LIVE – I.C.E._L7S

User Manual 1.5

Professional Version 1.5



목 차

1. 매뉴얼에 대한 설명	7
1.1 'LIVE - I.C.E. Manual'의 기능 및 목적	7
1.2 'LIVE - I.C.E. Manual'의 표기에 대한 설명	7
1.3 'LIVE - I.C.E. Manual'의 구성	7
2. 'LIVE - I.C.E.'의 설치	8
2.1 'LIVE - I.C.E.'의 설치 요구 사항	8
2.2 'LIVE - I.C.E.'의 설치	8
2.2.1 PC Application 설치	8
2.2.2 USB Device Driver 설치	11
3. 'LIVE - I.C.E.'의 구성	
3.1 USB 모니터링 기능을 위한 구성	15
3.1.1 Main Dialogue	15
3.1.2 Communication Dialogue	17
3.1.3 'Parameter Editing' Dialogue	
3.1.4 Graph 설정 Dialogue	
3.1.5 Graph Dialogue	
3.1.6 Manual JOG Dialogue	
3.1.7 Auto Gain Tuning Dialogue	
3.1.8 Alarm History Dialogue	
4. 'LIVE - I.C.E.'의 기능	
4.1 USB 연결 및 통신 연결	23
4.1.1 APD-L7S Servo Drive의 Booting 완료 후 USB 연결	23
4.1.2 USB 연결 후 통신 연결 및 종료	24
4.2 모니터링 기능	25
4.2.1 모니터링 시작 및 종료	25
4.2.2 모니터링 데이터	27
4.2.3 모니터링 중지	
4.2.4 모니터링 기능 사용 상의 유의사항	
4.3 Parameter Editing	
4.3.1 Parameter Read/Write 시작	
4.3.2 Parameter All Read	
4.3.3 Parameter Read	
4.3.4 Parameter 데이터 변경	
4.3.5 Parameter All Wrute	
4.3.6 Parameter Write	
4.3.7 Parameter 저장	

4.3.8 Parameter 불러오기	
4.3.9 Parameter Editing 사용 상의 유의사항	
4.4 Manual JOG	
4.4.1 Manual JOG의 시작	
4.4.2 Manual JOG의 동작	
4.4.2 Manual JOG 종료 후 SVON접점이 ON 일 시 대처 법	
4.5 Gain Auto Tuning	
4.5.1 Gain Auto Tuning의 시작	
4.5.2 Gain Auto Tuning의 동작	45
4.6 Graph 출력	
4.6.1 Graph Channel Table	
4.6.2 DataTrace의 시작	
4.6.3 DataTrace의 동작	
4.6.4 DataTrace의 파일 저장 및 열기	
4.6.5 Trigger Trace의 시작	
4.6.6 Trigger Trace의 동작	
4.6.7 Trigger Trace의 파일 저장 및 열기	
4.6.8 Alarm Trace의 시작	
4.6.6 Alarm Trace의 동작	
4.6.7 Alarm Trace의 파일 저장 및 열기	
4.7 Alarm History	
4.7.1 Alarm History의 시작	
4.7.2 Alarm Histtory의 동작	
4.8 Alarm Reset	60
4.8.1 Alarm Reset의 시작	
4.9 OS Download	
4.9.1 OS download 시작	61
5.0 Notch Filter	
5.0.1 FFT변환 시작	
기술 지원	

6.

그림 1 - PC Application 설치: 'LIVE - I.C.E.' 설치 마법사 시작	9
그림 2 - PC Application 설치: 설치 폴더 선택	9
그림 3 - PC Application 설치: 설치 시작	
그림 4 - PC Application 설치: 설치 완료	
그림 5 - PC Application 설치: 실행	
그림 6 - USB Device Driver 설치: PL-2303 설치 마법사 시작	
그림 7 - USB Device Driver 설치: PL-2303 구성요소 설치	
그림 8- USB Device Driver 설치: PL-2303 구성요소 설치 완료	
그림 9- USB Device Driver 설치: 케이블 연결	
그림 10 - USB Device Driver 설치: 설치 확인	
그림 11- 'LIVE - I.C.E.': Main Dialogue	15
그림 12- 'LIVE - I.C.E.': Main Menu Bar 및 Icon Bar	
그림 13- 'LIVE - I.C.E.': Status Bar	
그림 14 - 'Communication Setting' Dialogue	
그림 15 - 'Parameter Editing' Dialogue	
그림 16 - Graph 설정 Dialogue	
그림 17 - Graph Dialogue	
그림 18- Manual JOG Dialogue	
그림 19- Auto Gain Tuning Dialogue	
그림 20- Alarm History Dialogue	
그림 21 - 통신 연결	
그림 22- 통신 설정	25
그림 23 - 모니터링 시작	
그림 24- 모니터링 중	
그림 25- 모니터링 중지 상태	
그림 26- Parameter Reading message	
그림 27- Parameter Editing 화면	
그림 28- Parameter All Upload 시작	
그림 29- 메시지 박스: Parameter All Read 성공	
그림 30- Parameter Upload 시작	
그림 31- 메시지 박스: Parameter Read 성공	
그림 32- POP Dialogue: 도움 선택 창	
그림 33- Parameter All Write 시작	
그림 34- 메시지 박스: Parameter All Write 완료	
그림 35- 메시지 박스: Turn off SVON	
그림 36- Parameter Download 시작	
그림 37- 메시지 박스: Parameter Write 완료	

그림	38- 메시지 박스: Turn off SVON	38
그림	39- 메시지 박스: Parameter Range Error	38
그림	40- 메시지 박스: Software Reset	38
그림	41- 메시지 박스: Parameter Lock 상태	39
그림	42- Parameter Save	39
그림	43- Parameter 저장: File Dialogue	40
그림	44- Parameter 불러오기	40
그림	45- Parameter 불러오기: File Dialogue	40
그림	46- Parameter 불러오기 완료 화면	41
그림	47- Manual JOG 화면	42
그림	48- Manual JOG 동작 화면	43
그림	49- 메시지: SVON ON/OFF 확인	43
그림	50- 메시지: SVON 접점 경고 창	44
그림	51- Gain Auto Tuning 화면	45
그림	52- Gain Auto Tuning 동작 화면	45
그림	53- 메시지: Start 재 확인 창	46
그림	54- Gain Auto Tuning 중	46
그림	55- Gain Auto Tuning Stop 확인	46
그림	56- Gain Auto Tuning 완료 후 화면	46
그림	57-DataTrace 시작 화면	48
그림	58- DataTrace 설정	49
그림	59- DataTrace 동작 화면	49
그림	60 DataTrace 저장: File Dialogue	50
그림	61- DataTrace 불러오기: File Dialogue	50
그림	62-Trigger Trace 시작 화면	51
그림	63- Trigger Trace 설정	52
그림	64- Trigger Trace 동작 화면	53
그림	65 Trigger Trace 저장: File Dialogue	53
그림	66- Trigger Trace 불러오기: File Dialogue	54
그림	67-Alarm Trace 시작 화면	54
그림	68- Trigger Trace 설정	55
그림	69- 메시지:Alarm 추정 데이터 수집 완료	56
그림	70- Alarm Trace 동작 화면	56
그림	71- Alarm Trace 저장: File Dialogue	56
그림	72- Trigger Trace 불러오기: File Dialogue	57
그림	73- Alarm History 화면	58
그림	74- Gain Auto Tuning 동작 화면	59
그림	75- 메시지: 알람 이력 수신 완료	59
그림	76- Alarm History 완료 후 화면	59

그림	77- Icon toolbar	. 60
그림	78- 메시지 박스: Alarm Reset 실패	. 60
그림	79- 메시지 박스: Alarm Reset 성공	. 60
그림	80- OS upgrade 초기 화면	. 61
그림	81-L7S Upgrader 화면	. 61
그림	82- File 선택 Dialogue	. 62
그림	83-File 경로 삽입 화면	. 62
그림	84- Download 버튼 활성화 화면	. 63
그림	85- Ready 후 Loader 화면	. 63
그림	86- Download 진행 중 화면	. 63
그림	87- 완료 메시지 창	. 63
그림	88- 완료 시 Loader 화면	. 64
그림	89- Trigger 검출 화면	. 65
그림	90-FFT 변환 결과 화면	. 65

표 목차

Ŧ	1 - 설치 요구 사항	8
Ŧ	2 - Main Dialogue 각 부분 설명	. 17
Ŧ	3 - Parameter Editing구성 설명	. 18
Ŧ	4- Parameter Editing구성 설명	. 20
Ŧ	5- Manual JOG 구성 설명	21
Ŧ	6- Auto Gain Tuning 구성 설명	22
Ŧ	7- Alarm History 구성 설명	22
Ŧ	8- 'LIVE - I.C.E.' 기능 목록	23
Ŧ	9- 모니터링 되는 수치 목록	27
Ŧ	10- 모니터링 되는 Parameter 데이터 설명	29
Ŧ	11-I/O 접점 데이터 설명	30
Ŧ	12- Graph Channel Table	47
Ŧ	13- DataTrace Graph 속성	48
Ŧ	14- Trigger Graph 속성	. 51
Ŧ	15- Trigger Trace 초기 설정	52
Ŧ	16- Alarm Graph 속성	55

1. 매뉴얼에 대한 설명

1.1 'LIVE - I.C.E. Manual'의 기능 및 목적

본 'LIVE - I.C.E. Manual'은 APD-L7S Servo Drive 전용 PC 프로그램인 'LIVE - I.C.E.'의 설치 방법, 기능 및 기술 지원에 대해 설명한다.

본 'LIVE - I.C.E. Manual'에서는 각 기능의 이해에 필요한 경우를 제외하고는 APD-L7S Servo Drive에 대한 설명은 하지 않는다. APD-L7S Servo Drive 관련 사항은 APD-L7S Servo Drive Manual을 참고해야 한다.

1.2 'LIVE - I.C.E. Manual'의 표기에 대한 설명

본 'LIVE - I.C.E. Manual'은 아래와 같은 표기 방법을 사용한다.

주의

주의사항: 잘못 사용했을 경우, 컴퓨터나 Servo Drive가 오동작할 위험이 있는 사항에 대해 '주의 사항'으로 명시하고 이를 설명한다.

1.3 'LIVE - I.C.E. Manual'의 구성

본 'LIVE - I.C.E. Manual'은 6개의 Chapter로 구성된다. 각 Chapter에 대한 간략한 소개는 다음과 같다.

Chapter 1: 본 매뉴얼의 목적과 구성에 대한 설명 Chapter 2: 'LIVE - I.C.E.'의 구동 환경 및 설치에 대한 설명 Chapter 3: 'LIVE - I.C.E.'의 구성에 대한 설명 Chapter 4: 'LIVE - I.C.E.'의 각 기능에 대한 설명 Chapter 5: 'LIVE - I.C.E.'의 기술 지원에 대한 설명

2. 'LIVE - I.C.E.'의 설치

'LIVE - I.C.E.'는 사용자 PC에 프로그램을 설치하기 위한 Install File과 APD-L7S Servo Drive 전용 USB Device Driver를 제공한다. 이 파일들은 'LIVE - I.C.E.'를 사용자 PC에서 구동하기 위 해 반드시 필요한 파일들이므로 반드시 제공 여부를 확인해야 한다.

2.1 'LIVE - I.C.E.'의 설치 요구 사항

조건	권장 요구 사항	최소 요구 사항
컴퓨터 운영체제	Microsoft Windows XP	Microsoft Windows 2000 이상
하드웨어	USB 1.0 이상을 지원하는 USB 포트	USB 1.0 이상을 지원하는 USB 포트
기타		

표 1 - 설치 요구 사항

'LIVE - I.C.E.'의 설치 요구 사항은 위 <표 1>과 같다.

설치 가능한 컴퓨터 운영체제는 'Microsoft Windows 2000'부터 'Microsoft Windows XP' 이하 버전 이며, **'.NET Framework'이 설치 되어 있지 않을 경우, 'LIVE - I.C.E.' 설치 이전에 'NET Framework' 파일을 설치 하고 진행해야 한다.**

주의

주의사항: 'Microsoft Window 2000' 및 'Microsoft Windows XP' 이외의 버전이나 O.S에서는 정상 적인 설치 및 구동을 보장하지 않음.

2.2 'LIVE - I.C.E.'의 설치

'LIVE - I.C.E.'는 설치 작업 시, PC Application인 'LIVE - I.C.E.'와 전용 USB Device Driver를 설치해야 한다.

'LIVE - I.C.E.'은 Install Program에 의해 자동으로 설치되며, USB Device Driver는 '새 하드웨 어 검색 마법사'에 의해 설치 된다(Device Driver Setup 파일을 다운 받아 설치 후 진행).

2.2.1 PC Application 설치

PC Application('LIVE - I.C.E.') 설치를 위해 Install File들이 제공된다. 아래는 Install File들의 목록이다.

- Setup.msi
- vcredist_x86
- WindowsInstaller3_1

'LIVE - I.C.E.'의 PC Application을 설치하기 위해서는 위 기술한 파일들이 필요하므로, 제공 여 부를 반드시 확인해야 한다.

'LIVE - I.C.E.'의 PC Application 설치는 'Setup.msi '를 더블 클릭하여 시작한다.

🛃 LIVE-I.C.E
Welcome to the LIVE-I.C.E Setup Wizard
The installer will guide you through the steps required to install LIVE-I.C.E on your computer.
WARNING: This computer program is protected by copyright law and international treaties. Unauthorized duplication or distribution of this program, or any portion of it, may result in severe civil or criminal penalties, and will be prosecuted to the maximum extent possible under the law.
Cancel < Back Next >
그림 1 - PC Application 설치: 'LIVE - I.C.E.' 설치 마법사 시작



그림 2 - PC Application 설치: 설치 폴더 선택

이전 <그림 2>과 같이, 설치 폴더를 선택하는 Windows Dialogue가 나타나면, 'LIVE - I.C.E.'가 설치될 폴더를 설정하고, 다음으로 진행한다.

- 기본 설치 폴더는 "C:\Program Files\LS Mecapion\LIVE-I.C.E\" 이다.
- 이전 <그림 2> 과정에서 '취소'를 클릭하면, 'LIVE-I.C.E.의 설치가 중단된다.
 - 단, 이전에 설치된 구성요소는 그대로 유지된다.

🛃 LIVE-I.C.E			
Installing LIVE-I.C.E			
LIVE-I.C.E is being installed.			
Please wait			
	Cancel	< <u>B</u> ack	Next >

그림 3 - PC Application 설치: 설치 시작

설치 준비가 완료되어 다음으로 진행하면, 'LIVE - I.C.E.' 설치가 시작된다.

│ <u>♪</u> 주의 │ 주의사항:	
	- 위 <그림 3>의 단계에서 '취소' 버튼을 클릭하면, 'LIVE-I.C.E.'의 설치가 중단된다.
	단, 이전에 설치된 구성요소는 그대로 유지된다.
	- 설치 완료까지 소요되는 시간은 설치를 진행하는 해당 컴퓨터의 성능에 따라 다를
	수 있음.
	- 설치에 실패 할 경우, 처음부터 설치 과정을 다시 한번 더 시도해 볼 것.

위 설치 과정이 끝나면 다음의 <그림 4>과 같이, 'LIVE - I.C.E.' 설치 완료 화면이 나타난다. 이제, 바탕화면에 'LIVE - I.C.E.'의 icon이 있음을 확인할 수 있다.



그림 4 - PC Application 설치: 설치 완료

바탕화면에 있는 'LIVE - I.C.E.' icon을 클릭하면 아래 <그림 5>과 같이, 'LIVE - I.C.E.'가 실행 된다.

SELIVE - I.C.E		
File Communication Par	ameter Monitor	Operation Ala
	ei 🐿 🕰 🕦 💆	
Servo Status		* # X
Name Name	Value	Unit
Current Speed		rom
Command Speed		rpm
Feedback Pulse		pulse
Command Pulse		pulse
Pulse Error		pulse
Pulse Frequency		Kpps
Current Torque		%
Command Torque		%
Accumulated OverLoad Ra	ate	%
Maximum Load		%
🔲 Torque Limit		%
DC Link Voltage		V
Input Status		-
🔲 Output Status		-
ABS Single Turn		pulse
ABS Single Turn[deg]		degree
Software Version		
FPGA Version		-
Servo Input		▼ 8 ×
N. N	Verne	Value
Over Or	toring.	TOTOL
Servo on		_
Opeed1		
Speed2		
Speeds Alere Bread		_
Marin nesei		
C C W Limit		_
CWLink		
CH Linin Emernancu		
Stop		
Glop Flactric Gase 1		
Electric Gear 7		
Control		
Gain 2		
Cam 2 Pulse Clear		
Torque Limit		
Mode		
ABS Encorder Call		
Zero Clamp		
Ready		

그림 5 - PC Application 설치: 실행

위 <그림 5>와 같이 'LIVE - I.C.E.'의 실행이 확인되면, 정상적으로 설치가 완료된 것이다.

2.2.2 USB Device Driver 설치

APD-L7S Servo Drive와 컴퓨터 간에 USB 통신을 하기 위해서는 전용 USB Device Driver를 컴퓨터에 설치 해야 된다.

'LIVE - I.C.E.'는 Device Driver 설치를 위해 아래의 File들을 제공한다.

- PL2303_Prolific_DriverInstaller_v1417.exe

위 File들은 'PL2303_Prolific_DriverInstaller_v1417'이라는 폴더에 저장된 체로 제공된다. 'LIVE - I.C.E.'가 PC와 USB 통신을 하기 위해서는 위 기술한 File들이 필요하므로, 반드시, 제 공 여부를 확인해야 한다.

USB를 컴퓨터에 연결 하기 전 PL2303_Prolific_DriverInstaller_v1417.exe 실행 파일을 먼저 실행 하여 설치를 시작한다.



그림 7 - USB Device Driver 설치: PL-2303 구성요소 설치



그림 8- USB Device Driver 설치: PL-2303 구성요소 설치 완료

APD-L7S Servo Drive의 USB는 다른 컴퓨터 주변 기기와 마찬가지로, 컴퓨터에 연결되면 Device Driver 설치 과정이 진행된다.



그림 9- USB Device Driver 설치: 케이블 연결

위 <그림 9>과 같이, APD-L7S Servo Drive에 전원을 인가하여, Booting이 완료된 상태에서 USB 케이블을 컴퓨터와 연결한다.

