out [1]	데이터 테이블 (표3) 참조	드라이브에서 PLC로 전송하는 워드를 선택

8) 7) 데이터의 출력 형태 설정 (설명참조)

코드	이름	범위	설명
P27.7	Out [1] Format	[0]Percent [%] [1]Actual	<p>P27.6에서 선택된 데이터의 형식을 선택함.                      "[0] Percent"가 선택된 경우 드라이브는 percent [%]의 단위를 가지는 데이터를 전송해야 하며, "[1] Actual"이 선택된 경우 드라이브는 데이터 테이블 (표 3)에 정의 되어 있는 배수에 따라 데이터를 변환하여 전송해야 함.                      예를 들어                      P27.6 = [97] Output Current [rms]:[x10]                      P27.7 = [1] Actual                      과 같이 선택되었다면, 실제 출력전류 값의 10배에 해당하는 값이 PLC로 전송되어야 함.                      만약 123[Arms]의 전류가 흐르고 있다면, 드라이브는                      "123 x 10 = 1230"                      을 PLC로 전송해야 함.</p>

9) 7), 8) 절차 참조

코드	이름	범위	설명
P27.8 ~ P27.37			P27.6, P27.7 참조

10) PLC에서 Profibus DP Slave로의 전송 데이터 설정 (주어[Control word])

코드	이름	범위	설명
P27.38 ~ P27.40	Control Word 1 ~ Control Word 3	[0] Not Used [1] Drive Input 1 ~ [16] Drive Input 16	<p>PLC가 Slave로 전송하는 제어용 워드 선택. 각 제어용 워드에 대한 설명은 부록 (데이터 테이블) 참조.                      "[0] Not Used"는 해당 제어용 워드가 더 이상 사용되지 않게 함.                      "[1] Drive Input 1"은 PLC에서 전송된 첫 번째 워드가 선택된 제어용 워드로 사용되게 한다.                      "[1] Drive Input 2" ~ "[1] Drive Input 15"는 "[1] Drive Input 1"의 경우와 유사한 방식으로 제어용 워드를 선택하게 한다.</p>

### 2.3 [3 단계] PLC 프로그래밍 (예제)

프로그램 전 통신에 관련된 하드웨어(CPU, DI, DO, AI, AO, Slave 주소, 기타)의 구성이 구체적으로 설정되어야 한다. 본 장에서는 2대의 SOHOVD 드라이브와 PLC로 구성된 PROFIBUS 네트워크를 대상으로 하드웨어 구성 설정 및 PLC 프로그래밍 예제를 살펴본다.

#### 2.3.1 Slave 주소 설정

그림 2.3.1에서 마우스의 왼쪽 버튼을 이중 클릭(double click)후 "Seoho-VD-PB"을 PROFIBUS 네트워크 안으로 가져온다. "Seoho-VD-PB" 아이콘이 생성되면, 그림2.3.1에서 처럼 이중 클릭 (double click)하여 Slave 주소를 설정할 수 있다.

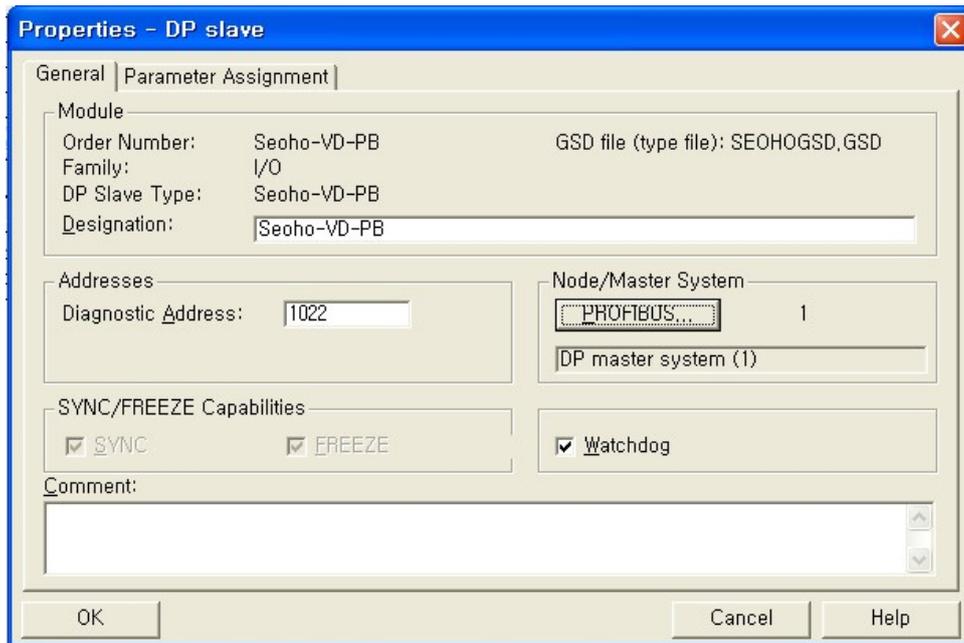


그림 2.3.1. Slave 주소 설정

#### 2.3.2 하드웨어 주소 설정

표 2.3.1은 SOHOVD의 Parameter 설정을 보여주고 있고, 표 2.3.2는 사용되는 하드웨어로 입/출력되는 데이터를 저장하는 PLC의 메모리의 주소를 보여준다.