/ 주의	
/∎∖ = -	

주의사항: USB Device Driver를 설치하기 위해 최초로 USB 케이블을 연결할 때에는, 반드시 APD-L7 Servo Drive가 완전히 Booting 된 이후에 USB 케이블을 연결해야 함. APD-L7S Servo Drive의 USB Device Driver 설치가 완료되면, 이를 '장치 관리자'에서 확인 할 수 있다.



그림 10 - USB Device Driver 설치: 설치 확인



3. 'LIVE - I.C.E.'의 구성

APD-L7S Servo Drive의 전용 PC 프로그램인 'LIVE - I.C.E.'는 Servo Drive의 모니터링, Parameter 설정, Graph(Trigger Monitor, Alarm Trace, Data Trace) 기능, Alarm History 기능, Auto Gain Tuning 기능, JOG Operation 기능을 지원한다.

3.1 USB 모니터링 기능을 위한 구성

3.1.1 Main Dialogue

아래 <그림 11>은 'LIVE - I.C.E.'의 Main Dialogue 이다.



그림 11- 'LIVE - I.C.E.': Main Dialogue

11	File	Communication	Parameter	Monitor	Operation	Alarm	Help	os
	1	8 🕞 💿 🛛 🖴	B 🗹 😘	£3 🜔	🚸 🖾 🖽	Ö 🕒	P 8)
	그림 12- 'LIVE - I.C.E.': Main Menu Bar 및 Icon Bar							

Servo Statos		★ † X
Name Name	Value U	nit
Current Speed		rom
Command Speed		rpm
Feedback Pulse		pulse
Command Pulse		pulse
Pulse Error		pulse
Pulse Frequency		Kpps
Current Torque		%
Command Torque		%
Accumulated OverLoad Rate		%
🔲 Maximum Load		%
🔲 Torque Limit		%
DC Link Voltage		V
🔲 Input Status		· ·
🔲 Output Status		-
🔲 ABS Single Turn		pulse
ABS Single Turn[deg]	b	legree
Software Version		-
Nar	ne V	alue
Servo On		
Speed1		
Speed2		
Speed3		
Alarm Heset		
Direction		
CARTER DE LE CARTER DE		Servo Output
CW Limit		
CW Limit Emergency		P P
CW Limit Emergency Stop		Alarm
CW Limit Emergency Stop Electric Gear 1		Alarm Ready
CW Limit Emergency Stop Electric Gear 1 Electric Gear 2		Alarm Ready Zero Speed
CW Limit Emergency Stop Electric Gear 1 Electric Gear 2 P Control		Alarm Ready Zero Speed Brake
CW Limit Emergency Stop Electric Gear 1 Electric Gear 2 P Control Gain 2		Alarm Ready Zero Speed Brake In Position
CW Limit Emergency Stop Electric Gear 1 Electric Gear 2 P Control Gain 2 Pulse Clear		Alarm Ready Zero Speed Brake In Position Torque Limit
CW Limit Emergency Stop Electric Gear 1 Electric Gear 2 P Control Gain 2 Pulse Clear Torque Limit		Alarm Ready Zero Speed Brake In Position Torque Limit Velocity Limit
CW Limit Emergency Stop Electric Gear 1 Electric Gear 2 P Control Gain 2 Pulse Clear Torque Limit Mode 2005 Foreida CU		Alarm Ready Zero Speed Brake In Position Torque Limit Velocity Limit In Speed

그림 13- 'LIVE - I.C.E.': Status Bar

Main Dialogue의 각 부분에 대한 설명은 다음 <표 2>와 같다.

그림	명칭	설명
11	명영 메인 메뉴 바	1. File : 1) New => Servo 선택 창 재 활성 □ 2) Exit LIVE- I.C.E. => 모니터링 프로그램 종료 2) Exit LIVE- I.C.E. => 모니터링 프로그램 종료 2. Communication : 1) Communication Setting => 통신 설정 2) Connect => 통신 연결 3) Disconnect => 통신 연결 끊기 3. Parameter : 1) Parameter Editing => 파라메터 쓰기/읽기 4. Monitor : 1) Trigger Monitoring => 트리거 그래프 2) Cyclic Monitoring - Start => 실시간 모니터링 시작 - Stop => 실시간 모니터링 정지
		- Data Trace => 실시간 모니터링 그래프 🔛

그림	명칭	설명			
		5. Operation			
		1) Manual Test Operation => 수동 조그 운전 🚾			
		2) Gain Auto Tuning => Gain 자동 튜닝 🏜			
		6. Alarm			
		1) Alarm Trace => 알람 이력 추적 그래프 🗒			
		2) Alarm History => 알람 이력 읽기/지우기 🖲			
		3) Alarm Reset=> 알람 리셋 기능 论			
		7. Help			
		1) User Manual => 모니터링 사용자 매뉴얼 🔁			
		2) About LIVE– I.C.E.=> 버전 정보 🔛			
		8. OS			
		1) OS Downloader=> 폼웨어 다운로드 프로그램 제공			
		1. Servo Status Bar			
		1) 미리 정의 된 Parameter에 대하여 실시간으로 Check			
		- 꼴시간 모니더당 시작 선택 시 동작 - 개변 서태 가느			
		2. Servo Input Bar			
17	Status Bar	1) 초기 설정된 접점에 대하여 Digital Input 접점 Check			
		3. Servo Output Bar			
		1) 초기 설정된 접점에 대하여 Digital Output 접점 Check			
		4. Communication Status Bar			
		1) 통신 연결 상태 Check			
	표 2 - Main Dialogue 각 부분 설명				

3.1.2 Communication Dialogue

아래 <그림 14>의 'Communication' Dialogue는 APD-L7S Servo Drive의 통신 연결 기능을 지 원하는 Windows Dialogue 이다.

Communication Setting				
Connection -				
Comm	General USB 🐱			
Node No.	0			
Port	COM 1			
Baud Rate	9600 😽			
ОК	Cancel			

그림 14 - 'Communication Setting' Dialogue

3.1.3 'Parameter Editing' Dialogue

'LIVE - I.C.E.'의 Parameter Read/Write 기능에 대한 Windows Dialogue의 구성과 설명은 다음 과 같다.

arameter Editing						(
	All Write	Write	Read	Read	P.Lock P.UnLock	EXIT 2
Parameter Num	rol In/Out SpeedOperation PositionOperation Name	Value	Default	Unit	Minimum Value	Mamimum Value
St-00	Operation Status	2336			0	0
St-01	Current Speed	0	0	rpm	-10000	10000
St-02	Command Speed	0	0	rpm	-10000	10000
🛄 St-03	Feedback Pulse	695645855	0	pulse	-1073741824	1073741824
St-04	Command Pulse	0	0	pulse	-1073741824	1073741824
🗖 St-05	Pulse Error	0	0	pulse	-1073741824	1073741824
St-06	Input Pulse Frequency	0,0	0,0	Kpps	-1000,0	1000,0
C St-07	Current Torque	0,0	0,0	%	-300, 0	300, 0
🗔 St-08	Command Torque	0,0	0,0	%	-300, 0	300,0
C St-09	Accumulated OverLoad Rate	0,0	0,0	%	-300, 0	300,0
St-10	Maximum Load	-284,2	0,0	%	-300, 0	300,0
St-11	Torque Limit	300, 0	¥ .	%	-300, 0	300,0
St-12	DC Link Voltage	292,6	0,0	V	0,0	500,0
🔤 St-13	Regeneration Overload	0,0	0,0	%	0,0	20,0
St-14	Input Status	0	5	3 7 3		85
🛄 St-15	Output Status	14	2	-	<u>1</u>	1
🗖 St-16	Single Turn Data	8105	0	pulse	0	1073741824
St-17	Single Turn Data(Degree)	291,7	0,0	degree	0,0	360,0
🗖 St-18	Multi Turn Data	4028	0	rev	-32767	32767
St-19	Room Temperature	51	0	°C	-40	200
St-20	Rated RPM	3000	0	rpm	0	10000
St-21	Maximum RPM	5000	0	rpm	0	10000
St-22	Rated Current	1,65	0,00	A	0,00	655, 35

번호	명칭	설명		
1)	파일 저장/읽기	Parameter Data File Read		
2	메인 기능 선택 버튼	All Write Write Parameter All Write Write All Read Parameter All Read Read P.Lock P.UnLock P.UnLock EXIT Parameter Exit		
3	Parameter 데이터 표시 TAB	Parameter St ~ P4 의 데이터를 표시하는 TAB		

표 3 - Parameter Editing구성 설명

3.1.4 Graph 설정 Dialogue

아래 <그림 16>은 Graph의 Y-축 Scale을 조정하는 기능을 지원하는 Dialogue 이다.

Y-Axis Setting		
Y-Axis Setting	MAX	~ MIN
Monitor Channel 1	3500	0
Monitor Channel 2	3000	0
Monitor Channel 3	200	-200
Monitor Channel 4	500	0
Apply	Can	cel

그림 16 - Graph 설정 Dialogue

3.1.5 Graph Dialogue

아래 <그림 17>은 출력 할 Data 의 조건에 따른 Graph를 활성화 하는 기능을 지원하는 Dialogue 이다.

Graph의 종류는 Trigger Monitoring, Data Trace, Alarm Trace로 3기능이 있지만 Dialogue는 유사 하기에 Trigger Monitoring Dialogue를 기준으로 한다.



그림 17 - Graph Dialogue

번호	명칭	설명		
1	파일 저장/읽기	Save : Graph Data File Save Open : Parameter Data File Read		
2	초기 설정	1.Trigger Monitor 기능: - Sampling Period, Trigger Source, Trigger Edge, Trigger Position, Trigger Level 설정 2. Data Trace, Alarm Trace - Sampling Period 설정		
3	Channel 설정	미리 정의 된 Channel List 설정		
4	명령 기능 선택 버튼	Apply : 초기 설정 값 Drive에 적용 Start : 설정된 값에 대한 그래프 출력 시작 Stop : 그래프 출력 정지		
5	Graph 데이터 표시	Graph의 데이터를 화면에 화면		

표 4- Parameter Editing구성 설명

3.1.6 Manual JOG Dialogue

아래 <그림 18>은 수동 조그 운전 기능을 지원하는 Dialogue 이다.

	Manual Test Operation
	Manual Operation Speed
_ Y	Manual Operation Speed 1000
	2 SpeedSet Servo ON
	Current Speed
	Current Speed
(5	
C	LOCK Forward Reverse 4
	EXIT

그림 18- Manual JOG Dialogue

번호	명칭	설명		
1	조그 운전 Speed	매뉴얼 조그 운전 시 운전 Speed 변경 및 표시		
2	명령 기능 선택 버튼	SpeedSet : 변경 된 조그 운전 Speed 적용 Servo ON : 수동으로 SVON 접점 ON/OFF		
3	현재 속도	매뉴얼 조그 운전 시 현재의 속도를 표시		
4	명령 기능 선택 버튼	Forward : 정방향 운전 명령 Reverse : 역방향 운전 명령		
5	방향 버튼 Lock/Unlock	LOCK STOP : 현재 UnLock 상태 UNLOCK STOP : 현재 Lock상태(STOP활성화)		

표 5- Manual JOG 구성 설명

3.1.7 Auto Gain Tuning Dialogue

아래 <그림 19>은 자동 Gain Tuning 기능을 지원하는 Dialogue 이다. Tuning Speed: 1 (단위 100RPM)

	Gain Auto Tuning	×
(1	uning Setting	
	Tuning Target Distance	
	Tuning Speed	
2	Current Status	
	Ready for Tuning	
	- Pescult Ineria	ñ
	3 BEFORE 100 AFTER	
	\checkmark	2

그림 19- Auto Gain Tuning Dialogue

번호	명칭	설명
1	초기 설정	1. Tuning 전 초기 설정 값 - 목표 거리 및 속도 설정 Apply: 변경 된 초기 설정 값 적용
2	현재 상태	Auto Gain Tuning 중 임을 표시 Start: : Tuning을 시작 명령
3	추정 관성 비	Tuning 전 추정 관성 비 와 Tuning 후 추정 관성 비 표시

표 6- Auto Gain Tuning 구성 설명

3.1.8 Alarm History Dialogue

(

아래 <그림 20>은 Alarm 이력 데이터 기능을 지원하는 Dialogue 이다.

	Alarm Num	Name	
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			_
15			_
10			
18			
19			
20			
20		~	

그림 20- Alarm History Dialogue

번호	명칭	설명
1	Alarm 데이터	Drive에 저장되어 있는 Alarm 데이터를 표시
2	명령 기능 선택 버튼	Update : Alarm 데이터 읽기 Clear : 저장된 Alarm 데이터 삭제

표 7- Alarm History 구성 설명

4. 'LIVE - I.C.E.'의 기능

'LIVE - I.C.E.'는 APD-L7S Servo Drive와 USB로 통신을 하는 PC Application으로 다음 <표 8>와 같은 기능을 이용하여, APD-L7S Servo Drive의 상태를 모니터링 하고, 구동에 필요한 Parameter 설정을 한다.

구분	기능	설명
	I/O 입력 접점 모니터링	Servo On, Speed1, Speed2, Speed3, Alarm Reset, Direction, CCW Limit, CW Limit, Emergency, Stop, Electric Gear1, Electric Gear2, P Control, Gain2, Pulse Clear, Torque Limit, Mode, ABS Encorder Call, Zero Clamp 접점의 ON/OFF를 모니 터링 하여, 이를 표시.
모니터링 기능	I/O 출력 접점 모니터링	Alarm, Ready, Zero Speed, Brake, In Position, Torque Limit, Velocity Limit, In Speed, Warning 접점의 ON/OFF를 모니터링 하여, 이를 표시.
	Driving Information 모니터링	Parameter St-01 ~ St-17, St-25 ~ St-26의 수치를 모니터링 하여 표시.
	통신 연결 모니터링	현재의 통신 연결 상태를 실시간으로 애니메이션화 하여 표시
	Parameter 설정	Parameter St- 00 ~ P4- 14의 값을 읽고, 쓰는 기능.
설정	Manual JOG 기능	수동 조그 속도 변경 및 정방향, 역방향 Test 기능
기능	Auto Gain Tuning 기능	Drive의 Gain을 자동으로 설정 하는 기능
	Alarm History 기능	최근 20개의 Alarm 이력을 표시 하는 기능
	Alarm Reset기능	Alarm 발생 시 Alarm reset 기능
Creat	Data Trace 기능	미리 정의 된 Channel에 대한 실시간 그래프 표시
J능	Trigger Monitoring 기능	미리 정의 된 Channel과 Trigger 설정 값에 따른 그래프 표시
	Alarm Trace 기능	미리 정의 된 Channel에 대한 Alarm 이력 그래프 표시
Download 프로그램	OS Download 기능	폼웨어 버전 Upgrade 프로그램 제공

표 8- 'LIVE - I.C.E.' 기능 목록

4.1 USB 연결 및 통신 연결

APD-L7S Servo Drive의 전원을 인가한 이 후 컴퓨터에 USB 케이블로 연결 할 것이 우선적으 로 한다.

4.1.1 APD-L7S Servo Drive의 Booting 완료 후 USB 연결

일반적으로 'LIVE - I.C.E.'를 이용하여, APD-L7S Servo Drive의 모니터링 기능, 설정 기능, Graph 기능 연결 방법이다. 다음과 같은 순서로 연결한다.

- 1. APD-L7S Servo Drive에 전원을 인가한 후, APD-L7S Servo Drive의 초기화 작업이 완 료되어, FND에 메시지가 표시되는지 확인한다. (제어전원은 반드시 인가)
- 사용자 컴퓨터와 APD-L7S Servo Drive를 USB 케이블로 연결한다.
 이때 반드시 사용자 컴퓨터의 전원은 인가된 상태이고, 이미 Booting이 완료된 상태이어 야 한다.

위 순서에 의한 USB 연결은 APD-L7S Servo Drive가 어떤 상태에서든 연결이 가능하다. 예를 들어 APD-L7S Servo Drive가 구동 중일 때에도 가능하며, Alarm 상황이 발생해도 USB 연결이 가능하다. 또한 USB가 연결 되었다고 해서, 현재 APD-L7S Servo Drive가 하던 작업이 중지되 거나 일시적으로 중단되지 않으며, 이전 작업의 연속성이 보장된다.

만약, 사용자 컴퓨터에 USB Device Driver가 설치되어 있지 않다면 위 과정 후, '2.2.2 USB Device Driver 설치'처럼 USB Device Driver 설치를 위한 Windows Dialogue가 나타난다.

[세^{주의}] 주의사항: USB Device Driver 설치 시, 위 기술한 순서에 의한 USB 연결 방법을 권장함.

4.1.2 USB 연결 후 통신 연결 및 종료

'LIVE - I.C.E.'를 이용한 설정 및 기능을 사용하기 위해서는 'APD-L7S Servo Drive'와 통신이 서로 연결이 되어 있어야 한다.

	40 4 0 🕐				
Sarva Statur		- " *			
Name Name	Value	Unit			
Current Speed		rpm			
Command Speed		rpm			
Feedback Pulse		pulse			
Command Pulse		pulse			
Pulse Error		pulse			
Pulse Frequency		Kpps			
Current Torque		%			
Command Torque		%			
Accumulated OverLoad Rate		%			
Maximum Load		%			
U Torque Limit		%			
UUU Link Voltage		V			
L] Input Status					
Uutput Status		-			
ABS Single Turn		pulse			
ABS Single Turn[deg]		degree			
Nami	e	Value			
Servo On					
Speed1				\sim	
Speed2					
Speed3					
Alarm Reset					
Direction				· · · · · ·	
CCW Limit					
CW Limit			Servo Output	· · ·	Communication Status
Emergency			Name Value		
Stop			Alarm		
Electric Gear 1			Ready		
Electric Gear 2			Zero Speed		
P Control			Brake		
Gain 2			In Position		
Pulse Clear			Torque Limit		
Lorque Limit			Velocity Limit		
the state of the s			In Speed		
Mode ARS Encorder Coll		The second se			

그림 21 - 통신 연결

Communica	tion Setting
Connection -	
Comm	General USB 🐱
Node No.	0
Port	COM 1
Baud Rate	9600 🗸
ОК	Cancel

그림 22- 통신 설정

- 1. 위 <그림 21>의 ①에서, Communication -> Communication Setting을 클릭 하거나 ▙ 아이콘을 클릭 하면 위 <그림 22>과 같은 Dialogue가 나타나며 ⊙아이콘이 활성화 된다.
- 위 <그림 22>과 같이, Comm(케이블 선택), Node No., Port, Baud Rate를 설정 한 뒤에
 ○K
 바튼을 클릭 한다.(USB 선택 시 자동설정)
- 3. 위 <그림 21>의 ①에서, Communication -> Connect를 클릭 하거나 ♪아이콘을 클릭하 게 되면 위 <그림 21>의 ②의 Communication Status의 애니메이션이 활성화 된다.
- 4. 종료 시 위 <그림 21>의 ①에서, Communication -> Disconnect를 클릭 하거나 ♥아이 콘을 클릭하게 되면 통신 연결이 종료 되며 ②의 Communication Status의 애니메이션이 비활성화 된다.