코드	Parameter 이름	Master	Slave
P27.0	Profibus Connection	[1] Enabled	[1] Enabled
P27.1	Station No.	1	2
P27.2	Profibus Err_Action	[0] Normal Stop	[0] Normal Stop
P27.4	Profibus:Number_of_Drive_In	16 words	16 words
P27.5	Profibus:Number_of_Drive_Out	16 words	16 words
P27.6	Profibus Drive_Out[1]	Status word 1	Status word 1
P27.7	Out[1] Data Format	Percent[%]	Percent[%]
P27.38	Ctrl_Word 1	PB Drive_In_1	PB Drive_In_1
P27.39	Ctrl_Word 2	PB Drive_In_2	PB Drive_In_2

P31.0	Ramp Input	[44] Fieldbus 3 (Profibus, CAN, Modbus)	[44] Fieldbus 3 (Profibus, CAN, Modbus)
-------	------------	---	---

표 2.3.1 Slave 1, 2의 Parameter 설정

장치	I Address	Q Address
Slave 1 ( Seoho-VD-PB )	50 ~ 81	50 ~ 81
Slave 2 ( Seoho-VD-PB )	90 ~ 121	90 ~ 121
DI24 / DO16	0 ~ 2	0 ~ 1
AI5 / AO2	3 ~ 12	2 ~ 5

표 2.3.2 하드웨어 주소 구성

표 2.3.1에서 PLC로부터 Slave(SOHOVD)로 전송되는 데이터의 수는 16워드 (32바이트)이며, Slave로부터 PLC로 전송되는 데이터의 수도 16워드 (32바이트)로 설정되어 있다. Slave 1, 2는 드라이브의 상태를 표시하는 데이터를 첫 번째 워드에 PLC로 출력한다. PLC로부터 전송되는 데이터 중 첫 번째 워드는 제어용 워드 1 (Ctrl\_Word 1), 두 번째 워드는 제어용 워드 2(Ctrl\_Word 2)로 연결된다. 제어용 워드에 대한 정의는 부록(데이터 테이블)에 정의되어 있다.

PLC에서 출력되는 데이터 중 3번째 워드([44] Fieldbus 3 (Profibus, CAN, Modbus))는 속도 설정값(P31.0)으로 사용된다.

표 2.3.2에서 Slave 1, 2에 16워드 (32바이트)의 메모리가 각각 할당되어 있고, PLC의 3바이트 디지털 입력, 2바이트 디지털 출력, 5 워드(10 워드)의 아날로그 입력, 2 워드 (4바이트)의 아날로그 출력에 대한 메모리 주소가 표시되어 있다.

부록 (데이터 테이블)에 정의되어 있는 of "Status Word 1", "Control Word1", "Control Word2"의 내용에 따라 표 2.3.3과 같이 PLC 프로그래밍을 한다.

입/출력	PLC 내부 주소	SOHO VD Parameter	비고
Digital Input K0	I0.0→Q51.0 I0.0→Q91.0	Ctrl_Word1.0 bit	RUN/STOP
Digital Input K1	I0.1→Q51.2 I0.1→Q91.2	Ctrl_Word1.2 bit	DRIVE_ENABLE
Digital Input K2	I0.2→Q51.7 I0.2→Q91.7	Ctrl_Word1.7 bit	FAULT_RESET
Digital Input K3	I0.3→Q52.4 I0.3→Q92.4	Ctrl_Word2.12 bit	PARALLEL_CTRL_OPTION
Analog Input	PIW11→QW54 PIW11→QW94	[44] Fieldbus 3 (Profibus, CAN, Modbus)	모터의 속도 설정값으로 사용됨. (P31.0Ramp Input)
	I91.1→Q52.3	Status Word 1	

표 2.3.3 PLC의 입/출력 데이터 별 주소 리스트

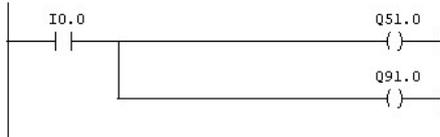
### 2.3.3 LAD를 이용한 프로그램 예제

OB1 : "Main Program Sweep (Cycle)"

Settings for Profibus Output

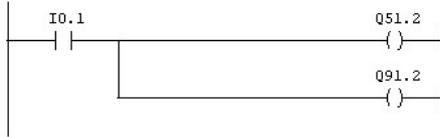
Network 1: Title:

RUN/STOP



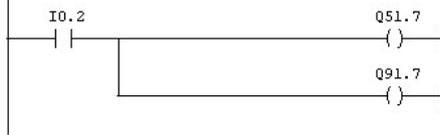
Network 2: Title:

DRIVE\_ENABLE



Network 3: Title:

FAULT RESET



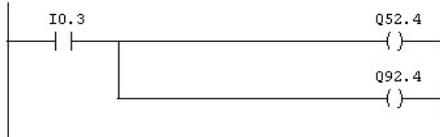
Network 4: Title:

Slave2' Run/Stop([[55].1)--->Slave1's Slave Run/Stop([[60].11)  
I91.1--->Q0.0--->Q52.3



Network 5: Title:

PARALLEL CTRL OPTION



Network 6: Title:

Analog Input-->AI4(PIW11), change the value into "0--8192(100%)" after calculating by FC1.  
And then, send the value to QW54/QW94 (Profibus\_Out 3rd word)

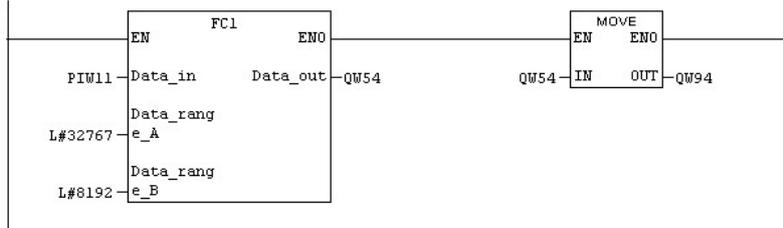


그림2.3.2 PLC 프로그램 LAD 예제

## 2.4 [4 단계] GSD파일 설치

VD는 PROFIBUS 통신 네트워크에 존재하는 PROFIBUS Master와 Slave 간의 통신 규약을 정의내리기 위한 파일(SeohoGSD)을 제공하고 있다. GSD 파일내에는 데이터 길이, 장치 번호, 제조회사 정보, 등 통신을 위한 기본적인 데이터들이 정의되어 있다.

대부분의 통신 네트워크 상에서 PLC가 Master 역할을 담당한다. 따라서 본 장에서는 PROFIBUS 통신의 Master로 사용되는 PLC를 사용하는 환경하에서 VD의 GSD 파일을 설치하는 방법을 알아본다. 보다 구체적인 설명을 위해서 표 2.4.1에 제시된 PLC와 프로그래밍 환경이 사용된다.

PLC	SIMATIC S7-300 (CPU314C-2DP)
PLC 프로그래밍 환경	SIMATIC MANAGER S7-300

표 2.4.1 PLC 및 개발 환경

GSD파일을 SIMATIC S7-300에 설치하기 위해서 다음과 같은 절차를 거친다.

SIMATIC MANAGER S7-300 개발 환경 하에서

단계 1: 기존의 프로젝트를 열거나 새로운 프로젝트를 생성한다.

(Build a new or open a project)

단계 2: "HW Configure" 윈도우로 이동한다.

단계 3: "Options→Install New GSD"로 항목으로 이동한다.

단계 4: 그림 2.4.1에서 처럼 "SeohoGSD"를 선택하고 설치한다.

단계 5: "SeohoGSD" 설치가 끝나면 그림 2.4.2에서 처럼 PLC 프로그래밍 환경에서 "Seoho-VD-PB"를 찾는다.

단계5가 끝나면 설치가 성공적으로 끝난다.

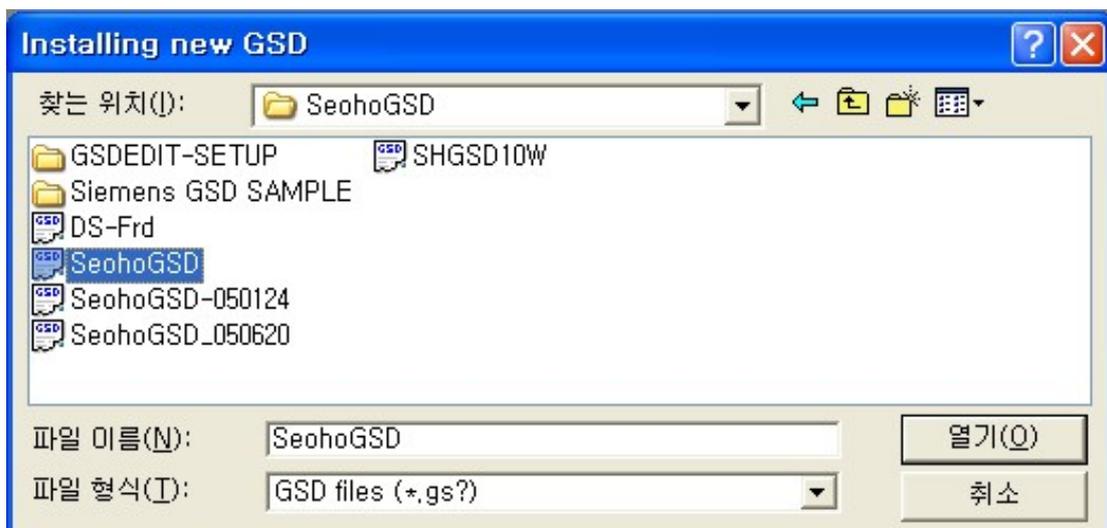


그림 2.4.1 GSD 파일 ("SeohoGSD") 설치.