주의

주의사항: <그림 21>의 ②의 Communication Status는 컴퓨터의 통신 Open 상태를 나타내기 때문에 Drive와의 연결 상태와 무관할 수 있으며 때문에 미 연결 시 Drive와 통신을 하게 되면 경고 창이 나타나게 된다.

4.2 모니터링 기능

'LIVE - I.C.E.'를 이용한 모니터링은 APD-L7S Servo Drive의 현재 상태를 확인 할 수 있는 중 요 수치를 USB 통신을 통해 수집하고 이를 표시하는 기능이다.

4.2.1 모니터링 시작 및 종료

USB 통신을 이용하여, 'LIVE - I.C.E.'에서 APD-L7S Servo Drive의 정보를 모니터링 하기 위한 조작 방법은 다음과 같다.

20 LIVE - I.C.E							
File Communication Parame	ter Monitor Operation	Alarm Help OS					
	••••••••						
Carlos Clatus		T					
Name	Value Unit						
Current Speed	rpm						
Command Speed	rpm						
🗌 Feedback Pulse	pulse						
Command Pulse	pulse						
Pulse Error	pulse						
Pulse Frequency	Kpps						
Current Torque	%						
Command Torque	*						
Accumulated OverLoad Rate	*						
Maximum Load	%						
Torque Limit	*						
DC Link Voltage	v						
Innut Status							
Output Status							
ARS Single Turn	oulee						
BRS Single Turn[den]	puise						
Software Version	-						
Servo Input	- 4 -	×		_			
Software Version	e Value	×					
Servo Input Name Servo On	e Value	×					
Software Version Servo Input Name Servo On Speed I	e Value	× .					
Software Version Software Version Name Servo Input Servo On Speed1 Speed2 Speed2	e Value	×. 			\		
Software Version Software Version Servo Input Nami Servo On Speed1 Speed2 Speed3	e Value	×		C	<u>ک</u>		
Software Version Software Version Servo Input Servo On Speed1 Speed3 Alarm Reset	e Value	×		G)		
Servo Input Servo Input Name Servo Input Servo On Speed1 Speed2 Speed3 Alarm Reset Direction	e Value	×		(1	.)		
Software Version Servo Input Nami Servo On Speed Speed Aum Reset Direction CCW Limit	e Value				.)		
Servo Input Servo Input Servo Input Servo On Speed1 Speed2 Speed3 Alarm Reset Direction CCW Limit CCW Limit	e Value	X J Serva Output) x commun	nicetion Status	
Software Version Servo Input Name Servo Input Servo On Speed1 Speed3 Alarm Reset Direction CCW Limit Emergency	e Value	X Servo Output	. Upton		x Commun	nication Status	
Servo Input Servo Input Servo Input Servo On Speed1 Speed3 Alarm Reset Direction CCV Limit CW Limit CW Limit CW Limit CW Stop	e Value	X Servo Output Name	Value		x Commun	nication Status	
Servo Input Servo Input Servo Input Servo On Speed Speed Aam Reset Direction CCW Limit CW Limit Emergency Stop Electric Gear 1	e Value	x Servo Output Name Alarm	Value			nication Status	
Servo Input Servo Input Servo Input Servo Input Servo On Speed1 Speed2 Speed3 Alarm Reset Direction CC Umit Emergency Stap Electric Gear 1 Electric Gear 1 Electric Gear 2	e Value	X Servo Output Name Alarm Ready	Value			nication Status	
Servo Input Servo Input Servo Input Servo Input Servo In Speed1 Speed2 Speed3 Alamn Reset Direction CCW Limit CW Limit Emergency Step Eletric Gear 1 Eletric Gear 2 P Control	e Value	Servo Output Name Aam Ready Zero Speed	Value			nication Status	
Servo Input Servo Input Servo Input Servo Input Servo Input Servo In Servo	e Value	X Servo Output Name Alarm Ready Zero Speed Brake	Value) X Commun	nicetion Status	
Servo Input Servo Input Servo Input Servo Input Servo Input Servo In Speed1 Speed2 Speed3 Alarm Reset Direction CCW Limit CCW Limit Emergency Stop Electric Gear 1 Electric Gear 2 P Control Gain 2 Puiss Clear	e Value	Servo Output Name Alarm Ready Zero Speed Brake In Postion	Value) I X Commun	nication Status	
Serve Input Serve Input Serve Input Serve Input Serve On Speed1 Speed2 Speed3 Alarm Reset Direction CCW Limit Emergency Step Electric Gear 1 Electric Gear 2 P Control Gain 2 Pulse Clear Tomne Limit	e Value	X Servo Output Name Alarm Ready Zero Speed Brake In Position Torque Limit	Value			nication Status	
Servo Input Servo	e Value	X Serve Output Name Alarm Ready Zero Speed Brake In Position Torque Limit Velocity Limit	Value) x commun	nication Status	
Servo Input Servo Input Servo Input Servo Input Servo On Speed1 Speed2 Speed3 Alam Reset Direction CCW Limit CW Limit Emergency Stop Electric Gear 1 Electric Gear 2 P Control Gain 2 PUse Clear Torque Limit Mode ASE Servorder Call	e Value	X Servo Output Name Alarm Ready Zero Speed Brake In Position Torque Limit Velocity Limit In Speed	Vatue		-) x commun	nication Status	

그림 23 - 모니터링 시작

- 1. 위 <그림 23>의 ①과 같이, 우선 USB가 연결이 되었는지, 이를 'LIVE I.C.E.'에서 인 식했는지 확인한다.
- 2. 위 <그림 23>의 ②에서, Monitor -> Cyclic Monitoring -> start를 클릭 하거나 💾 아이 콘을 클릭 한다.
- 3. 위 <그림 23>의 ③과 같이, CheckBox에 선택한 Parameter에 관해서만 표시를 하게 되 어 있으며 I/O 접점 상태는 ■■■■■는 OFF, ■■■■는 ON 상태를 나타낸다.

위 순서로 모니터링을 시작하면, 즉시 APD-L7S Servo Drive로부터 각종 Servo Drive의 상태를 나타내는 수치가 전송되어 오며, 이러한 수치가 화면에 표시된다.

모니터링이 시작되면, 'LIVE - I.C.E.'는 다음 <그림 24>과 같이 동작한다.

Name	Value	Unit				
Current Speed	500	rpm				
Command Speed	500	rpm				
Feedback Pulse	757400	pulse				
Command Pulse	0	pulse				
Pulse Error	0	pulse				
Pulse Frequency	0,0	Kpps				
Current Torque	1,4	%				
Command Torque	0,4	%				
Accumulated OverLoad Rate	0,0	%				
Maximum Load	101,8	%				
Torque Limit	300,0	%				
DC Link Voltage	290,0	V				
Input Status	7	10				
Output Status	11	-				
ABS Single Turn	1346	pulse				
ABS Single Turn[deg]	40,6	degree				
Software Version	6,22	10				
Servo Input Nam	e	÷ म × Value	9			
Servo Input Nam Servo On	e	÷ ‡ × Value	<u>s</u>			
Servo Input Nam Servo On Speed I	e	+ a × Value				
iervo Input Nam Servo On Speed1 Speed2	e	v # × Value	a 			
Servo Input Nam Servo On Speed1 Speed2 Speed3	e	Value	<u></u>			
Servo Input Nam Servo On Speed1 Speed2 Speed3 Vam Reset	6	Value	g. 			
iervo Input Nam Servo On Speed1 Speed2 Speed3 Varm Reset Viection	8	v q x Value	5			
servo Input Nam Servo On Speed1 Speed2 Speed3 Aurrn Reset Jirection CCW Limit	e .	v q x Value	<u>s</u>			
iervo Input Nam Servo On Speed1 Speed2 Speed3 Vam Reset Virection CCW Limit CW Limit	e	Value	Servo Output		← 4 × Communication Status	
servo Input Nam Servo On Speed1 Speed2 Speed3 Varm Reset Direction CCW Limit CW Limit Timergency	e	Value	Servo Output	slue		
servo Input Servo On Speed1 Speed2 Speed2 Speed3 Varm Reset Jiraction CCW Limit CW Limit Timergency Stop	e	Value	Servo Output Name V	alue	• 0 × Communication Status	
iervo Input Nam Servo On Speed1 Speed2 Speed3 Nam Reset Viection CCW Limit Tivecton CCW Limit Tivecton CCW Limit Energency Stop Elevric Gear 1	e	Value	Servo Output Name V Aarm Beadu	alue	• 0 X Communication Status	
servo Input Nam Servo On Speed1 Speed2 Speed3 Varrn Reset Virection CCW Limit CW Limit CW Limit Exercipency Stop Electric Gear 1 Electric Gear 2	e	Value	Servo Output Name V Alarm Pedy Pedy Zen Seed	alue	← 3 × Communication Status	
iervo Input Nam Servo On Speed1 Speed2 Speed3 Vection CCW Limit CW Limit CW Limit Tenergency Stop Stop Stop Cectric Gear 1 Electric Gear 1 Electric Gear 2 Ocombrol	8		Servo Output Name V Name V Alarm Ready Zero Speed Packe	alue	- a × Communication Status	
ervo Input Nam Servo On Speed1 Speed2 Speed3 Nam Reset Direction CCW Limit W Limit Timergency Stop Stop Electric Gear 1 Electric Gear 1 Electric Gear 2 Control Bin 2	e		Servo Output Name V Aarm Ready Zero Speed Brake In Position	alue J	 ▼ ■ × Communication Status 	
ervo Input Nam Servo On Speed1 Speed2 Speed2 Vam Reset Vam Reset Viraction CCW Limit CW Limit CW Limit Entric Gear 1 Electric Gear 2 Control Electric Gear 2 Control Electric Gear 2 Cutes Cfear	e		Servo Output Name V Name V Alarm Plant Ready Plant Zero Speed Plant In Position Im In methods Plant	alue	• a × Communication Status	•
iervo Input iervo On Servo On Speed1 Speed2 Speed3 Vertion CCW Limit Urunit Urunit Emergency Stop Electric Gear 1 Electric Gear 1 Electric Gear 2 Vise Clear Sain 2 Vise Clear Sain 2 Vise Clear Sain 2	0		Servo Output Name V Name V Aarm Peady Zero Speed Prake Brake In Position Torque Limit Venchu Limit	alue	• 9 × Communication Status	
iervo Input Nam Servo On Speed1 Speed2 Speed3 Varm Reset Virection CCW Limit CW Limit CW Limit Electric Gear 1 Electric Gear 1 Electric Gear 2 Control Sin 2 Vulse Clear Torque Limit Mede	0		Servo Output Name V Aarm Ready Zero Speed Brake In Position Torque Linit Velocity Linit In Speed	alue	• a × Communication Status	

그림 24- 모니터링 중

위 <그림 24>에 대한 설명은 다음과 같다.

- ①과 같이, 모니터링이 시작되면, 'Auto Gain Tuning', 'Alarm History', 'Trigger Monitoring', 'Alarm Trace' 기능은 비 활성화 된다.
- 2. I/O 접점의 ON/OFF 상태가 표시된다.
- 3. ①과 같이, CheckBox에 선택 된 Parameter에 대하여 수치가 표시된다.

4.2.2 모니터링 데이터

USB 통신을 통해 모니터링 되는 수치는 다음 <표 9>과 같다

구분	설명
I/O 접점 ON/OFF 상태	Servo On, Speed1, Speed2, Speed3, Alarm Reset, Direction, CCW Limit, CW Limit, Emergency, Stop, Electric Gear1, Electric Gear2, P Control, Gain2, Pulse Clear, Torque Limit, Mode, ABS Encorder Call, Zero Clamp 입력 접점의 ON/OFF를 모니터링 하여, 이를 표시. Alarm, Ready, Zero Speed, Brake, In Position, Torque Limit, Velocity Limit, In
	Speed, Warning 출력 접점의 ON/OFF를 모니터링 하여, 이를 표시.
Drive Information	Parameter St-01 ~ St-17, St-25 ~ St-26의 수치를 모니터링 하여 표시.
현재 운전 상태	Communication Status의 애니메이션의 활성화를 확인

표 9- 모니터링 되는 수치 목록

모니터링 Parameter 데이터에 대한 설명은 아래 <표 10>와 같다.

구분	명칭(NAME)	설명
C+ 01	현재운전속도	현재 운전속도를 표시합니다.
SI-01	Current Speed	
S+ 02	현재지령속도	현재 지령속도를 표시합니다
51-02	Command Speed	
St-03	추종위치펄스	추종한 위치 지령펄스의 누적 치를 표시합니다.
31-03	Feedback Pulse	
S+ 04	위치지령펄스	위치 지령펄스의 누적 치를 표시 합니다.
31-04	Command Pulse	
St_05	위치펄스잔량	서보가 운전해야 할 남은 위치펄스를 표시합니
31-05	Pulse Error	다.
	입력펄스주파수	입력펄스주파수를 표시합니다.
St-06	Input Pulse	
	Frequency	
St-07	현재운전토크	정격 대비 현재 부하율을 표시합니다.
31-07	Current Torque	
	현재지령토크	정격 대비 지령 부하율을 표시합니다.
St-08	Command	
	Torque	
	누적 과부하율	최대 누적 부하율 대비 현재 누적 부하율을 백
St-09	Accumulated	분율로 표시합니다.
	Overload	
	순시 최대 부하	정격 대비 순시 최대 부하율을 표시합니다.
St-10	율	
	Maximum Load	
St-11	토크 제한 값	토크제한 설정 값을 표시합니다.
51 11	Torque Limit	
St-12	DCLink 전압 값	현재 주 전원의 DC Link 전압을 표시합니다.
51 12	DC Link Voltage	
	회생과부하	회생 과부하율을 표시합니다.
St-13	Regeneration	
	Overload	
St-14	입력접점상태	서보가 인식하는 입력접점상태를 표시합니다.
	Input Status	
St-15	출력접점상태	서보가 출력하는 출력접점상태를 표시합니다.

	Output Status	
	1회전 Data	인코더의 1회전 Data(Single Turn Data)을
St_16	(Single Turn	[Pulse] 단위도 표시합니다
51-10	Data)	
	Single Turn Data	
	1회전 Data	인코더의 1회전 Data(Single Turn Data)를
	(Degree)	[Degree] 단위도 표시합니다
C+ 17	Single Turn Data	
31-17	(Degree)	
	V Phase Current	
	Offset	
C+ 25	프로그램 버전	현재 탑재되어 있는 F/W버전을 표시합니다.
31-25	Software Version	
S+ 26	FPGA 버전	현재 탑재되어 있는 FPGA버전을 표시합니다
31-20	FPGA Version	

표 10- 모니터링 되는 Parameter 데이터 설명

I/O 접점 모니터링 데이터에 대한 설명은 아래 <표 11>와 같다.

//이 전전 명		설명
	LED 활성	LED 비 활성
Servo On	Servo ON 상태	Servo OFF 상태
Speed1	내부 속도 지령 1이 적용 중	내부 속도 지령 1 해제
Speed2	내부 속도 지령 2이 적용 중	내부 속도 지령 2 해제
Speed3	내부 속도 지령 3이 적용 중	내부 속도 지령 3 해제
Alarm Reset	알람 Reset 기능 적용 중	알람 Reset 기능 해제
Direction	역 방향 (-)	정 방향 (+)
CCW Limit	CCW 방향 동작 활성화	CCW 방향 동작 비 활성화
CW Limit	CW 방향 동작 활성화	CW 방향 동작 비 활성화
Emergency	비상 정지 적용 중	비상 정지 해제
Stop	정지 적용 중	정지 해제
Electric Gear 1	전자 기어비1 적용 중	전자 기어비1 해제
Electric Gear 2	전자 기어비2 적용 중	전자 기어비1 해제
P Control	Pulse Clear 동작 (활성화)	Pulse Clear 작동 안 함 (비활성화)
Gain 2	게인2 적용 중	게인2 해제
Pulse Clear	입력펄스 클리어 적용 중	입력 펄수 클리어 해제
Torque Limit	토크제한 적용 중	토크제한 해제
MODE	APD-L7S Servo Drive 매뉴얼 참조	APD-L7 Servo Drive 매뉴얼 참조
ABS Encorder Call	절대치 인코더 데이터 요청	절대치 인코더 데이터 요청 해제
Zero Clamp	제로 클램프 적용 중	제로 클램프 해제
ALARM	현재 알람 발생	현재 발생한 알람 없음

Ready	Ready 작동 안 함	Ready 작동 중				
Zero Speed	영속도 도달 완료	영속도 도달 중				
Brake	브레이크 작동 안 함	브레이크 작동 중				
In Position	위치 도달 완료	위치 도달 중				
Torque Limit	토크 리미트 도달 완료	토크 리미트 도달 중				
Velocity Limit	속도 리미트 도달 완료	속도 리미트 도달 중				
In Speed	설정 속도에 도달 완료	설정 속도에 도달 중				
Warning	현재 경고 발생	현재 발생한 경고 없음				

표 11- I/O 접점 데이터 설명

4.2.3 모니터링 중지

USB를 통해 APD-L7S Servo Drive의 상태를 모니터링 중인 'LIVE - I.C.E.'를 정지시키는 조작 방법은 다음 <그림 25>와 같다.