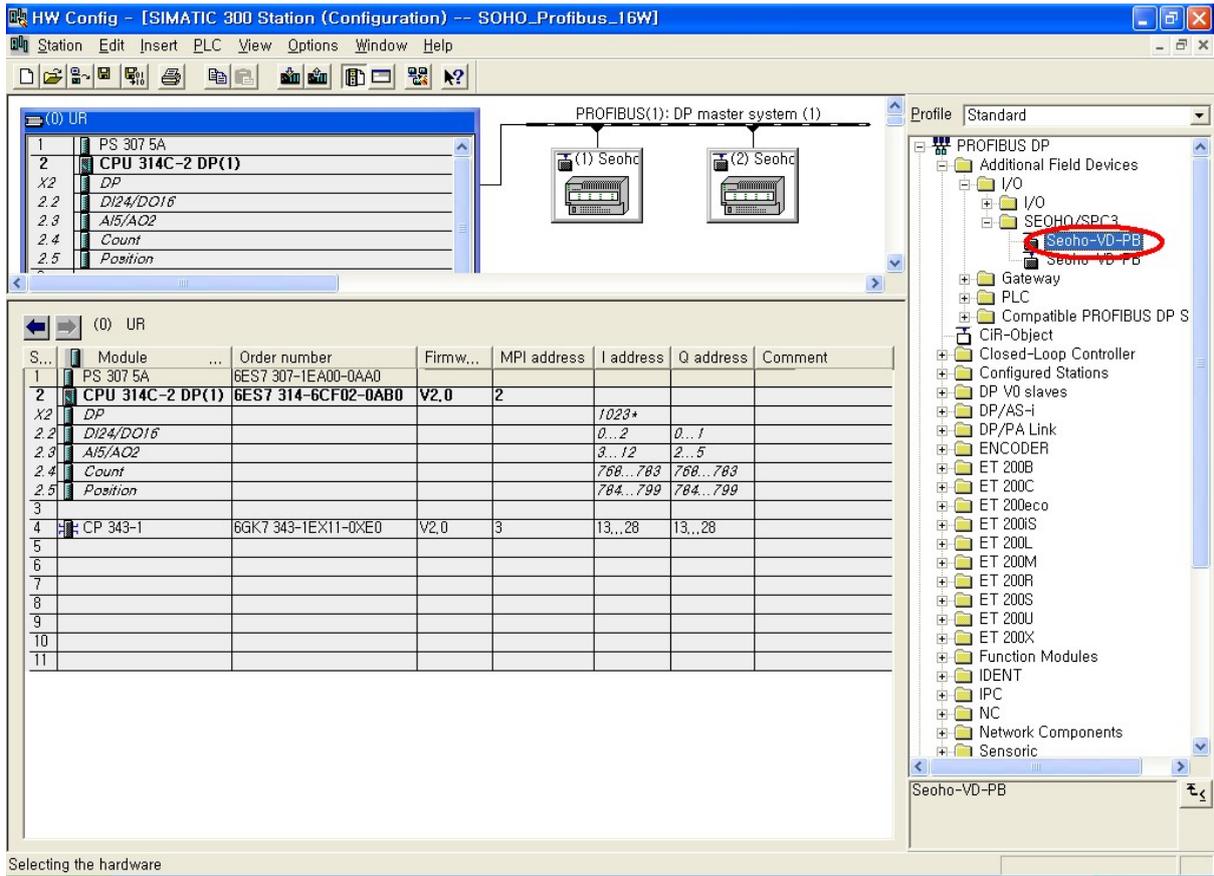


그림 2.4.2 PLC 프로그래밍 환경에서 "Seoho-VD-PB" 찾기.

위의 절차가 끝나면, PLC 및 인버터의 전원을 내렸다가 다시 투입합니다.

전원이 켜지면, Profibus DP 카드의 적색 LED가 켜집니다.

설정된 환경대로 PLC(Master)와 인버터(Slave)가 Profibus 통신상태에 있으면, 적색 LED가 꺼집니다.

### 3. 이상 동작 및 대책

LED	상태	원인	점검 사항
꺼짐	전원 공급 불량	인버터 전원 불량	
		Profibus 보드와 접촉 불량	
켜짐	Master과 통신 이상		
	커넥터 결선 이상		
	국번 (Station No.) 오류		
	네트워크 Configuration 에러		
	D-sub 커넥터 On-Off 스위치 설정 에러		

표 3.1 이상 동작 및 대책

## 4. 부록 1. 데이터 테이블

### 4.1 [55] Status Word 1 (ST\_Word1)

Index	Bit	Name	Description
17	0	DRIVE_READY	0 -> Drive 준비 안됨 1 -> Drive 준비됨
18	1	RUN/STOP STATUS	0 -> Drive 정지 ("STOP"). 1 -> Drive 구동 중 ("RUN").
19	2	MOTOR_BRAKE_CTRL	0 -> Motor 브레이크 잠김 1 -> Motor 브레이크 풀림
20	3	FAULT_STATUS	0 -> 이상 무 1 -> 이상
21	4	WARNING_STATUS	0 -> 경고 없음 1 -> 경고
22	5	ST_W1.bit5	Not defined but programmable.
23	6	ST_W1.bit6	Not defined but programmable.
24	7	ST_W1.bit7	Not defined but programmable.
25	8	ST_W1.bit8	Not defined but programmable.
26	9	ST_W1.bit9	Not defined but programmable.
27	10	ST_W1.bit10	Not defined but programmable.
28	11	ST_W1.bit11	Not defined but programmable.
29	12	ST_W1.bit12	Not defined but programmable.
30	13	ST_W1.bit13	Not defined but programmable.
31	14	ST_W1.bit14	Not defined but programmable.
32	15	ST_W1.bit15	Not defined but programmable.

### 4.2 [56] Status Word 2

Index	Bit	Name	Description
33	0	WARNING_LOGIC 1	0 -> 경고 없음 1 -> logic 1에 의한 경고
34	1	WARNING_LOGIC 2	0 -> 경고 없음 1 -> logic 2 에 의한 경고
35	2	WARNING_LOGIC 3	0 -> 경고 없음 1 -> logic 3 에 의한 경고
36	3	FAULT_LOGIC 1	0 -> 이상 무 1 -> Fault by logic 1
37	4	FAULT_LOGIC 2	0 -> No fault 1 -> logic 2 에 의한 이상
38	5	ST_W2.bit5	Not defined but programmable.

39	6	ST_W2.bit6	Not defined but programmable.
40	7	ST_W2.bit7	Not defined but programmable.
41	8	ST_W2.bit8	Not defined but programmable.
42	9	ST_W2.bit9	Not defined but programmable.
43	10	ST_W2.bit10	Not defined but programmable.
44	11	ST_W2.bit11	Not defined but programmable.
45	12	ST_W2.bit12	Not defined but programmable.
46	13	ST_W2.bit13	Not defined but programmable.
47	14	ST_W2.bit14	Not defined but programmable.
48	15	ST_W2.bit15	Not defined but programmable.

### 4.3 [57] Status Word 3

Index	Bit	Name	Description
49	0	f(x1,y1) comparator output	<comparator 1>
50	1	f(x2,y2) comparator output	x>y -> logic "1"
51	2	f(x3,y3) comparator output	x<y -> logic "0"
52	3	f(x4,y4) comparator output	-----
53	4	f(x5,y5) comparator output	<Comparator 2> x = y -> logic "1" otherwise -> logic "0"
54	5	ST_W3.bit5	
55	6	f(x1,y1,z1) comparator output	x > (y+z) -> logic "1"
56	7	f(x2,y2,z2) comparator output	x < (y-z) -> logic "0"
57	8	f(x3,y3,z3) comparator output	otherwise -> don't care
58	9	ST_W3.bit9	
59	10	f(x1,y1) logic output	NOT, AND, NAND, OR, NOR, XOR, XNOR
60	11	f(x2,y2) logic output	
61	12	f(x3,y3) logic output	
62	13	f(x4,y4) logic output	
63	14	f(x5,y5) logic output	
64	15	ST_W3.bit15	

### 4.4 [58] Status Word 4

Index	Bit	Name	Description
65	0	f(x1,y1,z1) logic output	AND, NAND, OR, NOR, XOR, XNOR, MUX, 2AND_OR, 2OR_AND
66	1	f(x2,y2,z2) logic output	
67	2	ST_W4.bit2	
68	3	ST_W4.bit3	
69	4	Logic delay output 1	logic input -> delay -> logic output

70	5	Logic delay output 2	
71	6	ST_W4.bit6	
72	7	ST_W4.bit7	
73	8	ST_W4.bit8	
74	9	ST_W4.bit9	
75	10	ST_W4.bit10	
76	11	ST_W4.bit11	
77	12	ST_W4.bit12	
78	13	ST_W4.bit13	
79	14	ST_W4.bit14	
80	15	ST_W4.bit15	