2

File Communication Paramet	ter Monitor Op	peration Ala	rm Help OS		
		തതത			
Nome	Value	Unit			
V Name	Yalue	Unit			
Current Speed	0	rpm			
Command Speed	U	rpm			
Feedback Pulse	4577018	pulse			
Command Pulse	0	pulse			
Pulse Error	0	pulse			
Pulse Frequency	0,0	Kpps			
Current Torque	0,0	%			
Command Torque	0,0	%			
Accumulated OverLoad Rate	0,0	%			
Maximum Load	101,8	%			
Torque Limit	300,0	%			
DC Link Voltage	291,4	V			
Input Status	6	-			
Output Status	7	-			
ABS Single Turn	4924	pulse			
ABS Single Turn[deg]	147,7	degree			
Software Version	6,22	-			
Servo Input		* # X			
Servo Input Name	9	+ ∓ × Value			
Servo Input Name Servo On	9	v a x Value			
Servo Input Name Servo On Speed1	9	v a x Value			
Servo Input Name Servo On Speed1 Speed2	9	Value			
Servo Input Name Servo On Speed1 Speed2 Speed3	9	Value			
Servo Input Name Servo On Speed1 Speed2 Speed3 Alarm Reset	9	Value			
Servo Input Name Servo On Speed1 Speed2 Speed3 Alarm Reset Direction	9	Value			
Servo Input Name Servo On Speed1 Speed2 Speed3 Aam Reset Direction CCW Limit	9	Value			
Servo Input Name Servo On Speed1 Speed2 Speed3 Aam Reset Direction CCW Limit CW Limit	ġ	Value	Servo Output		▼ ३ × Communication Status
Servo Input Name Servo On Speed1 Speed2 Speed3 Alarm Reset Direction CCW Limit CCW Limit Emergency	9	Value	Servo Output Name	Value	← 10 × Communication Status
Servo Input Servo On Speed1 Speed2 Speed3 Airm Reset Direction CCW Limit CCW Limit Emergency Stop	2	Value	Servo Output Name Alam	Value	 ■ X Communication Status
Servo Input Name Servo On Speed1 Speed2 Speed3 Aam Reset Direction CCW Limit CW Limit Emergency Stop Electric Gear 1	2	Value	Servo Output Name Alarm Readu	Value	▼ a × Communication Status
Servo Input Name Servo On Speed1 Speed2 Speed3 Alam Reset Direction CCW Limit CCW Limit Emergency Stop Electric Gear 1 Electric Gear 1 Electric Gear 2	9	Value	Servo Output Name Alarm Ready Zero Speed	Value	• 0 X Communication Status
Servo Input Name Servo On Speed1 Speed2 Speed3 Aam Reset Direction CCW Limit CW Umit Emergency Stop Electric Gear 1 Electric Gear 2 P Control	2	Value	Servo Output Name Alarm Ready Zero Speed Brake	Value	▼ 3 × Communication Status
Servo Input Name Servo On Speed1 Speed2 Speed3 Aam Reset Direction CCW Limit CCW Limit Emergency Stop Electric Gear 1 Electric Gear 2 P Control Gain 2	2	Value	Servo Output Name Alarm Ready Zero Speed Brake In Position	Value	• a × Communication Status
Servo Input Servo Input Soro On Speed1 Speed2 Speed3 Aiam Reset Direction CCW Limit Emergency Stop Electric Gear 1 Electric Gear 2 P Control Gain 2 P Uelse Clear	9	Value	Servo Output Name Alarm Ready Zero Speed Brake In Position Torque Limit	Value	• a x Communication Status
Servo Input Servo On Speed1 Speed2 Speed3 Aam Reset Direction CCW Limit CW Limit CW Limit Energency Stop Electric Gear 1 Electric Gear 1 Electric Gear 2 P Control Gain 2 Pulse Clear Torque Limit		Value	Servo Output Name Alarm Ready Zero Spead Brake In Position Torque Limit Velocity Limit	Value	• a × Communication Status
Servo Input Name Servo On Servo On Speed1 Speed2 Speed3 Aam Reset Direction CCW Limit CCW Limit CCW Limit Emergency Stop Electric Gear 1 Electric Gear 2 P Control Gain 2 Pulse Clear Torque Limit Mode		Value	Servo Output Name Alarm Ready Zero Speed Brake In Position Torque Limit Velocity Limit Velocity Limit	Value	a × Communication Status
Servo Input Servo Input Sovo On Speed1 Speed2 Speed3 Airm Reset Direction CCW Limit CCW Limit CCW Limit Energency Stop Electric Gear 1 Electric Gear 1 Electric Gear 2 P Control Gain 2 P Usias Clear Torque Limit Mode ABS Encorder Call	2	Value	Servo Output Name Alam Ready Zero Speed Brake In Position Torque Limit Velocity Limit In Speed Wanning	Value	• a x Communication Status

그림 25- 모니터링 중지 상태

1. 종료 시 위 <그림 25>의 ①에서 Monitor -> Cyclic Monitoring -> Stop을 클릭 하거나 ₩ 아이콘을 클릭 한다.

위 <그림 25>에 대한 설명은 다음과 같다.

- 1. ②와 같이, 모니터링을 중지하더라도 직전의 Drive Information 수치를 그대로 유지한다.
- 2. 모니터링이 종료되면, 'Auto Gain Tuning', 'Alarm History', 'Trigger Monitoring', 'Alarm Trace' 기능은 활성화 된다.

모니터링 기능이 중지되더라도, 컴퓨터와 APD-L7S Servo Drive간의 USB 연결이 해제 되는 것 은 아니다. 그러므로 Communication Status는 계속 유지를 한다.

4.2.4 모니터링 기능 사용 상의 유의사항

'LIVE - I.C.E.'의 모니터링 기능을 사용함에 있어 유의 사항이 있다. 이는 아래 와 같다.

- 동작 중 모니터링 동작이 멈춰있는 듯한 현상이 발생할 수 있다. 이는 내부적으로 통신 안정 화 작업을 하는 것으로, USB 통신이 끊어진 것이 아니다. 최대 10초 안에 통신이 다시 안정 적으로 재개된다. 통신 안정화 작업 중에도 APD-L7S Servo Drive의 제어 동작에는 아무런 영향이 없다.

4.3 Parameter Editing

'LIVE - I.C.E.'의 Parameter Read/Write 기능은 APD-L7S Servo Drive의 Parameter St-00 ~ P4-14의 내용을 읽어 오거나, 새로운 내용으로 Download 하는 기능이다.

실시간 모니터링, DataTrace(실시간 그래프), Manual JOG 기능과 연동하여 사용 가능하다.

* Parameter Dialog가 생성될 때 초기 APD-L7S Drive의 Parameter를 전부 읽는다.

4.3.1 Parameter Read/Write 시작

'LIVE - I.C.E.'의 Parameter Read/Write 기능은 모니터링 기능이 동작 중일 때에는 사용제한이 걸릴 수 있음을 명시 하기 바란다.

'LIVE - I.C.E.'의 Parameter Read/Write 기능을 시작하는 방법은 아래와 같다.



그림 26- Parameter Reading message

File Communication Param	eter Monitor	Operation Ali	arm Help	i d <mark>i</mark> s						
1800880	90 -RI 🕐 🚸		98	8						
Servo Status		★ † X	Dor	motor Edition						
Name	Value	Unit	1 and	interen Eurinig						
Current Speed		rom							P.Lock	
Command Speed		rpm			All Write	Write All	Read	Read		EXIT
Feedback Pulse		pulse						<u> </u>		
Command Pulse		pulse	St	atus System Cont	rol In/Out SpeedOperation PositionOperation					
Pulse Error		pulse		Parameter Num	Name	Value	Default	Unit	Minimum Value I	amimum Valuel
Pulse Frequency		Kpps		St_00	Operation Status	2336			0	
Current Torque		%		St=01	Current Sneed	2330	0	10.00	-10000	3 100 h
Command Torque		%		St-02	Command Sneed	0	0	rpm	-10000	10,00
Accumulated OverLoad Rate		%		St-02	Feedback Pulse	696369842	0	pulea	-1073741824	41924
Maximum Load		%		St-04	Command Pulse	00000042	0	nulse	-1073741824	1073741824
🔲 Torque Limit		%		St-05	Pulse Error	0	0	nulse	-1073741824	1073741824
DC Link Voltage		V		St-06	Input Pulse Frequency	0.0	0.0	Knne	-1000.0	1000.0
🗌 Input Status		-		St-07	Current Torque	0.0	0.0	**************************************	-300.0	300.0
Output Status		-		St-08	Command Torque	0.0	0.0	%	-300.0	300.0
ABS Single Turn		pulse		St-09	Accumulated Overl oad Bate	0.0	0.0	%	-300.0	300.0
ABS Single Turn[deg]		degree		St-10	Maximum Load	285.7	0.0	%	-300.0	300.0
Software Version		-		St-11	Torque Limit	300.0		%	-300.0	300.0
FPGA Version		-		St-12	DC Link Voltane	295.2	0.0	V	0.0	500.0
				St-13	Regeneration Overload	0,0	0,0	%	0,0	20,0
Servo Input		- a x		St-14	Input Status	0	-		-	
Mana		Al al an		St-15	Output Status	14	-		-	
ivaine		Value		St-16	Single Turn Data	2092	0	pulse	0	1073741824
Serve On				St-17	Single Turn Data(Degree)	75.3	0,0	degree	0,0	360,0
Speed			E F	St-18	Multi Turn Data	4101	0	rev	-32767	32767
Speed2				St-19	Room Temperature	50	0	°C	-40	200
Speedd			Ē	St-20	Rated RPM	3000	0	rpm	0	10000
Marini nëset Disettes				St-21	Maximum RPM	5000	0	rpm	0	10000
Direction			Ē	St-22	Rated Current	1,65	0,00	A	0,00	655, 35 🐱
CCW LINIK CW LINIK			Serve	URDUL			×		SIGUE	
CW LIMIT					and United I		Contraction of the second			• • •
Ches				INar	value					
Stop			Alarm							
Electric Gear 1			Heady	1990 - 1 9				1-		1
Electric Gear 2			Zero Sp	660						
r Conadi Gain 2			Brake							
Gain 2 Bules Clear			In Positi	on				T		
Torque Limit			Torque	Limit				200		
Mode			Velocity	Limit						
ABS Encorder Call			in Spee	1						
ADO ETICOTORI GALL			I warning							

그림 27- Parameter Editing 화면

- 1. 위 <그림 27>의 ①에서, Parameter -> Parameter Editing을 선택 하거나 ☞아이콘을 클릭 하게 되면 ②과 같은 Parameter Editing Dialogue가 활성화 된다.
- 2. 위 <그림 27>의 ③과 같이, Parameter의 종류 별로 Tab으로 구별 되어 있으며 필요 시 Tab을 사용하여 전환 가능하게 되어 있다.
- 초기 Parameter Editing Dialogue 생성 시 통신으로 전체 Parameter 값을 읽어 들여 초기 화 시켜 놓는다.

4.3.2 Parameter All Read

'LIVE - I.C.E.'의 Parameter Upload 기능은 APD-L7S Servo Drive에 이미 저장되어 있는 Parameter 값을 읽어오는 기능으로, Parameter St-00 ~ P4-14의 값을 한번에 읽어온다.
'LIVE - I.C.E.'의 Parameter All Upload 방법은 다음과 같다.

arameter Editing						
	All Write	Write L All F	Read	Read	P.Lock	EXIT
Status System Cont	rol In/Out SpeedOperation PositionOperation Name	Value	Default	Unit	Minimum Value	Mamimum Value
P0-00	Motor ID	999	999	-	0	999
	Encoder Type	0	0	-	0	5
P0-02	Encoder Resolution	3000	3000	ppr	1	30000
 P0-03	Operation Mode	1	1	()=0	0	5
P0-04	RS-422 BaudRate	0	0	bps	0	3
P0-05	System ID	0	0) - (0	99
	Power Fail Mode	00	0Ь00	277	0600	Ob11
P0-07	RST Check Time	20	20	ms	0	5000
P0-08	Start Up Parameter	0	0	177	0	26
P0-09	Regeneraion Derating	100	100	%	1	200
P0-10	Regeneration Brake Resistor 2	100	0	ohm	0	1000
P0-11	Regeneration Brake Capacity	50	0	W	0	30000
P0-12	Overload Check Base	100	100	%	10	100
P0-13	Overload Warning Level	50	50	%	10	100
P0-14	Encoder Out Numerator	1	1	17	1	16383
P0-15	Encoder Out Denominator	1	1) - (1	16383
P0-16	PWM OFF Delay	10	10	ms	0	1000
P0-17	DB Control Mode	0	0x0) - (0×0	0x3
P0-18	Function Select Bit	00	0Ь00	গ্ৰহ	0Ь00	ОЬ11
P0-19	DAC Mode	3210	0x3210) - (0x0000	0xFFFF
P0-20	DAC Offset 1	0	0	Unit/V	-1000	1000
P0-21	DAC Offset 2	0	0	Unit/V	-1000	1000
P0-22	DAC Offset 3	0	0	Unit/V	-1000	1000

그림 28- Parameter All Upload 시작

- 1. 위 <그림 28>의 ①와 같이, All Read 버튼을 클릭하면, 즉시 Parameter All Read가 시작된 다.
- 2. 초기값과 다른 데이터에 대하여 ②과 같이 빨간색으로 나타나게 된다.
- 3. All Read된 데이터의 색은 다음 지령이 있을 때까지 유지 된다.

Parameter All Read가 완료되면 아래 <그림 28>와 같은 메시지 박스가 나타난다.



그림 29- 메시지 박스: Parameter All Read 성공

<그림 29>의 메시지 박스의 '확인' 버튼을 클릭하면, Parameter Upload 작업이 완전히 완료된다.

4.3.3 Parameter Read

'LIVE - I.C.E.'의 Parameter Upload 기능은 APD-L7S Servo Drive에 이미 저장되어 있는 Parameter 값을 CheckBox에 선택 된 Parameter에 대해서 읽어오는 기능으로, Parameter Tab 의 구분에 따라 기능을 수행 한다.

'LIVE - I.C.E.'의 Parameter Upload 방법은 다음과 같다.

arameter Editing			()			
Status System Cont	All Write	Write All F		Read	P.Lock P.UnLock	ЕХІТ
P rameter Num	Name	Value	Default	Unit	Minimum Value	Mamimum Value
PI-00	Motor ID	999	999	1 	0	999
☑ PI -01	Encoder Type	0	0	(=	0	Ę
PI-02	Encoder Resolution	3000	ppr	ppr	1	30000
🔲 PI -03	Operation Mode	1	1		0	Ę
🗹 PI -04	RS-422 BaudRate	0	0	bps	0	
PI-05	System ID	0	0	(4)	0	99
PI-06	Power Fail Mode	00	0Ь00	277	0500	Ob11
PI-07	RST Check Time	20	20	ms	0	5000
PI-08	Start Up Parameter	0	0	17	0	26
🗌 PI -09	Regeneraion Derating	100	100	%	1	200
PI -10	Regeneration Brake Resistor	100	0	ohm	0	1000
PI-11	Regeneration Brake Capacity	50	0	W	0	30000
PI -12	Overload Check Base	100	100	%	10	100
🛄 PI -13	Overload Warning Level	50	50	%	10	100
🗌 PI -14	Encoder Out Numerator	1	1	2 2	1	16383
🛄 PI -15	Encoder Out Denominator	1	1	-	1	16383
🗌 PI -16	PWM OFF Delay	10	10	ms	0	1000
PI-17	DB Control Mode	0	0×0	-	0×0	0x3
🗌 PI -18	Function Select Bit	00	0Ь00	27	0Ь00	.0b11
🗌 PI -19	DAC Mode	3210	0x3210	-	0×0000	0xFFFF
🗖 PI -20	DAC Offset 1	0	0	Unit/V	-1000	1000
PI-21	DAC Offset 2	0	0	Unit/V	-1000	1000
-22	DAC Offset 3	0	0	Unit/V	-1000	1000

그림 30- Parameter Upload 시작

- 1. 위 <그림 30>의 ②과 같이, Upload 할 Parameter에 대하여 CheckBox에 선택을 해준다.
- 2. <그림 30>의 ①와 같이, Read 버튼을 클릭하면, 즉시 Parameter Read가 시작된다.
- 3. Parameter Read 된 데이터에 대하여 ③과 같이 빨간색으로 나타나게 된다.
- 4. Read된 데이터의 색은 다음 지령이 있을 때까지 유지 된다.

Parameter Read가 완료되면 아래 <그림 30>와 같은 메시지 박스가 나타난다.



그림 31- 메시지 박스: Parameter Read 성공

<그림 31>의 메시지 박스의 '확인' 버튼을 클릭하면, Parameter Read 작업이 완전히 완료된다.

4.3.4 Parameter 데이터 변경

'LIVE - I.C.E.'의 Parameter 중 선택형 데이터를 입력 해야 하는 Parameter 목록에 한 하여 Value칸에 더블 클릭 시 도움 선택 Dialog가 생성 되어 쉽게 변경 할 수 있게 되어 있다.

더블 클릭 시 아래 <그림 32>와 같은 Dialogue 나타나며 필요에 따라 선택을 한다.

PowerFail Mode
Select bit Digit [1] : Phase 0 : Single Power Phase
Digit [2] : Error Process 0 : Error Process
00
Apply Cancel

그림 32- POP Dialogue: 도움 선택 창

변경된 데이터는 파란색으로 표시 된다.

4.3.5 Parameter All Wrute

'LIVE - I.C.E.'의 Parameter All Write기능은 PO-00 ~P4-13까지의 Parameter를 한번에 Write 하는 기능이다.

'LIVE - I.C.E.'에 의해서 Parameter Write가 완료되면, APD-L7S Servo Drive는 자동 Reset 된 다.

'LIVE - I.C.E.'를 이용한 Parameter All Write는 다음과 같다.

arameter Editing						
	Al Write	Write All F	Read	Read	P.Lock P.UnLock	EXIT
Status System Cont	rol In/Out SpeedOperation PostonOperation					
Parameter Num	Name 2	Value	Dfault	Unit	Minimum Value	Mamimum Value
P0-00	Motor ID 4	999	999		0	999
P0-01	Encoder Type	0	0	-	0	5
P0-02	Encoder Resolution	3000	ppr	ppr	1	30000
P0-03	Operation Mode	1	1	-	0	5
P0-04	RS-422 BaudRate	0	0	bps	0	3
P0-05	System ID	0	0	-	0	99
P0-06	Power Fail Mode	00	0600		0600	0611
P0-07	RST Check Time	20	20	ms	0	5000
P0-08	Start Up Parameter	0	0	100	0	26
P0-09	Regeneraion Derating	100	100	%	1	200
P0-10	Regeneration Brake Resistor	100	0	ohm	0	1000
P0-11	Regeneration Brake Capacity	50	0	W	0	30000
P0-12	Overload Check Base	100	100	%	10	100
P0-13	Overload Warning Level	50	50	%	10	100
P0-14	Encoder Out Numerator	1	1	17	1	16383
P0-15	Encoder Out Denominator	1	1	-	1	16383
🗖 P0-16	PWM OFF Delay	10	10	ms	0	1000
P0-17	DB Control Mode	0	0x0	-	0×0	0x3
P0-18	Function Select Bit	00	0b00	27	0600	Ob11
P0-19	DAC Mode	3210	×3210	- 1	0x0000	0xFFFF
P0-20	DAC Offset 1	0	0	Unit/V	-1000	1000
P0-21	DAC Offset 2	0	0	Unit/V	-1000	1000
P0-22	DAC Offset 3	0	0	Unit/V	-1000	1000

그림 33- Parameter All Write 시작

All Write

- 1. <그림 33>의 ①와 같이, 버튼을 클릭하면, 즉시 Parameter All Write가 시작된다.
- 2. Parameter All Write 된 데이터에 대하여 ②과 같이 빨간색으로 나타나게 된다.
- 3. All Write된 데이터의 색은 다음 지령이 있을 때까지 유지 된다.

Parameter All Write가 완료되면 아래 <그림 34>과 같은 메시지 박스가 나타난다.



그림 34- 메시지 박스: Parameter All Write 완료



위와 같이 SVON 접점이 ON일 때 All Write 했을 때 아래와 같은 메시지 박스가 나타난다.



그림 35- 메시지 박스: Turn off SVON

4.3.6 Parameter Write

'LIVE - I.C.E.'의 Parameter Write 기능은 PO-00 ~P4-13까지의 Parameter를 CheckBox에 선 택 된 Parameter에 대하여 Write하는 기능이다.

'LIVE - I.C.E.'를 이용한 Parameter Write는 다음과 같다.

,	Param	eter Editing		Write All F	Read	Read	P.Lock P.UnLock	EXIT
\neg	Status	System Contra	rol In/Out SpeedOperation PositionOperation Name	Value	Default	Unit	Minimum Value	Mamimum Value
2		1-00	Matar ID 3	999	999		n	999
		1-01	Encoder Type	0	0		0	5
		1-02	Encoder Resolution	3000	DDr	DDr	1	30000
		1-03	Operation Mode	1	1	()=	0	5
		1-04	RS-422 BaudRate	0	0	bps	0	3
		1-05	System ID	0	0)	0	99
		-06	Power Fail Mode	00	0Ь00	1 	0600	Ob11
		1-07	RST Check Time	20	20	ms	0	5000
	D F O	-08	Start Up Parameter	0	0	177	0	26
		-09	Regeneraion Derating	100	100	%	1	200
		-10	Regeneration Brake Resistor	100	0	ohm	0	1000
		-11	Regeneration Brake Capacity	50	0	W	0	30000
		1-12	Overload Check Base	100	100	%	10	100
		1-13	Overload Warning Level	50	50	%	10	100
		1-14	Encoder Out Numerator	1	1	177	1	16383
		I-15	Encoder Out Denominator	1	1). :	1	16383
		-16	PWM OFF Delay	10	10	ms	0	1000
		1-17	DB Control Mode	0	0×0) -	0x0	0x3
		1-18	Function Select Bit	00	0Ь00	17	0Ь00	Ob 11
		I-19	DAC Mode	3210	0x3210).=3	0×0000	0xFFFF
		1-20	DAC Offset 1	0	0	Unit/V	-1000	1000
		1-21	DAC Offset 2	0	0	Unit/V	-1000	1000
		1-22	DAC Offset 3	0	0	Unit/V	-1000	1000

그림 36- Parameter Download 시작

- 1. 위 <그림 36>의 ②과 같이, Write 할 Parameter에 대하여 CheckBox에 선택을 해준다.
- 2. 위 <그림 36>의 ①와 같이, Write 버튼을 클릭하면, 즉시 Parameter Write가 시작된다.
- 3. Parameter Download된 데이터에 대하여 ③과 같이 빨간색으로 나타나게 된다.
- 4. Write된 데이터의 색은 다음 지령이 있을 때까지 유지 된다.

Parameter Write가 완료되면 아래 <그림 37>과 같은 메시지 박스가 나타난다.



그림 37- 메시지 박스: Parameter Write 완료

₩

위와 같이 SVON 접점이 ON일 때 All Write 했을 때 아래와 같은 메시지 박스가 나타난다.



그림 38- 메시지 박스: Turn off SVON

	All Write	Write All R	lead	Read	P.Lock P.UnLock	EXIT
Status System Cont	rol In/Out SpeedOperation PositionOperation		Default	Unit	Minimum Value	Maximum Value
P1-00	Inertia Batio		100	%	0	20000
P1-01	Position P Gain 1	100	50	Hz	0	500
P1-02	Position P Gain 2		70	Hz	0	500
P1-03	Pos.Command Filter Time Constant	0	0	ms	0	1000
P1-04	Pos, Feedforward Gain	0	0	%	0	100
 P1-05	Pos, Feedforward Time Constant	8	0	ms	0	1000
 P1-06	Speed P Gain 1	<u>m</u> s	400	rad/s	0	5000
P1-07	Speed P Gain 2	Error Parameter Ban	700	rad/s	0	5000
P1-08	Speed Time Constant 1	Enor i aranneter mang	50	ms	1	1000
P1-09	Speed Time Constant 2	<u>\$10</u>	15	ms	1	1000
P1-10	Speed Command Filter Time C		10	ms	0	1000
P1-11	Speed Feedback Filter Time Constant	5	5	0,0ms	0	1000
P1-12	Torque Command Filter Time Constant	10	10	ms	0	1000
P1-13	Positive Torque Limit	300	300	%	0	300
P1-14	Negative Torque Limit	300	300	%	0	300
P1-15	Gain Conversion Mode	00	0x00	(-	0×00	0xFF
P1-16	Gain Conversion Time	1	1	ms	1	100
P1-17	Notch Filter Use	0	0	(-	0	1
P1-18	Notch Frequency	300	300	Hz	0	1000
P1-19	Notch Bandwidth	100	100	Hz	0	1000
P1-20	Auto Gain Tuning Speed	8	8	100rpm	1	10
P1-21	Auto Gain Tuning Distance	3	3	(i=	1	E
P1-22	Velocity Limit Switch (Torque Control)	0	0	27	0	

그림 39- 메시지 박스: Parameter Range Error

위 <그림 39>와 같이 다운로드 중 Parameter의 ①과 같이 범위와 다른 값이 있을 시 ②과 같이 경고 메시지 창이 생성됨과 동시에 다운로드를 종료 한다.



그림 40- 메시지 박스: Software Reset

위<그림 40>과 같이 Parameter 중 Software Reset이 필요한 Parameter에 관해서는 확인 메시 지 창이 활성화 된다.

arameter Editing						
	All Write	Write	Read	Read	P.Lock (P.UnLock	EXIT
Status System Cont	rol In/Out SpeedOperation PositionOperation	Value	Default	Unit	Minimum Value	Maximum Value
	Inertia Batio	100	100	% %	n n	2000
P1-01	Position P Gain 1	50	50	Hz	0	500
TP1-02	Position P Gain 2	70	70	Hz	0	500
P1-03	Pos.Command Filter Time Constant	0	.0	ms	0	1000
P1-04	Pos.Feedforward Gain	0	0	%	0	100
P1-05	Pos.Feedforward				0	1000
 P1-06	Speed P Gain 1				0	5000
 P1-07	Speed P Gain 2	ok I Click P Upl oct	or Check I	CN-16	0	5000
P1-08	Speed Time Core	CK : CIICKT , OILLOUT	OF CHECK		1	1000
P1-09	Speed Time Core	\$F0]			1	1000
P1-10	Speed Comman	=2			0	1000
P1-11	Speed Feedback Filter Time Constant	5	5	0,0m5	0	1000
P1-12	Torque Command Filter Time Constant	10	10	ms	0	1000
P1-1 3	Positive Torque Limit	300	300	%	0	300
P1-14	Negative Torque Limit	300	300	%	0	300
P1-15	Gain Conversion Mode	00	0×00	() - 6	0×00	0×FF
P1-16	Gain Conversion Time	1	1	ms	1	100
P1-17	Notch Filter Use	0	0	() - 0	0	1
P1-18	Notch Frequency	300	300	Hz	0	1000
P1-19	Notch Bandwidth	100	100	Hz	0	1000
P1-20	Auto Gain Tuning Speed	8	8	100rpm	1	10
P1-21	Auto Gain Tuning Distance	3	3). :	1	5
P1-22	Velocity Limit Switch (Torque Control)	0	0	352	0	3

그림 41- 메시지 박스: Parameter Lock 상태

위<그림 41>과 같이 Parameter Lock 이 필요한 Parameter에 관해서는 확인 메시지 창이 활성 화 된다. Write 시 P.UnLock 버튼 클릭 후 Write 할 것.

4.3.7 Parameter 저장

'LIVE - I.C.E.'는 설정된 Parameter St-00 ~ P4-14까지의 값을 저장하는 기능을 지원한다. 'LIVE - I.C.E.'를 이용한 Parameter 저장 기능의 사용 방법은 아래와 같다.



다른 이름으로 저	장						? 🛛
저장 위치([):	🔋 내 컴퓨터		~	0	1	D. 🔟 -	
Fecent DF당 화면	 로컬 디스크 (C HP_TOOLS (D: DVD-RAM 드리 TKBAE (F:) 공유 문서 Administrator의 	:)) 이브 (E:) 문서					
내 문서							
내 네트워크 환경	파일 이름(<u>N</u>): 파일 형식(<u>T</u>):	 L7 Parameter File(*,lpa)				~	저장(<u>S</u>) 취소

그림 43- Parameter 저장: File Dialogue

위 <그림 43>에서, 원하는 위치를 정하고 File 이름을 지정하여 '저장' 버튼을 클릭하면 '. lpa' 형태의 파일이 저장된다.

4.3.8 Parameter 불러오기

'LIVE - I.C.E.'는 '. lpa' 형식의 File로 저장된 St-00 ~ P4-14까지의 값을 읽어오는 기능을 지원 한다.

All Write Write All Read P.Lock EXIT	
그림 44- Parameter 불러오기	

위 <그림 44>의 ①과 같이, 비트 버튼을 클릭하면, File Dialogue가 나타난다.

열기				? 🔀
찾는 위치([):	🔁 Data		🕑 🖸 🗗 🕑 🛛	
D Recent	D_L7_Param,Ipa	1		
() 바탕 화면				
(네 문서				
내 컴퓨터		C		
	0	2	2)	
내 네트워크 환경	파일 이름(<u>N</u>):	L7_Param,Ipa	~	열기(<u>0</u>)
	파일 형식(<u>T</u>);	L7 Parameter File(*,Ipa)	취소



위 <그림 45>의 ①, ②와 같이, 원하는 '. lpa' File을 선택한 후, '열기' 버튼을 클릭하면, 선택한 File로부터 Parameter St-00 ~ P4-14까지의 값이 'LIVE - I.C.E.'에 표시된다.

irameter					
	All Download	Download		Jpload	EXIT
Status System Control	In/Out SpeedOperation PositionOperation	Value	1 Unit	Minimum Value	Mamimum Value
P0-00	Motor D	13	-	0	999
P0-01	Encoder Type	1	8 -	0	5
P0-02	Encoder Pulse	19	ppr	1	30000
P0-03	Operation Mode	1	2-	0	5
P0-04	RS-422 BaudRa <mark>e</mark>	0	bps	0	3
P0-05	System D	0	8 	0	99
P0-06	Power Fail Auto Releas <mark>e</mark>	00	827	0Ь00	ОЬ11
P0-07	Power Fail RST Check Time	20	ms	0	5000
P0-08	Start Up Mer <mark>u</mark>	0	877	0	26
P0-09	Regeneraion Deratir <mark>i</mark> g	100	%	1	200
P0-10	Reg,Brake Resistor Valu <mark>e</mark>	100	ohm	0	1000
P0-11	Reg.Brake Capaci <mark>y</mark>	50	W	0	30000
P0-12	Overload Check Bas <mark>e</mark>	100	%	10	100
P0-13	Overload Warning Level	50	%	10	100
P0-14	Pulse Out Numerat <mark>e</mark> r	1	877	1	16383
P0-15	Pulse Out Denominator	1	2-	1	16383
P0-16	Servo OFF Delay	10	ms	0	1000
P0-17	Dynamic Brake Mode	0000	2-5	0x0000	0xFFFF
P0-18	Function Select <mark>f</mark> it	00	8577	0600	Ob11
P0-19	DAC Mode	3210	2-	0x0000	0xFFFF
P0-20	Analog Out Offset	0	Unit/V	-1000	1000
P0-21	Analog Out Offset <mark></mark> 2	0	Unit/V	-1000	1000
P0-22	Analog Out Offset 3	0	Unit/V	-1000	1000

파일 열기가 완료 되면 아래 <그림 46>의 ①과 같이 파란색으로 나타난다.

그림 46- Parameter 불러오기 완료 화면

4.3.9 Parameter Editing 사용 상의 유의사항

'LIVE - I.C.E.'의 Parameter Upload/Download 기능을 사용함에 있어 유의사항은 다음과 같다.

- 'LIVE I.C.E.'의 Parameter Download 기능은 Parameter Upload가 선행되어야만 수행된 다.
- APD-L7S Servo Drive의 Parameter 중 Servo-ON 상태에서는 일부 Parameter Download 가 적용되지 않을 수 있다. 그러므로 Servo-OFF 상황에서 Parameter Download를 수행해 야지 경고 메시지가 나타나지 않는다.
- Parameter Download가 실패했을 경우, 다음의 절차를 따른다.
 - 1> Alarm 발생 시, Alarm을 Clear 한다.
 - 2> Menu Reset 기능을 이용하여 Parameter 값을 초기화 한다.
 - 3> Parameter Download를 재 시도 한다.

4.4 Manual JOG

'LIVE - I.C.E.'의 Manual JOG기능은 APD-L7S Servo Drive의 수동으로 JOG 운전 하는 기능으 로 정방향, 역방향 회전 운전을 한다. P3-12의 조그 운전 속도에 따라 움직인다.

4.4.1 Manual JOG의 시작

'LIVE - I.C.E.'의 Manual JOG 기능은 실시간 모니터링, Data Trace(실시간 그래프), Parameter Editing과 연동하여 사용 가능 하다.

and the second state of th						
」 品 ① ① 品 品 ピ	10 4 () 4 (] 🛛 _				
Servo Statos	* * *	M: nual JOG			• /	
	Value Unit	Manual Operation Speed				
Current Speed	rpm					
Command Speed	rpm	Manual Operation Speed	500			
Feedback Pulse	pulse	Lui Lui	×			
Command Pulse	pulse		SpeedSet Servo O	e		
Pulse Error	pulse					
U Pulse Frequency	Kpps	Current Sneed				
Current Torque	*					
Command Torque	%	Current Speed				
Accumulated OverLoad Rate	*					
Maximum Load	%		il il			
Torque Limit	%	UNLOCK				
DC Link Voltage	V	Forward	Reverse			
🗌 Input Status		STOP				
🛄 Output Status	-			EXIT		
ABS Single Turn	pulse					
ABS Single Turn[deg]	degree					
Software Version						
FPGA Version	-					
Servo Input Name	+ a × Value					
Servo On						
Speed1						
Speed2						
Speed3						
Alarm Reset						
Direction						
CCW Limit						
CW Limit	Sector Sector	vo Output		▼ # X Co	mmunication Status	
Emergency		Name	Value			
Stop		Ivallie	value			
Electric Gear 1		rm ada				
Electric Gear 2	He	xuy				
P Control	Ze	o speed				
Gain 2	Br	Ke				
Pulse Clear		'osition				
Torque Limit		que Limit			Sur and	
Mode	Ve	ocity Limit			No. of Concession, Name	
		speed				
ABS Encorder Call						

'LIVE - I.C.E.'의 Manual JOG 기능을 시작하는 방법은 아래와 같다.

그림 47- Manual JOG 화면

1. 위 <그림 47>의 ①에서, Operation -> Manual Test Operation을 선택 하거나 [№] 아이콘을 클릭하게 되면 ②과 같은 Manual JOG Dialogue가 활성화 된다.

4.4.2 Manual JOG의 동작

'LIVE - I.C.E.'의 Manual JOG의 시작은 P3-12 조그 운전 스피드, Servo ON 설정 후 시작한다. 현재 스피드가 표시 되며, 정방향과 역방향만을 지원한다.

	anual Test Operation	
\sim	Manual Operation Speed	
	Manual Operation Speed	
	2 SpeedSet Servo ON 3	
(Current Speed	
	Current Speed	
7	LOCK Forward 5 Reverse 6	
	EXIT	

그림 48- Manual JOG 동작 화면

- 1. 위 <그림 48>의 ①과 같이, P3-12의 속도 값을 재 정의 할 수가 있다. 스크롤 바를 이용하여 변경 가능하며 Text에 바로 입력 가능하다.
- 2. 1번을 진행하였다면 다음으로 위 <그림 48>의 ②번 버튼을 누르게 되면 변경한 속도 값이 APD-L7S Servo Drive에 저장된다.
- 3. 모든 설정이 완료가 되었으면 위 <그림 48>의 ③번 버튼을 누르게 되면 수동으로 APD-L7S Servo Drive의 SVON 접점이 ON 된다.

SVON ON 버튼 클릭 시 아래 <그림 49>의 Dialogue가 나타나며



그림 49- 메시지: SVON ON/OFF 확인

SVON 접점을 ON 할 시 예 버튼을 누르면 된다.

위 <그림 49>의 ②번 버튼을	Servo OFF 로 변경되며 기능 종료 시
필히 SVON 접점이 OFF상태 '	인지 확인 해야 한다.

- 위 <그림 48>의 ⑤번 버튼을 누르고 있으면 버튼 색이 연한 분홍색으로 변하며 정방향 운전을 하게 된다.
- 위 <그림 48>의 ⑥번 버튼을 누르고 있으면 버튼 색이 연한 분홍색으로 변하며 역방향 운전을 하게 된다.
- 6. 버튼을 누르고 있을 시 현재 속도는 위 <그림 47>의 ④에 표시가 된다.

7	. 위 <그림48>의	⑦의 LOCK	선택	시 ⑤, (⑥의 버튼을	을 누를 시여	에만 동작을	는 하며
ſ	UNLOCK 선택 시	⑤, ⑥의 ㅂ	버튼을 한턱	번만 눌러	주면 되며	정지 시	STOP 버	튼을
	누르면 된다.							

SVON 접점이 OFF인 상태에서 <그림 48>의 ⑤, ⑥번 버튼을 클릭하게 되면 아래 <그림 50>와 같은 경고 메시지가 나타난다.



그림 50- 메시지: SVON 접점 경고 창

Manual JOG 기능을 수행하기 위해서는 SVON접점이 항상 ON 상태여야 하는 것을 명심한다.