#### 4.5 [59] Ctrl\_Word 1 (외부Source입력)

Index	Bit	Name	Description
81	0	RUN	0 -> 정지 1 -> 구동 시작
82	1	DIR	0 -> Forward 1 -> Reverse
83	2	DRIVE_ENABLE	0 -> Drive 사용불가 1 -> Drive 사용가능
84	3	MULTI_STEP bit 0	Binary multi-step input [0000] -> Not used [0001] -> step 1 [1111] -> step 15
85	4	MULTI_STEP bit 1	
86	5	MULTI_STEP bit 2	
87	6	MULTI_STEP bit 3	
88	7	FAULT_RESET	1 -> reset fault
89	8	JOG	0 -> 무시 1 -> Ramp_Input = Jog_SetPt (P9.0)
90	9	AI_REF_ACTIVE	
91	10	AI_LOCAL/REMOTE	0 -> AI 1 -> Analog Ref 1 -> AI 2 -> Analog Ref
92	11	EXT_FAULT.A	0 -> Normal 1 -> Fault
93	12	EXT_FAULT.B	0 -> Fault 1 -> Normal
94	13	MOTOR_SEL	0 -> Motor 1 선택 1 -> Motor 2 선택
95	14	MOTOR_BRAKE_STATE	0 -> Brake 잠김 1 -> Brake 풀림

96	15	RAMP_SWITCHING	0 -> Ramp_Func 1 (Accel/Decel Time I) 1 -> Ramp_Func 2 (Accel/Decel Time II: P3.24, P3.41)
----	----	----------------	---

**4.6 [60] Ctrl\_Word 2 (외부Source입력)**

Index	Bit	Name	Description
97	0	REF_UP	
98	1	REF_DOWN	
99	2	ACCEL/DECEL_BYPASS	0 -> 무시 1 -> 가감타이밍 무시
100	3	PID_CTRL_ENABLE	1 -> PID control 활발
101	4	PID AUTO_RUN/STOP MODE	1 -> PID block 은 정해진 구동/정지 방법에 의해 자동적으로 제어 된다.
102	5	PID GAIN_SELECTION	0 -> Gain set 1 (P7.7~ P7.11) 1 -> Gain set 2 (P7.12 ~ P7.16)
103	6	PID_INTEGRATOR_RESET	1 -> PID block의 integrator output 재설정
104	7	TRQ_SET_VALUE_OPTION_BYPASS	0 -> 무시 1 -> 속도 조절mode
105	8	TRQ_SIGN_CHANGE	1 -> if (Trq_SetPt>0) then -Trq_SetPtr -> new Trq_SetPt
106	9	TRQ_OUT_ZERO	1 -> Output torque to zero
107	10	INCHING_MODE_RUN	1 -> Operation mode 는inching mode로 바꿈
108	11	SLAVE_RUN/STOP_STATE	0 -> Slaves 동작 정지 1 -> Slaves 구동
109	12	PARALLEL_CTRL_OPTION (Synchronous Control)	0 -> 무시 1 -> Single mode 작동
110	13	Ctrl_W2.bit13	
111	14	Ctrl_W2.bit14	
112	15	Ctrl_W2.bit15	

**4.7 [61] Ctrl\_Word 3**

Index	Bit	Name	Description
113	0	Ctrl_W3.bit0	Not defined but programmable.
114	1	Ctrl_W3.bit1	Not defined but programmable.
115	2	Ctrl_W3.bit2	Not defined but programmable.
116	3	Ctrl_W3.bit3	Not defined but programmable.
117	4	Ctrl_W3.bit4	Not defined but programmable.
118	5	Ctrl_W3.bit5	Not defined but programmable.

119	6	Ctrl_W3.bit6	Not defined but programmable.
120	7	Ctrl_W3.bit7	Not defined but programmable.
121	8	Ctrl_W3.bit8	Not defined but programmable.
122	9	Ctrl_W3.bit9	Not defined but programmable.
123	10	Ctrl_W3.bit10	Not defined but programmable.
124	11	Ctrl_W3.bit11	Not defined but programmable.
125	12	Ctrl_W3.bit12	Not defined but programmable.
126	13	Ctrl_W3.bit13	Not defined but programmable.
127	14	Ctrl_W3.bit14	Not defined but programmable.
128	15	Ctrl_W3.bit15	Not defined but programmable.

#### 4.8 [62] Ctrl\_Word 4

Index	Bit	Name	Description
129	0	SYNC_CTRL_RUN	0 -> Slave 반드시 정지 1 -> Slave 반드시 구동
130	1	SYNC_CTRL_FAULT_RESET	1 -> Slave must release. It's fault state.
131	2	Ctrl_W4.bit2	
132	3	Ctrl_W4.bit3	
133	4	Ctrl_W4.it4	
134	5	Ctrl_W4.bit5	
135	6	Ctrl_W4.bit6	
136	7	Ctrl_W4.bit7	
137	8	RS232C_RUN	
138	9	RS232C_FAULT_RST	
139	10	RS232C_DIRECTION	
140	11	Ctrl_W4.bit11	
141	12	Ctrl_W4.bit12	
142	13	Ctrl_W4.bit13	
143	14	GLBAL_RUN	
144	15	GLOBAL_FAULT_RESET	

## 5. 부록 2 동기 운전시 SOHO VD Parameter 설정표

### 5.1 Sample System의 설명

#### 5.1.1 Hardware

Name	Type
PLC	SIMATIC S7-300 (CPU314C-2DP)
PLC Development Environment	SIMATIC MANAGER S7-300
Inverter	Two SOHO VD Inverters. Master/Salve Mode

표 5.1.1 Sample System의 사양표

#### 5.1.2 통신 연결선

Name	PLC Side Connection	Inverter Side Connection
Communication Cable	DP Plug on PLC	Inverter OPTION BOARD의 9Pins Plug 또는 485 small board에 연결

표 5.1.2 통신 연결선

#### 5.1.3 입출력

Name	PLC Side Connection	Note
Analog input	AI4	Speed set value
Digital Input K0	DI 0.1	RUN/STOP Control
Digital Input K1	DI 0.2	Drive Enable
Digital Input K2	DI 0.3	Fault Reset
Digital Input K3	DI 0.4	Parallel Run Enable

표 5.1.3 입출력

### 5.2 Sample System 도표

System Diagram은 그림 5.2.1과 같습니다.

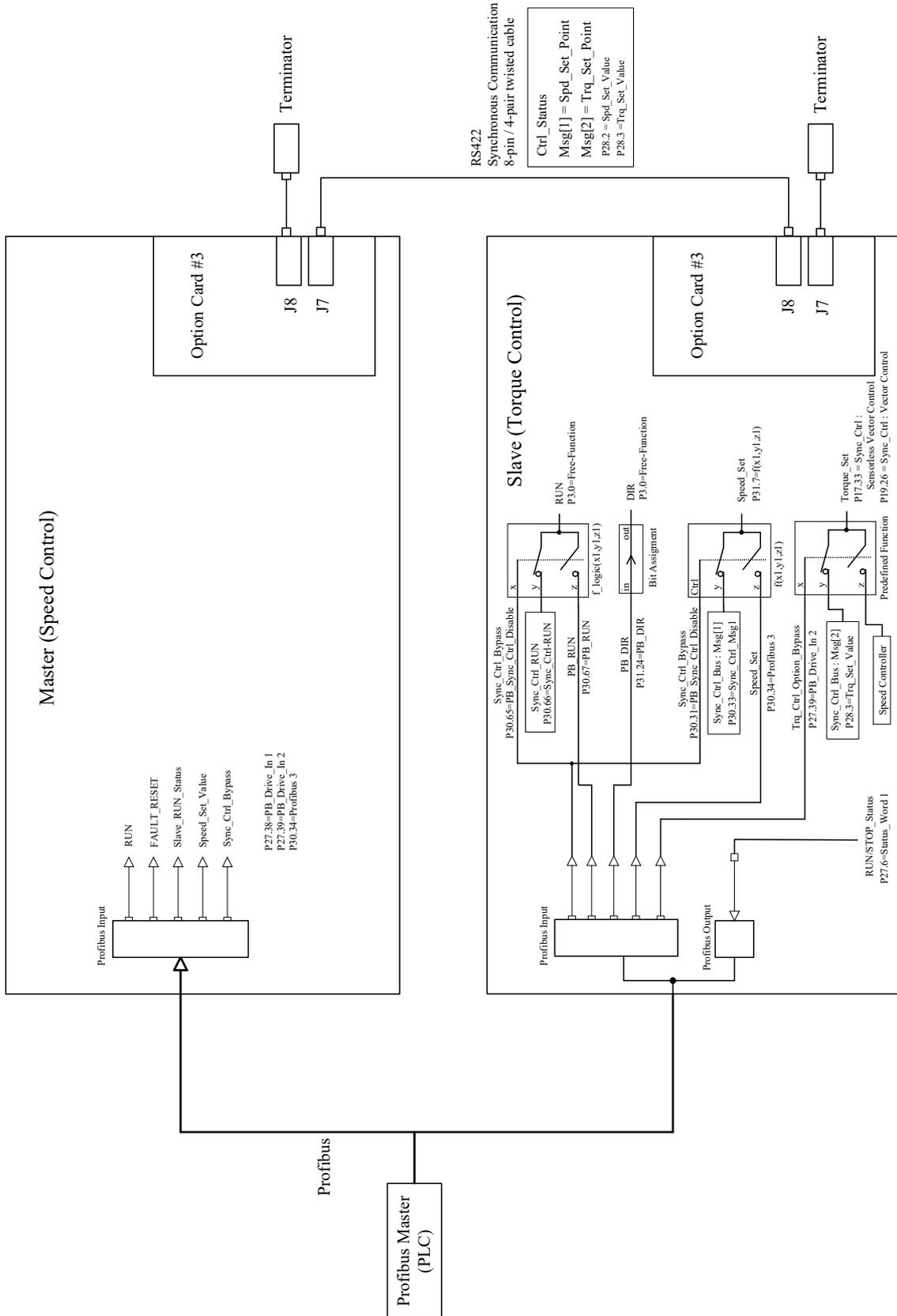


그림 5.2.1 System Diagram

### 5.3 Parameter 설정

Parameter는 KEYPAD 또는 SEOHO Manager를 통하여 지정될 수 있습니다.