7. Test 종료 후 조그 운전 속도는 변경 전 속도로 다시 초기화 된다.

▲ 주의 주의사항: Manual JOG 기능을 종료 시 SVON의 접점이 ON 상태로 남아 있게 된다면 APD-L7 Servo Drive 조작 시 문제가 생길 수 있기 때문에 항상 종료 후 SVON접점 상태를 확인 해야 한다.

4.4.2 Manual JOG 종료 후 SVON접점이 ON 일 시 대처 법

- 1. APD-L7S Servo Drive의 주 전원을 OFF 시킨다.
- 2. APD-L7S Servo Drive의 제어 전원을 OFF 후 ON 시킨다.

4.5 Gain Auto Tuning

'LIVE - I.C.E.'의 Gain Auto Tuning기능은 APD-L7S Servo Drive에 연결된 모터의 의해 Gain을 자동으로 설정 한다.

4.5.1 Gain Auto Tuning의 시작

Tuning 전 P1-00의 추정 관성비가 업로드 되며, Gain Auto Tuning이 완료 되면 후 P1-00의 추 정 관성비가 다시 업로드 되어 표시 된다.

'LIVE - I.C.E.'의 Gain Auto Tuning 기능을 시작하는 방법은 아래와 같다.

Image: Instance Image: Ima	File Communication Pe	arameter Monitor C	peration Al	arm Help OS	\sim
Serve Status Value Unit Outrett Steed 0 mm Cournend Speed 0 mm Predeck Plate 677018 pulse Predeck Plate 0 pulse Cournend Speed 0 pulse Pulse Error 0 pulse Cournend Torque 0.0 % Accumulated Ownload Bits 0 % Cournend Torque 0.0 % Accumulated Ownload Bits % Status 3 O Current Steele Status Status Status Status Ready for Tuning Status Status Status Status O Current Steele 300 % Status Stat	1 & O O B &	12 80 🖾 💽 🚸 📗	0008	90.	
Cirrent Speed 0 ppn Cirrent Speed 0 ppn Predeck Puise 457018 puise Puise Frequency 0 puise Cormand Speed 0 puise Puise Frequency 0.0 Kppe Cormand Torque 0.0 % Obudise Torque 0.0 % Cormand Torque 0.0 % Polace Frequency Serve Torque Serve Torque Serve Torque 0.0 % Serve Torque Serve Torque Serve Torque Serve Torque Serve Torque Serve Torque Serve Torque Linit Serve Torque Serve Torque Li	Servo Status		▼ @ ×		Sain Auto Tuning
© Current Speed © Command Puise © Command Puise © Command Puise © Current Torque Puise Error © Current Torque ©	Name Name	Value	Unit.		
Command Speed 0 0 Parkes Fearor 0 puise Parkes Fearor 0 puise Parkes Fearor 0 puise Command Force 0 % Command Force 0 % Command Force 0 % Command Force 0 % Madrum Load 1018 % Modinum Load 1018 % Command Force 0 % OtoL Link Molage 2514 % Modinum Load 1018 % Software Version 5.22 ~ Serie Insol * * Serie Insol * * Speed I * *	Current Speed	0	rpm		Turing Setting
Perfectos:Palas 477010 pulas 0 Pulas Enor <td>Command Speed</td> <td>0</td> <td>rpm</td> <td></td> <td>Tuning Target Distance</td>	Command Speed	0	rpm		Tuning Target Distance
Command Pulse 0 Pulse Frer 0 Pulse Frerer 0 Splate Frequency 00 Command Torque 00 X Command Torque Command Torque 00 X Command Torque Out Maximum Load 1018 X Status Torque Linit 300 X Command Torque Out Mix Marian 1018 X Status Torque Status 7 Out Mix Marian 62 X Status ASS Single Tuni degj 1417.7 degree 300 ASS Single Tuni degj 1417.7 degree 300 Status 7 Software Version 6.22 Speed2 Speed3 Aam Reet Direction CCW Linit CW Linit Status Sop Electric Gear 1 Electric Gear 2 P Control Gan 2 Pides Clear Torque Linit Made Speed 3 Aam Mare Value Name Value Name Value Name Value Name Value Speed 3 Aam Rest Dorition Torque Linit Made Speed 3 Name Value Name <	Feedback Pulse	4577018	pulse		
Pulse Error 0 pulse Pulse Frances 0.0 K © Current Torque 0.0 K © Current Status 0.0 K © Makmun Load 10.1.8 K © Torque Linih 300.0 K Ø Abs Single Turn (deg) 147.7 degree Ø Abs Single Turn (deg) 147.7 degree Ø Stabus 7 - Bercher Ø Abs Single Turn (deg) 147.7 degree Ø Songle Turn (deg) 147.7 degree Ø Songle Turn (deg) 147.7 degree Status 7 - Bercher Speed2 Speed3 Amm Matm Reset Direction Coreu Name Value Nam Reset - Name Value Arm Ready Coreu - 9.2 Communication Status Polacion	Command Pulse	0	pulse		Tuning Speed
Pulse Fraguency 0.0 Kourrent Torque 0.0 Current Status 0.0 Accurulated OverLoad Rate 0.0 Maximum Load 101.6 You Current Status 59et Orounu Linit 30.0 You Current Status 6 O'Dubut Status 6 O'Dubut Status 6 O'Dubut Status 6 O'Dubut Status 7 O'Dubut Status 7 O'Dubut Status 7 Status 6 O'Dubut Status 7 Status 7 Status 7 Status 7 O'Dubut Status 7 O'Dubut Status 7 Status 7 Status 7 Status 7 Status 7 O'Dubut Status 7 Status 7 <tr< td=""><td>Pulse Error</td><td>0</td><td>pulse</td><td></td><td></td></tr<>	Pulse Error	0	pulse		
Current Toruse 00 Command Toruse 00 Command Toruse 00 Current Status 5tert Madmun Load 101.8 Xi Xi Ordnue Linit 300.0 Xi Xi Ordnue Linit 300.0 Xi Xi Serve Input 428 Single Turn 4284 ABS Single Turn 4424 pulse Yi Odput Shalus Yi ABS Single Turn 4424 Pulse Carrent Status Serve Input 2 Xi Name Value Xi Speed 1 Speed 2 Speed 3 Alarm Neeset Direction CCW Linit Exercise Gar 1 Electric Gar 1 Electric Gar 1 Electric Gar 1 Electric Gar 2 Yees Claw Torque Limit Mode SB Encodre Call	Pulse Frequency	0,0	Kpps		Apply
© Command Torque 00 % Ø Accumulated OverLoad Rate 00 % Ø Machum Load 1018 % Ø Torque Limit 300.0 % Ø Torque Limit 300.0 % Ø Colluk Volage 231,4 % Ø Doubul Status 6 Ø Abs Single Turn 4024 pulse Ø Abs Single Turn 4024 pulse Ø Abs Single Turn 4623 147,7 degree Ø Songle Turn 4623 147,7 degree Ø Songle Turn 4623 147,7 degree Ø Songle Turn 56,22 50 AFER 0 Ø Control 0 0 0 Ø Name Reset 0 0 0 Direction 0 0 0 0 Sop 0 0 0 0 0 Sop 0 0 0 0 0 0 Specif 0 0 0 0 0 0 0 0 Specif 1 0 0 0	Current Torque	0,0	%		Current Status
P Accumulated OverLoad Rea 00 X Maximum Load 1018 X Y Ordue Limit Serve Output Value Serve Output Value Name Value Name Value Serve Output Value Name Value Serve Output Value Name Name Name Value Name Nam Name Name Name Nam Name Nam Name N	Command Torque	0,0	%		Start
Image Limit 300.0 % Oraque Limit 300.0 % Of C Link Voltage 281.4 V Of C Link Voltage 281.4 V Of C Link Voltage 7 - ABS Single Tum 452.4 Fuller Ø Single Tum 452.4 Fuller Ø Single Tum 50.4 Fuller Ø Single Tum 100.4 Fuller Ø Single Tum <td>Accumulated OverLoad R</td> <td>late 0,0</td> <td>%</td> <td></td> <td>Ready for Tuning</td>	Accumulated OverLoad R	late 0,0	%		Ready for Tuning
2 Torque Limit 2000 % 20 CLink Voltage 291,4 V 20 CLink Voltage 291,4 V 30 CUpt Status 7 - 30 Cupt Status 7 - 34 SS Single Turn (1eg) 147.7 degree 2 Software Version 6,22 - Servo Input • • • • • Servo Input • • • • Servo Input • • • • Servo Input • • • • Servo On Speed 1 Speed 3 Name Value Speed 2 Speed 3 Speed 2 Speed 3 Speed 1 Speed 1 Sp	Maximum Load	101,8	%		Result Inena
P D C Link Voltage 231.4 V P D C Link Voltage 231.4 V P D C Link Voltage 6 - Q ABS Single Turn 4524 pulse Q ABS Single Turn 4524 pulse Q ABS Single Turn 4524 pulse Q ABS Single Turn 452 - arrow input • J - Speed1 - - Speed1 - - Speed3 - - Marm Reset - - Stope Torm - - Stope Carl - - Stope Carl - - Therefore Y - - Stope Carl - - Time Control - - Adarm - - Pacific Gar 2 - - Yeas Clear - - Torque Limit - - - Marm Reset - - - Torque Limit - - - -	Torque Limit	300,0	%		REFORE 100 AFTER
Pinod Stubus 6 Oudput Status 7 Oudput Status 7 ABS Single Turn (4824 pulse ABS Single Turn (14g] 147.7 degree 58.00 Software Version 6.2 Speed1 5 Speed2 5 Speed3 4 Amm Reset 7 Vinction 7 Stop 5 Stop 5 Sop 5 Stoch Gear 2 7 Yeac Clear 7 Sop 5 Stoch Gear 2 7 Yeac Clear 7 Forgue Limit 7 Yeac Clear 7 Sop 7 Stoch Call 7	DC Link Voltage	291,4	V		
2) Output Suhte 7 2) ABS Single Turn (482 pulse ABS Single Turn (482 pulse 2) Software Version 6.22	Input Status	6	÷.		
2) ABS Single Turn (4924 pulse 2) ABS Single Turn (4921 147,7 degree 2) Software Version 6,22 5) Software Version 6,22 5) Software Version 6,22 5) Software Version 6,22 5) Software Version 7 5) Software Value 5) Software Version 7 5) Software	Output Status	7	-		
	ABS Single Turn	4924	pulse		
Serve Output Se	ABS Single Turn[deg]	147,7	degree		
Alexandre Lander Call	Coffuers Version	6.22			
Name Value Servo On Seped1 Speed2 Seped3 Aam Reset Seped1 Ditection Seped3 CW Limit Seped3 Encregency Seped3 Sop Seped3 Bop Seped3 Sop Seped3 Beckin Gear 1 Seped3 Electric Gear 2 Pachan P Control Seped3 Gain 2 Seped4 Polse Clear. Torque Limit Value Value Value Name Value Name Value In Position Seped3 Torque Limit Seped3 Value Seped3 Sape3 Seped3 Sape4 Seped3 Value Seped3 Sape4 Seped3 Value Seped3 Sape4 Sepe	C Sonware version				
Savo On Speed1 Speed3 Speed3 Amm Reset Direction CCW Limit CCW Limit CCW Limit CCW Limit Energiency Stop Electric Gear 1 Electric Gear 2 Peady Electric Gear 2 Peady Electric Gear 2 Peady Brake In Position Torque Limit Made Alarm Beady Brake In Position Torque Limit Nare Brake In Position Torque Limit Nare In Speed Mathematical In Speed	Servo Input		★ # X	1	
Speed 1 Speed 2 Speed 2 Speed 3 Aarm Reset Direction 0 CCW Limk Comparison CCW Limk Comparison CCW Limk Comparison CCW Limk Comparison CCW Limk CCW	Servo Input	Name		8	
Speed2 Speed3 Sam Reset Speed3 Second Winth Speed So	Servo Input	Name	→ a × Value		
Speed 3 Nam Reset Diversion CCW Limit Soo Soo Electric Gear 1 Electric Gear 2 Postool Dear Call Computed Limit Name Value Name Value Ready Zero Speed Brake In Position Torque Limit Noge Limit Noge Call	Servo Input Servo On Speedl	Name	→ ¤ × Value		
Alarm Reset Direction CCW Limit CW Limit Servo Output Stop Stop Control Electric Gear 1 Electric Gear 2 P Control Gain 2 P Control Gain 2 P Control Brake In Position Torque Limit Velocity Limit Node AB SE Encorder Call	Servo Input Servo On Speed I Speed 2	Name	→ a × Value		
CCW Limit CCW Limit CW Limit CW Limit CW Limit CW Limit CW Limit CW Limit CG ar 1 C Communication Status Stop Control Calin 2	Servo Input Servo On Speed1 Speed2 Speed3	Name	Value		
CCW Limit Serve Output • a × Communication Status Emergency Name Value Adam Adam Electric Gear 1 Electric Gear 2 Control Gain 2 Puise Clear Torque Limit Mode SB Encoder Call	Serve Input Serve On Speed1 Speed3 Alarm Reset	Name	y a x Value		
CM Linit. Communication Status Emergency Stop Stop Stop Stop Stop Control Status Percent Gear 1 Sector Gear 2 Control Status Percent Gear 2 Sector Control Status Percent Gear 3 Sector Control Status Percent Gear 4 Sector Control Status Percent Gear 4 Sector Control Sector Contro Sector Control Sector Control Sector	Servo Input Servo On Speed Speed Speed Varm Reset Varm Reset	Name	y a x Value		
Image Name Value Stop Image Value Stop Image Value Alarm Image Value Ready Image Image Control Image Image Gain 2 Image Image Dulas Clear Image Image Torque Limit Velocity Limit Image Mode Image Image Warnine Image Image	Servo Input Servo Input Servo On Speed1 Speed2 Speed3 Marm Reset Direction CCW Limit	Name	Value		
Stop	Servo Input Servo On Speed1 Speed2 Speed3 Mam Reset Mirection CCW Limit W Limit	Name	Value	Servo Output	▼ 8 X Communication Status
Electric Gear 1 Electric Gear 2 P Control Gain 2 PLos Clear Torque Limit Mode S5 Encorder Call	Servo Input Servo Input Servo In Speed1 Speed2 Speed3 Aam Reset Direction CCW Limit CW Limit Timergency	Name	Value	Servo Output Nar	τ â χ Communication Status
Electric Gear 2 P Control Sain 2 Postore Parke P	Servo Input Servo Input Servo Input Servo On Speed1 Speed2 Speed3 Awm Reset Direction CCW Limit CW Limit Emergency Stop	Name	Value	Servo Output Nar	re Value
P Control Brake Br	Servo Input Servo On Speed1 Speed2 Speed3 Varm Reset Virseton CCW Limit Timergency Xop Exotic Gear 1	Name	Value	Servo Output Nar Alarm Beadu	The Value
Jain 2 In Position In Positio In Position In Position In Position In Position In Position	Servo Input Servo Input Servo Input Servo On Speed1 Speed2 Speed3 Verecton CCW Limit Emergency Stop Electric Gear 1 Electric Gear 2	Name		Servo Output Nar Alarm Ready Zars Saead	me Value
Pulse Clear In Source Limit Velocity	Servo Input Servo Input Servo Input Servo On Speed1 Speed3 Amm Reset Direction CCW Limit Emergency Stop Electric Gear 1 Electric Gear 2 Control	Name		Servo Output Nar Alarm Ready Zero Speed Brake	me Value
Torque Limit Image: Control of the second seco	Servo Input Servo Input Servo On Speed1 Speed2 Speed2 Varm Reset Unrit CCW Limit CCW Limit Emergency Stop Electric Gear 1 Electric Gear 2 P Control Gain 2	Name	Value	Servo Output Nar Alarm Ready Zero Speed Brake In Position	me Value
Mode ABS Encorder Call Assistant Ass	Servo Input Servo Input Servo On Speed1 Speed2 Speed3 Amm Reset Officeron CCW Limit CCW Limit CCW Limit CCW Limit Enteron CCW Limit Electric Gear 1 Electric Gear 2 P Control Gain 2 P Control Gain 2 Puise Clear	Name	Value	Servo Output Nar Alarm Ready Zero Speed Brake In Position Torque Lim#	me Value
ABS Encorder Call Warring	Servo Input Servo In Servo In Servo On Speed1 Speed3 Alam Reset Urection CCW Limit Emergency Stop Electric Gear 1 Electric Gear 1 Electric Gear 2 Pulse Clear Torque Limit	Name	Value	Servo Output Nar Alarm Ready Zero Speed Brake In Position Torque Limit Vednobu Limit	me Value
	Servo Input Servo Input Servo Input Servo On Speed2 Speed2 Speed2 Speed2 Speed2 Virecton CCU Inmt CCU	Name		Servo Output Narr Ready Zero Speed Brake In Position Torque Limit U Speed	me Value

그림 51- Gain Auto Tuning 화면

1. 위 <그림 51>의 ①에서, Operation -> Gain Auto Tuning을 선택 하거나 ☎아이콘을 클릭하게 되면 ②과 같은 Gain Auto Tuning Dialogue가 활성화 된다.

4.5.2 Gain Auto Tuning의 동작

.

'LIVE - I.C.E.'의 Gain Auto Tuning의 시작은 Tuning의 목표 거리, Tuning의 속도 설정 후 시작 한다.

	Gain Auto Tuning	
\bigcap	- Tuning Setting -	
4	Tuning Target Distance	
	Tuning Speed	
	Apply	2)
	3 Start	Μ
\frown	Ready for Tuning	
4	Result Ineria BEFORE 100 AFTER	
	그림 52- Gain Auto Tuning 동작 화면	-

1. 위 <그림 52>의 ①과 같이, P1-20 Gain Tuning Speed, P1-21 Gain Tuning Distance의

Parameter를 수정 할 수가 있다. 스크롤 바를 사용하거나 직접 Text를 입력 할 수 있다. 위 <그림 52>의 ②번 Apply 버튼을 클릭하면 적용 된다.

2. 위 <그림 52>의 ③번 Start 버튼을 클릭하게 되면 Gain Auto Tuning을 시작하게 되며



그림 53- 메시지: Start 재 확인 창

위 <그림 53>와 같은 Dialogue가 나타난다.

Gain Auto Tuning의 시작을 원하면 '예'버튼을 클릭 하면 된다.

 3. 아래 <그림 54>과 같이 Gain Auto Tuning이 동작 중이면 빨간 글씨체가 'Ready for Tuning' -> 'Start Gain Auto Tuning'으로 변경 되며 Start버튼이 Stop버튼으로 변경 된 다. 현재 진행 상태는 Progress Bar 애니메이션으로 확인 할 수 있다.

Current Status -	Start AutoGainTunning	

그림 54- Gain Auto Tuning 중

4. Gain Auto Tuning이 완료 되면 아래 <그림 55>와 같은 Dialogue가 나타난다.



그림 55- Gain Auto Tuning Stop 확인

5. 확인을 누르고 최종 결과 화면은 아래 <그림 54>와 같은 Dialogue 화면이 된다. 아래 <그림 56>의 ①과 같이, 추정 관성비의 Tuning 전 값과 후 값이 표시가 된다.

	Tuning Target Distan	ce (Ţ.	 3
	Tuning Speed	P		 8
	Current Status			Apply
1	Ready	/ for Tuning		Start
	Result Ineria			
	BEFORE	100	AFTER	

그림 56- Gain Auto Tuning 완료 후 화면 6. 종료 후 Tuning Distance와 Speed의 값은 초기 설정 값으로 변경 된다.

4.6 Graph 출력

'LIVE - I.C.E.'의 Graph 출력 기능은 실시간 DataTrace, Trigger Monitoring, Alarm Trace 3종 류의 Graph 출력 기능을 가지고 있다.

또한 Graph Data File 저장 및 저장된 데이터 출력 기능이 포함되어 있다.

DataTrace를 제외한 Trigger Monitoring, Alarm Trace 기능은 실시간 모니터링이 동작 중 일 때 는 기능이 지원되지 않음을 명시한다.

4.6.1 Graph Channel Table

'LIVE-I.C.E'에서 제공 되는 Channel의 수는 4개 이며 선택 가능 하게 되어 있다. 아래 <표 12>의 Channel Table은 초기 접점 상태를 기준으로 표기 된다.

Value	Description
0	Not Use
1	Current Speed[rpm]
2	Command Speed[rpm]
3	Input Pulse Frequency[kpps]
4	Current Torque[%]
5	Command Torque[%]
6	Torque Limit[%]
7	DC Link Voltage[v]
8	Servo On (Digital Input)
9	Speed 1 (Digital Input)
10	Speed 2 (Digital Input)
11	Speed 3 (Digital Input)
12	Direction (Digital Input)
13	In Speed (Digital Output)
14	In Position (Digital Output)
15	Torque Limit Output (Digital Output)
16	Alarm (Digital Output)

표 12- Graph Channel Table

4.6.2 DataTrace의 시작

DataTrace는 실시간 그래프 기능으로 초기 설정에 따른 데이터 값을 실시간으로 그래프를 출력 한다. DataTrace는 실시간 모니터링, Parameter Editing, Manual JOG 기능과 연동 가능하다.

'LIVE - I.C.E.' DataTrace의 기능을 시작하는 방법은 아래와 같다.

Market - LCLE											العالم
File Communication Parame	ter Monitor O	peration Al	larm Help C	1							
📋 🗄 🕑 💽 🖪 📇 🖻 🕯	Vil - 🖓 🕦 🖓 👘										
Servio Status		v 11 3									
V Name	Value	Unit	Data Tra	ice							
Current Speed	0	rpm	2000					000	500		
Command Speed	0	rpm	3000-	3400 -				- 200	- 500	Save	Open
Feedback Pulse	4577018	pulse	2800-	3200 -				- 100	170		
Command Pulse	0	pulse	2600-	3000 -				- 160	- 450	secong	
Pulse Error	0	pulse	0400	2800 -				- 140	100	Sampling Period 10 ms	
Pulse Frequency	0,0	Kpps	2400-	2600-				- 120	- 400		
Current Torque	0.0	%	2200-	2400				- 100	250	Y-Avis Scale Set Y-Axis	
Command Torque	0,0	%	2000-	2+00				- 80	- 350		
Accumulated OverLoad Rate	0,0	%	S 4000	2200-				- 60	200 8	Channel Setting	
Maximum Load	101,8	%	js 1800- ⊃	S 2000 -				- 40 5	- 300 S	and the second	
Torque Limit	300,0	%	호 1600-	훈 1800 -				No 20	250 N	Channel 1 Not Use	*
DC Link Voltage	291,4	V	1400-	1600 -				- 0 -	200 -		
Input Status	6	923	1000	1400				20	200	Channel 2 Not Use	-
V Output Status	7	-	1200-	1400				40	- 200	and the free sectors	
🗹 ABS Single Turn	4924	pulse	1000-	1200-				-60	450	Channel 3 Not Use	2
ABS Single Turn[deg]	147,7	degree	800-	1000 -				80	- 150	channel a Mastrice	2
Software Version	6,22			800 -				100	100	Charmes 4 Not Ose	
			600-	600 -				120	- 100		
			400-	400-				-140	50		
Serve Input		- 11 3	200-	200 -				160	- 50	And Court	-
Serve inpor		1	0	200				100	0	Apply Start Stop	EXI
Ivam	e	Value	-		5	ampling Time : 0 (n	ns]/ 1 scale	1200	0		
Servo On		-	-								
Speed1			_								
Speedz											
Speed3											
Alarm neset											
Direction											
CWLINE											_
Cweinit			Servo Outpu	t		1.00			mmunicatio	in Status	* 0
Cher			0	Name		Value					
Stephin Gravit			Alarm								
Electric Gear 1			Ready						-	-	S
P Costrol			Zero Speed								
Goin 2			Brake								198
Pulse Clear			In Position								2
Torque Limit			Torque Limi						-		1/
Mode			Velocity Lim	it							
ABS Encorder Call			In Speed								
Luno Fuculati call			Warning								

그림 57- DataTrace 시작 화면

1. 위 <그림 57>의 ①에서, Monitor -> Cyclic Monitoring -> DataTrace를 선택 하거나 ₩ 아이콘을 클릭하게 되면 ②과 같은 DataTrace Dialogue가 활성화 된다.

구분	설명							
Data Sampling Time	10ms ~ 200ms 지원							
VÅ	- Scale Size: 1 Scale 당 20ms * Sampling Period							
∧ • ≒	· 초기 Scale Size 고정(드래그 시 확대 가능_최대 Sampling Period)							
	- Scale Size 조정 가능 (단, 동작 중 일 때는 변경 불가능)							
	- Y- 축 1: Channel 1 (빨간색 그래프 선)							
Y- 축	- Y- 축 2: Channel 2 (녹색 그래프 선)							
	- Y- 축 3: Channel 3 (파란색 그래프 선)							
	- Y- 축 4: Channel 4 (분홍색 그래프 선)							

표 13- DataTrace Graph 속성

4.6.3 DataTrace의 동작

DataTrace는 초기 설정으로 Sampling Period, Y-Axis Scale Set, 각 Channel 설정으로 구분되 어 있다.

아래 <그림 58>의 순서로 동작을 시행 하면 된다.

		Data Tra	ce		
		3000-	3400 -		
		2800-	3200 -	- 180 - 450 - 450 - 450 - 450	
		2600- 2400-	2800 -	- 140 Samping Period 10 ms	
		2200-	2600 -	- 100 - 100 - 200 - Y-ávis Srale Set - Y-ávis	
		2000-	2200 -	- 60 - 500	
		S 1800- ⊃ 5 1600-	ອິ 2000 -		
		2 1000 1400-	1600 -		
		1200-	1400 -	40 - 200	
		1000- 800-	1200 -	90 Channel 3 Not Use V	
		600-	800 -	100 Channel 4 Not Use	
		400-	400 -	140	
		200-	200 -	180180 Apply Start Stop EXIT	
		0-4	0-	Sampling Time : 0 (ms)/ 1 scale	
				그림 58- DataTrace 설정	
1.	위	<그림	58>	①번의 Sampling Period를 입력한다.	
2.	위	<그림	58>	①번의 Y-Axis 버튼을 클릭하여 Y축 Scale을 조절 한다.	
3.	위	<그림	58>	②번의 각 Channel을 설정한다.	
4.	위 값c	<그림 이 저장	58> }되며	③번의 스페이 비튼을 클릭하며 APD-L7S Servo Drive에 1,3과정의 설계 동작 준비를 하게 된다. 초기 비활성화 된 Start, Stop 버튼이 활성화 된다.	정
5.	위 있던	<그림 된 Sto	58> p 버튼	③번의 Start 버튼을 클릭하게 되면 Graph가 동작 되며, 비활성화 되어 특이 활성화 된다.	거
6.	Gra	aph의	종료	를 원하면, 위 <그림 58> ③번의 Stop 버튼을 누르면 동작을 멈춘다.	
아래	<=	1림 59	9>은	위의 과정을 제대로 하였을 시 동작 화면을 보여 준다.	
	Da	ata Trace			
		3000-	3400-		
		2800-	3200	- 180 - 160 - 450 Setting	
		2600-	3000 - 2800 -	- 140 Sampling Period 10 ms	
		2200-	2600 -	- 120 - 400	
	ped	2000- 3	2400	- 350 - 350 - 350 - 4xis Scale Set - 4xis	
	od Spr	1800-	2000 -	$40 \stackrel{\text{F}}{=} -300 \stackrel{\text{F}}{=} -300 \stackrel{\text{F}}{=}$	
	mmar	1600-	1800	$\frac{1}{2}$	
	Ö	1200-	1400	20 0 Channel 2 Command Speed	
		1000-	1200 -	-60 Channel 3 Command Torque	
		800-	800-	100 Channel 4 DC Link Voltage	
		600-	600 -		
		200-	400 - 200 -		
		0_	0	Sampling Time : 1000 [ms]/ 1 scale	
				 그림 59- DataTrace 동작 화면	

49

4.6.4 DataTrace의 파일 저장 및 열기

1. 위 <그림

'LIVE-I.C.E.'의 Graph는 파일을 저장 및 열기 기능을 제공한다.

58> ④번의 📃	Save H	튼을 클릭	하면		
다른 이름으로 제	장				? 🛛
저장 위치(!):	🗁 Data			G 🗊 🖻 🖽 -	
Pecent					
바탕 화면					
() 내 문서					
내컴퓨터					
내 네트워크 환경	파일 이름(<u>N</u>):			~	저장(<u>S</u>)
	파일 형식(<u>T</u>):	L7 TraceGraph Fil	e(*,ldg)	×	취소

그림 60- - DataTrace 저장: File Dialogue

위 <그림 60>에서, 원하는 위치를 정하고 File 이름을 지정하여 '저장' 버튼을 클릭하면 '. ldg' 형태의 파일이 저장된다.

2. 위 <그림 58> ④번의 _____ 버튼을 클릭 하면

열기					? 🛛
찾는 위치([):	🔁 Data		💌 G 🕯	• 💷 😋 1	
2	🖻 L7_DataTrace	. Idg			
Recent					
바탕 화면		U			
() 내 문서					
내 컴퓨터		C			
	T. 4	2			
내 네트워크 환경	파일 이름(<u>N</u>);	L7_DataTrace,Idg		~	열기(<u>0</u>)
	파일 형식(<u>T</u>):	L7 TriggerGraph File(*,lo	lg)	~	취소

그림 61- DataTrace 불러오기: File Dialogue

위 <그림 61>의 ①, ②와 같이, 원하는 '. ldg' File을 선택한 후, '열기' 버튼을 클릭하면, 선택한 File로부터 Graph 데이터가 'LIVE - I.C.E.'에 표시된다.

4.6.5 Trigger Trace의 시작

Trigger Trace는 운전 중 특정치에 도달하면 그 순간의 데이터를 그래프화 하는 기능으로 초기 설정에 따른 데이터 값을 그래프로 출력한다.

e Communication Parameter	Monitor (peration Al	arm Help									
1 8 0 0 8 8 8 8 8	RG 🕐 🖾				_			_	_		_	_
			Iringer	Irace								
Name Name	Value	Unit	11,99,61	maco								
Current Speed		rpm						-				
Command Speed		rpm	3000-	3400 -				- 200	- 500	FFT	Save	Open
Feedback Pulse		pulse	2800-	3200 -				- 180	10000	Setting	1.00	
Command Pulse		pulse	2600	3000 -				- 160	- 450	Sampling Period	1 *	200us
Pulse Error		pulse	2000	2800 -				- 140	1999	Trigger Source Data	Current Spee	ed 🔤
Pulse Frequency		Kpps	2400-	2600				- 120	- 400	Trigger Edge	Positive	
Current Torque		%	2200-	2000-				- 100	2021	Triages Desilies	restore	
Command Torque		%	2000-	2400 -				- 80	- 350	(0 ~ 255)		0
Accumulated OverLoad Rate		%	0 4000	2200 -				- 60	200.0	Trigger Level		0
Maximum Load	1	%	is 1800-	<u>-</u> 2000 -				- 40 S	- 300 0			
Torque Limit		%	호 1600-	· 1800 -				- 20 5	260 2	Y-Axis Scale Set		Y-Axis
DC Link Voltage		V	1400-	1600 -				20	250 2	diameter and		
🗌 Input Status		1	1200	1400 -				20	200	Channel Setting		
Output Status		-	1200-	1200 -				40	- 200	Channel 1 Not Us		•
ABS Single Turn		pulse	1000-	1200-				00	160			(9)
ABS Single Turn[deg]		degree	800-	1000 -				100	- 150	Channel 2 Not Us	2	~
Software Version		1	600-	800 -				- 120	- 100	Changel 3 Notils	,	
FPGA Version		-	000	600 -				-140	100	Charles Press	-	
			100-	400 -				160	- 50	Channel 4 Not Us	2	*
			200-	200 -				180				
Servo Input		₩ 4 ×	0-	0-				-200	Lo	Anniv	Start	Stro
Name		Value						[ms]				
Servo On								_				
Speed1												
Speed2												
Speed3												
Alarm Reset		-										
Direction												
CCW Limit												
CW Limit			Servo Out	out				• • × C	ommunicatio	n Status		▼ 4
Emergency		-	0	Name		Value						
Stop			Alarm									
Electric Gear 1			Beady									11
Electric Gear 2			Zero Snee	d							6	-
P Control		-	Brake	-							1	
Gain 2			In Position									
Pulse Clear			Torque Lin	nit					-	2		
Torque Limit			Velocity Li	mit					-		į.	
Mode			In Sneed								-	
ABS Encorder Call			Warning									

'LIVE - I.C.E.' Trigger Trace의 기능을 시작하는 방법은 아래와 같다.

그림 62-Trigger Trace 시작 화면

1. 위 <그림 62>의 ①에서, Monitor -> Trigger Monitoring를 선택 하거나 ₩아이콘을 클 릭하게 되면 ②과 같은 Trigger Trace Dialogue가 활성화 된다.

구분	설명							
Data Sampling Time	200us ~ 200ms 지원							
V. Ž	- Scale Size: 1 Scale 당 200us*Sampling Period							
∧ • –	초기 Scale Size 고정(드래그 시 확대 가능)							
	- Scale Size 조정 가능 (단, 동작 중 일 때는 변경 불가능)							
	- Y- 축 1: Channel 1 (빨간색 그래프 선)							
Y- 축	- Y- 축 2: Channel 2 (녹색 그래프 선)							
	- Y- 축 3: Channel 3 (파란색 그래프 선)							
	- Y- 축 4: Channel 4 (분홍색 그래프 선)							

표 14- Trigger Graph 속성

4.6.6 Trigger Trace의 동작

Trigger Trace는 초기 설정으로 Sampling Period, Y-Axis Scale Set, 각 Channel, Trigger Source Data, Trigger Edge, Trigger Position, Trigger Level 설정으로 구분되어 있다.

아래 <그림 61>의 순서로 동작을 시행 하면 된다.

Trigger 1	frace	4
3000- 2800- 2600- 2200- 2000- 2000- 1000- 1400- 1200- 1000- 800- 600- 400- 200-	3400 3200 3000 2800 2600 2400 2200 2200 2000 2000 1000 1000 1000 800 600 400 200	200 500 FFT Save Open 180 450 Setting 1 X 200us 1 140 450 Sampling Period 1 X 200us 1 140 100 -140 Trigger Source Data Current Speed 1 100 -100 -360 Trigger Positive 0 1 -0 20 -360 Trigger Level 0 -400 Y-Axis Scale Set Y-Axis -0 220 -250 Channel Setting 2 2 -00 220 Channel 3 Not Use × 2 -100 -150 Channel 3 Not Use × 2 -100 -160 -50 Channel 4 Not Use ×
0_	0	

그림 63- Trigger Trace 설정

1. 위 <그림 63> ①번의 Sampling Period를 입력한다. 아래 <표 15>의 조건에 따라 Trigger Trace 의 기본 성적은 하다

0	대	く立	19/의	소신에	따다	Irigg	ger	Trace	의	기픈	꼴싱글	안나.	

Variable name	Range	Description
Trigger Source Data	1~20	1~20: 표12 참고
Trigger Edge	0~1	0 : Rising Edge, 1 : Falling Edge
Trigger Position	0~255	255를 100%로 봤을 때 데이터 Shift Count수.
Trigger Level	- ~ +	실수 범위 내에 사용 가능
Array Start Pointer	0~255	Graph 표시 시 Ring Buffer상의 Start위치.

표 15- Trigger Trace 초기 설정

2. 위 <그림 63> ①번의 Y-Axis 버튼을 클릭하여 Y축 Scale을 조절 한다.

- 3. 위 <그림 63> ②번의 각 Channel을 설정한다.
- 4. 위 <그림 63> ③번의 서무비가 버튼을 클릭하며 APD-L7S Servo Drive에 1,3과정의 설 정 값이 저장되며 동작 준비를 하게 된다. 초기 비활성화 된 Start, Stop 버튼이 활성화 된다.
- 5. 위 <그림 63> ③번의 ^{Start} 버튼을 클릭하게 되면 Graph가 동작 되며, 비활성화 되 어 있던 Stop 버튼이 활성화 된다.

6. Graph의 종료를 원하면, 위 <그림 63> ③번의 버튼을 누르면 동작을 멈춘다.

아래 <그림 64>은 위의 과정을 제대로 하였을 시 동작 화면을 보여 준다.



그림 64- Trigger Trace 동작 화면

4.6.7 Trigger Trace의 파일 저장 및 열기

'LIVE-I.C.E.' 의 Graph는 파일을 저장 및 열기 기능을 제공한다.

1. 위 <그림 63> ④번의 Save 버튼을 클릭 하면

다른 이름으로 저	장						?
저장 위치([):	🚞 Data		~	0	D E	•	
2							
Recent							
R							
바탕 화면							
내문서							
내 엄규니							
내 네트워크 환경	파일 이름(<u>N</u>);	L				~	저장(<u>S</u>)
	파일 형식(<u>T</u>):	L7 TriggerGraph File(*,Itg)				~	취소

그림 65- - Trigger Trace 저장: File Dialogue

위 <그림 65>에서, 원하는 위치를 정하고 File 이름을 지정하여 '저장' 버튼을 클릭하면 '. ltg'형 태의 파일이 저장된다.