샘플 system에서 PROFIBUS 통신을 통하여 Synchronous Control Mode에서 두 Inverter는 실행됩니다.

#### 5.3.1 Auto-Tuning 전 Parameter 설정

Code	Name	Master		Slave	Unit
P1.0	Rated Power	55		55	kW
P1.1	Rated Voltage	400		400	Vrms
P1.2	Rated Current	106		106	Arms
P1.3	Rated Frequency	50		50	Hz
P1.4	Number of Poles	4		4	
P1.5	Rated Speed	1465		1465	rpm
P1.6	Control Method	[2] S/L Vector_Ctrl		[2] S/L Vector_Ctrl	
P1.9	Supply Voltage	430		430	Vrms
P14.0	Motor_Locked-Condition	[0] Free	모터가 구동되는 상황에서 적용.		
		[1] Locked	모터가 브레이크에 의하여 제동되는 상황에서 적용.		

표 5.3.1 Auto-Tuning 전 Parameter 설정

#### 5.3.2 Auto-Tuning 후 Parameter 설정

Code	Name	Master		Slave	Unit
P28.0	Sync_Ctrl_Config	Sync_Master		Sync_Slave	
P28.2	Message[1]	Speed_Set_Value		Speed_Set_Value	
P28.3	Message[2]	Trq_Set_Value		Trq_Set_Value	
P28.4	Message[3]	None		None	
P28.5	Comm_Err_Time			25	ms
P28.6	Comm_Err_Action			[0] Normal_STOP	
P27.0	Profibus Connection	Enabled		Enabled	
P27.1	Station No.	1		2	
P27.2	Profibus Err_Action	Normal Stop		Normal Stop	
P27.4	Profibus:Number_of_Drive_In	16		16	
P27.5	Profibus:Number_of_Drive_Out	16		16	
P27.6	Profibus Drive_Out[1]	Status word 1		Status word 1	
P27.7	Out[1] Data Format	Percent[%]		Percent[%]	
P27.38	Ctrl_Word 1	PB Drive_In_1		PB Drive_In_1	
P27.39	Ctrl_Word 2	PB Drive_In_2		PB Drive_In_2	
P3.0	RUN/STOP_Src	[4] Free_Function		[4] Free_Function	

P3.1	Reference_Src	[3] Free_Function	[3] Free_Function	
P3.3	STOP_Mode	[0] Ramp_STOP	[0] Ramp_STOP	
P3.4	STOP_Hold_Time	0.5	0.5	s
P3.9	Accel_Switching_Ref [1-2]	100	100	%
P3.16	Accel_Time I.1 [Region 1]	5.0	5.0	s
P3.26	Decel_Switching_Ref [1-2]	100	100	%
P3.33	Decel_Time I.1 [Region 1]	5.0	5.0	s
P5.0	Current_Limit	120	120	%
P17.1	Min_Speed	100	0	rpm
P17.2	Max_Speed	1465	1465	rpm
P17.5	Starting Flux	100	100	%
P17.6	Base Flux	100	100	%
P17.33	Torque_Reference_Source	[0] Speed_Ctrl_Out	[3] Sync_Ctrl_CommBus	
P17.36	Speed_Limit_Selection		[1] Ext_Speed_Set_Value	
P17.37	Spd_Limit_Ctrl_Action		[1] Spd_Regulation	
P17.38	Spd_Limit_Offset		50	rpm
P30.65	f_Logic(x1,y1,z1) : x_bit		PB_SynchCtrl_Disable	
P30.66	f_Logic(x1,y1,z1) : y_bit		Sync_Ctrl_RUN	
P30.67	f_Logic(x1,y1,z1) : z_bit		PB_RUN	
P30.68	f_Logic(x1,y1,z1) : Func		MUX{ (!x&y)   (x&z) }	
P30.31	f(x1,y1,z1) : SW_Ctrl		PB_SynchCtrl_Disable	
P30.33	f(x1,y1,z1) : y_src		SyncCtrlBus_Msg 1	
P30.34	f(x1,y1,z1) : z_src		Profibus 3	
P30.35	f(x1,y1,z1) : Func		sw{Ctrl=0:y, Ctrl=1:z}	
P31.0	RampFunc_Input	Profibus 3	F(x1,y1,z1)[%]	
P31.7	Speed Set_Pt	RampFunc_Out[%]	RampFunc_Out[%]	
P31.23	RUN_Funcbit_Src	PB_RUN	F_logic(x1,y1,z1)	
P31.24	DIR_Func_Bit	PB_DIR	PB_DIR	

표 5.3.2 Auto-Tuning 후 Parameter 설정