2. 위 <그림 63> ④번의 _____ 버튼을 클릭 하면

열기		
찾는 위치(!):	: 📴 Data 🕑 🕜 🌮 🖽 -	
Recent	i⊡jL7_Inggerirace.lg	
바탕 화면		
() 내 문서		
내 컴퓨터		
내 네트워크 환경	파일 미름(N): 파일 형식(I): L7_TriggerTrace.ltg 의 열기(Q) 한국 학식(I): 보7_TriggerGraph File(X-ltg) 의 이 취소	2

그림 66- Trigger Trace 불러오기: File Dialogue

위 <그림 66>의 ①, ②와 같이, 원하는 '. ltg' File을 선택한 후, '열기' 버튼을 클릭하면, 선택한 File로부터 Graph 데이터가 'LIVE - I.C.E.'에 표시된다.

4.6.8 Alarm Trace의 시작

Alarm Trace는 운전 중 알람이 발생 되는 그 순간의 데이터를 그래프화 하는 기능으로 초기 설 정에 따른 데이터 값을 그래프로 출력한다.

INA A A A A A	1 A O 12 00	നതര								
Come Status			12							
Name	Value	Unit	Alarm Ir	ace						
Current Speed	0	rom	3000-	3400-				- 200	- 500	
Command Speed	0	rpm		2200				- 180		SAVE
Feedback Pulse	4577018	pulse	2800-	3200-				- 160	- 450	Setting
Command Pulse	0	pulse	2600-	3000 -				- 140	10.000	Sampling Period 1 X 200us
Pulse Error	0	pulse	2400-	2800 -				- 120	- 400	Y-Avie Scale Set Y-Axis
Pulse Frequency	0,0	Kpps	2200-	2600 -				- 100		
Current Torque	0.0	%	2200-	2400 -				- 80	- 350	Channel Setting
Command Torque	0,0	%	2000-	2200 -				- 60		
Accumulated OverLoad Rate	0,0	%	<u>ස</u> 1800-	× 2000 -				- 40 8	- 300 🔗	Channel 1 Not Use
Maximum Load	101,8	%	To 1600-	5 1800 -				- 20 5	ot L	
Torque Limit	300,0	%	Z 1400	Z 1600				-0 Z	- 250 Z	Channel 2 Not Use
DC Link Voltage	291,4	V	1400-	1000-				20		
🗹 Input Status	6	-	1200-	1400-				40	- 200	Channel 3 Not Use
Output Status	7	-	1000-	1200 -				60		
ABS Single Turn	4924	pulse	800-	1000 -				80	- 150	Channel 4 Not Use
ABS Single Turn[deg]	147,7	degree	000	800 -				100		
Software Version	6,22		600-	600 -				120	- 100	Status
			400-	400				100	50	
			200-	200-				190	- 50	
Serva Input		- 1 X	0-	0			1	200	- 0	Apply Upload
Serve impor								[ms]		
Narr	18	Value	-							
Servo Un		-								
Speed 1										
Speeuz Secolo										
Alexen Preset										
Direction										
CCWLLimit										
CW Limit			Same O it	<i>ä</i>					mmuningto	e Stelue
on unit			Serve Outp	л. 		T	•	# X C0	maunicatio	ni siaius 👻 🖡
Emergencii				Name	Value					
Emergency Stop			Alarm							
Emergency Stop Electric Gear 1			Ready						-	
Emergency Stop Electric Gear 1 Electric Gear 2			Zero Speed		-					
Emergency Stop Electric Gear 1 Electric Gear 2 P Control										
Emergency Stop Electric Gear 1 Electric Gear 2 P Control Gain 2			Brake							
Emergency Stop Electric Gear 1 Electric Gear 2 P Control Gain 2 Pulse Clear			Brake In Position							
Emergency Stop Electric Gear 1 Electric Gear 2 P Control Gain 2 Pulse Clear Torona Limit			Brake In Position Torque Lim	it					-	
Emergency Stop Electric Gear 1 Electric Gear 2 P Control Gain 2 Pulse Clear Torque Limit Mode			Brake In Position Torque Lim Velocity Lin	it nit					-	
Emergency Stop Electric Gear 1 Electric Gear 2 P Control Gain 2 Pulse Clear Torque Limit Mode ABS Encorder Call			Brake In Position Torque Lim Velocity Lin In Speed	it hit					4	

'LIVE - I.C.E.' Alarm Trace의 기능을 시작하는 방법은 아래와 같다.

그림 67-Alarm Trace 시작 화면

1. 위 <그림 67>의 ①에서, Alarm -> Alarm Trace를 선택 하거나 ∰아이콘을 클릭하게 되 면 ②과 같은 Alarm Trace Dialogue가 활성화 된다.

구분	설명
Data Sampling Time	200us ~ 200ms 지원
V. Ž	- Scale Size: 1 Scale 당 200us*Sampling Period
A • –	- 초기 Scale Size 고정(드래그 시 확대 가능)
	- Scale Size 조정 가능 (단, 동작 중 일 때는 변경 불가능)
	- Y- 축 1: Channel 1 (빨간색 그래프 선)
Y- 축	- Y- 축 2: Channel 2 (녹색 그래프 선)
	- Y- 축 3: Channel 3 (파란색 그래프 선)
	- Y- 축 4: Channel 4 (분홍색 그래프 선)

표 16- Alarm Graph 속성

4.6.6 Alarm Trace의 동작

Trigger Trace는 초기 설정으로 Sampling Period, Y-Axis Scale Set, 각 Channel, Trigger Source Data, Trigger Edge, Trigger Position, Trigger Level 설정으로 구분되어 있다.





그림 69- 메시지: Alarm 추정 데이터 수집 완료

6. 위 <그림 68> ④번의 Upload 버튼을 클릭하게 되면 Graph의 데이터가 표시 된다.

아래 <그림 70>은 위의 과정을 제대로 하였을 시 동작 화면을 보여 준다.



그림 70- Alarm Trace 동작 화면

4.6.7 Alarm Trace의 파일 저장 및 열기

'LIVE-I.C.E.'의 Graph는 파일을 저장 및 열기 기능을 제공한다.

1. 위 <그림70> ⑤번의 Save 버튼을 클릭 하면

다른 이름으로 저	장					?
저장 위치([):	🚞 Data		~	OPP	••	
2						
Recent						
R						
바탕 화면						
내문서						
내 네트워크 환경	파일 이름(<u>N</u>):				~	저장(<u>S</u>)
	파일 형식(<u>T</u>):	L7 AlarmGraph File(*,lag)			~	취소

그림 71- Alarm Trace 저장: File Dialogue

위 <그림 71>에서, 원하는 위치를 정하고 File 이름을 지정하여 '저장' 버튼을 클릭하면 '. lag' 형태의 파일이 저장된다.

2. 위 <그림 70> ⑤번의 _____ 버튼을 클릭 하면

열기	
찾는 위치(]):	🔁 Data 💽 🥥 🎓 🖽 🗸
Pecent Becent 바탕 화면	1
(내 문서	
내 컴퓨터	
내 네트워크 환경	파일 이름(N): L7_Alarm Trace,lag 9기(Q) 파일 형식(I): L7 AlarmGraph File(*,lag) 9치소

그림 72- Trigger Trace 불러오기: File Dialogue

위 <그림 72>의 ①, ②와 같이, 원하는 '. lag' File을 선택한 후, '열기' 버튼을 클릭하면, 선택한 File로부터 Graph 데이터가 'LIVE - I.C.E.'에 표시된다.

▲^{주의} 주의사항: Data Trace, Trigger Trace, Alarm Trace의 Graph 데이터를 저장 할 시 각각의 파일 명이 다르기 때문에 각각의 저장된 파일을 열려면 각 Graph데이터의 저장 파일에 맞는 기능의 Dialogue를 실행 시켜 준 뒤에 파일 Open을 선택해야 한다.

4.7 Alarm History

'LIVE - I.C.E.'의 Alarm History기능은 APD-L7S Servo Drive에서 발생된 Alarm 이력을 최근 20개의 데이터를 볼 수 있는 기능이다. Alarm 이력 데이터 또한 Clear 시킬 수 있다.

4.7.1 Alarm History의 시작

'LIVE - I.C.E.'의 Gain Auto Tuning 기능을 시작하는 방법은 아래와 같다.

50110 510105			Alarm History					
V Name	Value	Unit	ALC: NOT THE REAL PROPERTY OF			121		
Current Speed	0	rpm	Alarin History					
Command Speed	0	rpm	Alar	m Num	Name			
Feedback Pulse	4577018	pulse	1					
Command Pulse	0	pulse	2					
Pulse Error	0	pulse	3					
Pulse Frequency	0,0	Kpps	4					
Current Torque	0,0	%	5					
Command Torque	0,0	%	6					
Accumulated OverLoad Rate	0,0	%	7					
Maximum Load	101,8	%	8					
🗹 Torque Limit	300,0	%	9					
DC Link Voltage	291,4	V	10					
🗹 Input Status	6	-	11					
🗹 Output Status	7	-	12					
ABS Single Turn	4924	pulse	13					
ABS Single Turn[deg]	147,7	degree	14					
Software Version	6,22	-	15					
Nami	9	Value	20					
aervu OR Speedt								
Speed?				[Update Clear			
Speed2				l				
álarm Becet			1999 - Contract of the second					
Direction								
CCW1 imit								
CW Limit		Ser.	vn Output			• " Y	Communication Status	
Emergency			News	1.00	ton I	. * *		
Stop			ivanie	Va	lue			
Electric Gear 1		Alar	m					
Electric Gear 2		Hea	ady					
P Control		Zer	o Speed					
Gain 2		Brai	Ke Daalwaa					
Pulse Clear		In P	osition					
			que unnit				and a	
Torque Limit			10:09/110000					
Torque Limit Mode			2need					

그림 73- Alarm History 화면

1. 위 <그림 73>의 ①에서, Alarm -> Alarm History를 선택 하거나 ^①아이콘을 클릭하게 되면 ②과 같은 Alarm History Dialogue가 활성화 된다.

4.7.2 Alarm Histtory의 동작

'LIVE - I.C.E.'의 Alarm History기능은 특별한 설정 없이 Upload 버튼만 클릭해주면 APD-L7S Servo Drive에서 데이터를 불러 오게 된다.

Т	Alarm Num		Name		
1					-
2					
3					_
4					
5					
6					
7					
8					
9					
0					
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					_
9					_
20					
				-	_
		- L	lpdate	Clear	

- 1. 위 <그림 74> ①번의 Update 버튼을 클릭하면 Clear 버튼이 활성화 된다.
- 2. 1번의 과정을 실행 하면 Alarm 이력 데이터의 수신을 완료 했다는 아래와 같은 메 시지 Dialogue 가 나타난다.

LIVE-I.	C.E 🛛 🛛
<u>.</u>	Complete Upload Alarm History
	확인

그림 75- 메시지: 알람 이력 수신 완료

	Alarm Num	Name
1	AL - 52	EMG
2	AL - 52	EMG
3	AL - 52	EMG
4	AL - 52	EMG
5	AL - 52	EMG
6	AL - 43	Control Power Fai
7	AL - 42	RST Power Fai
8	AL - 42	RST Power Fai
9	AL - 43	Control Power Fai
10	AL - 43	Control Power Fai
11	AL - 42	RST Power Fai
12	AL - 64	Parameter Range
13	AL - 64	Parameter Range
14	AL - 64	Parameter Range
15	AL - 64	Parameter Range
16	AL - 64	Parameter Range
17	AL - 64	Parameter Range
18	AL - 64	Parameter Range
19	AL - 64	Parameter Range
20	AL - 64	Parameter Range

그림 76- Alarm History 완료 후 화면

 3. 위 <그림 74> ①의
 Clear

 버튼을 누르면 위 <그림 74>에 Upload된 데이터와

 APD-L7S Servo Drive에 저장되어 있는 Alarm 이력이 모두 삭제 된다.

4.8 Alarm Reset

'LIVE - I.C.E.'의 Alarm Reset기능은 APD-L7S Servo Drive에서 Alarm이 발생 한 후 Reset을 할 때 사용 한다.

4.8.1 Alarm Reset의 시작

'LIVE - I.C.E.'의 Gain Auto Tuning 기능을 시작하는 방법은 아래와 같다.



2. Alarm Reset이 되지 않았을 경우 위 <그림 78>와 같은 메시지 창이 활성화 된다.



3. Alarm Reset이 완료 되었을 때 위 <그림 79>과 같은 메시지 창이 활성화 된다.

4.9 OS Download

LIVE-I.C.E에서 유저용이 아닌 개발자용 **버전에서는 Parameter P5 과 OS 다운로드 기능이** 추가 되어 있다.

4.9.1 OS download 시작

'LIVE - I.C.E.'의 OS download 기능을 시작하는 방법은 아래와 같다.



그림 80- OS upgrade 초기 화면

- 1. 위 <그림 80>의 ①에서, Upgrade -> OS upgrade를 선택하면 ②과 같은 초기 주의 사항 4메시지 창이 활성화 된다.
- 2. OK 버튼을 누르게 되면 <그림 81>과 같이 OS download Dialogue가 활성화 된다.

L7 Upgrader v1.	4
File Path	LS Mecapion
Progress	
2	
NodeID 0	ComSet Ready Downlot Close

그림 81- L7S Upgrader 화면

열기								?
찾는 위치(!):	🔁 L7 download		~	0	1	19	÷	
D Recent	bootloader butil l7, hex							
() 바탕 화면								
) 내 문서								
내 컴퓨터								
S		10						
내 네트워크 환경	파일 이름(<u>N</u>):					~	(열기(<u>0</u>)
	파일 형식(<u>T</u>):	APD-L7 HEX File(*,hex)				~	ſ	취소

3. <그림 81>의 ① 버튼을 클릭하게 되면 아래 <그림 78>과 같은 선택창이 나타난다.

그림 82- File 선택 Dialogue

- 4. 파일 선택을 완료 하게 되면 아래 <그림 83>과 같이 파일 경로가 나타나게 된다.
- 5. 다음 <그림 83>의 ① 버튼을 클릭하여 통신을 재 설정하여 준다. (개별 프로그램이기 때문에 재 연결이 필요하다. LIVE-I.C.E의 통신 연결은 끊어 줘야 한다.)

L7 Upgrader v1.4
LS Mecapion
File Path
C:₩Documents and Settings₩Administrator₩바탕 화면₩L7.hex
Progress
NodeID ComSet Ready Download Close

- 그림 83- File 경로 삽입 화면
- 6. 위 <그림 83>의 ① 버튼을 클릭하면 통신 연결이 활성화 된다..
- 7. 6번에서 통신 설정이 완료 된 후 아래 <그림 84>의 ① 버튼을 클릭하면 Download 버튼이 활성화 된다.

L7 Upgrader v1.4
LS Mecapion
File Path
C:₩Documents and Settings₩Administrator₩바탕 화면₩L7.hex
Progress
NodeID ComSet Ready Download Close

그림 84- Download 버튼 활성화 화면



그림 85- Ready 후 Loader 화면 위 <그림 85>과 같이 Loader에서 Boot 표시가 되어 다운로드 준비 완료

8. Download를 시작 하면 아래 <그림 86>과 같이 프로그레스바가 동작을 하게 된다.

L7 Upgrade	er v1.4
	LS Mecapion
File Path	
C:\Document	s and Settings₩Administrator₩바탕 화면₩L7.hex
Progress	
0	ComSet Ready Download Close

그림 86- Download 진행 중 화면

9. 다운로드가 완료 되면 아래 <그림 87>와 같이 완료 메시지가 나타난다.



그림 87- 완료 메시지 창



그림 88- 완료 시 Loader 화면

완료가 되면 위 <그림88>과 같이 Loader 화면에서 AL-31이 표시 된다. ** Loader 화면에 Eboot 표시가 생성 될 시 제어 전원 on/off 후 다시 Ready버튼 클릭 후 진행

▲ 주의 주의사항: OS Download 프로그램은 LIVE-I.C.E와 별개의 프로그램이기 때문에 시작 전 LIVE-I.C.E의 통신 연결을 종료 시켜 줘야 하며 OS Download 프로그램에서 다운로드가 완료가 되며 OS Download 프로그램을 종료 시켜 준 후에 LIVE-I.C.E 통신 연결을 하여 동작을 해야 한다.

5.0 Notch Filter

LIVE-I.C.E의 Trigger Trace에서 FFT변환 기능을 제공한다. LIVE-ICE에서 TriggerMonitor기능을 사용하여 속도Feedback데이터를 수집하여 FFT변환을 하게 되면, 정상상태에서의 진동주파수를 검출 가능하게 되고, 이 주파수를 Notch Filter에 반영 하여 정상상태 진동을 줄이는 효과를 얻을 수 있을 것.

5.0.1 FFT변환 시작

'LIVE - I.C.E.'의 Trigger Trace를 이용한다.
** FFT 버튼의 활성화 조건
1) [P1-11] 속도피드백필터 시정수 : 0
2) [P1-12] 토크명령필터 시정수 : 0
(수동 전환 필요 부분)

위의 FFT 버튼의 활성화 조건이 맞을 시에만 Trigger Trace의 버튼이 활성화 된다.

예제)

Sin 넣어서 500±50 RPM으로 Test Sampling Period : 200us Trigger Source Data : Current Speed Trigger Edge : 0 Trigger Level : 500 Channel 1 : Current Speed



그림 89- Trigger 검출 화면

- 1. 위 <그림 89>와 같이 Trigger Trace를 통해 500±50 RPM 흔들리는 신호를 Trigger 하며 그 후 ①의 FFT 버튼이 활성화 된다. 조이 시하 4페시지 차이 하서치 되다.
 - 주의 사항 4메시지 창이 활성화 된다.
- 2. 버튼을 누르게 되면 아래 <그림 90>과 같이 위 <그림 89>의 결과에 따른 FFT변환 그래프를 활성화 시킨다.
- 3. 측정 결과에 따른 주파수를 Notch Filter Parameter에 수동으로 적용 시키면 된다.



그림 90- FFT 변환 결과 화면

6. 기술 지원

'LIVE - I.C.E.' 사용 상의 문의 및 지원을 위한 연락처는 아래와 같다.

홈페이지: http://lsmecapion.com 담당자전화: 053-580-9154 FAX: 053-591-8615 (LS 메카피온 생산지원부)