



A large grey industrial cabinet with a control panel featuring a screen and various buttons, standing next to a smaller white control unit with a digital display and buttons.

조달우수(제3자단가) 제품

산업현장의 행복 청신호 !

소프트스타터는 각종 산업현장에서 필수적 장치이며,
석유화학, 제지, 물류, 중공업, 수출하역, 철·비철, 자동차 자동화, 전기·전자,
터널환기설비, 식품, 약품 등 다양한 분야에 사용되고 있습니다.



▲ 석유, 화학 분야



▲ 제지, 물류 분야



▲ 철, 비철 분야



▲ 수출하역 분야



▲ 중공업 분야



▲ 자동차 자동화 분야

SDS는 아래와 같은 기동과 정지 기능 외에 보호회로가
내장되어 있으며, 편리한 Monitor와 통신기능이 있는 Soft Starter 입니다.

Function

• Soft Start • Slow Start • Kick Start • Current Limit • Soft Stop • Slow Stop

Protection

• 과부하 • 과/저 전류 • 과/저 전압 • 결상 • 기동실패 • 상불평형 • 역상 • 지락
• SCR 과열 • SCR 단락 • Motor 과열

Monitoring

LED Display

• Data 내용 • Trouble 내용 • 동작회수 • 총 동작시간 • 상전류 • 상전압
• 유효전력(순시, 동작시간적산, 누적적산) • SCR 단락 • 무효전력 • 피상전력 • 역률

LED Lamp

• Power • Accel • Run • Decel • Fault 1 • Fault 2

Communication

• Modbus 485

Contents

4. 적용 법령 및 규격 기준
보관 및 설치
5. 개 요
6. 특 징
7. 주요시방(SPECIFICATIONS)
8. Soft Starter 구성도
10. Dimensions
11. 동작특성
 - Soft Start
 - Slow Start
 - Kick Start
 - Current Limit
 - Soft Stop
 - Slow Stop
17. 적용방법
19. Display 구성 및 기능 설명
26. Date 설정 방법
35. 운 전
36. 통 신
37. Trouble 발생시



AC Induction Motor Soft Starter(SDS)

| 적용법령 및 규격 기준

✿ 일반 사항

소프트 스타터 성능, 기능, 제작 방법 등을 설명하며 또한 3상 유도 전동기의 소프트 기동 방식으로는 전압기동, 전류제한 또는 전류 기동방법이 있고, Micro Processor로 제어 합니다.

✿ 적용 법령 및 규격 기준

적용될 규격 및 표준은 시방서에 별도 언급이 없는 사항에 대하여 다음에 열거 한 법령 및 규정 등에 위배됨이 없어야 한다.

○ 적용 기준

- 특기 시방서 및 도면에 기재되어 있는 사항 외에는 본 시방서에 명기 되어 있는 사항을 준수하여야 한다
- 소프트 스타터는 다음의 대한민국 코드 및 표준에 따라 설계 시공되며 표준 이외에는 국제 규격이 적용 된다.
 - (1) 전기공사공법
 - (2) 전력관리 기준법
 - (3) 전기통신 기본법
 - (4) 전기용품 안전관리법
 - (5) 건설산업 기본법

| 보관 및 설치

✿ 보관

- 장 시간 사용하지 않을 경우에는 3개월에 한번은 전원을 투입하여 동작을 확인하는 것이 좋습니다.
- 통풍이 잘되고 먼지, 부식성 가스, 고온, 다습한 장소는 피할 것.
- 온도 : 보관(-20℃~60℃) , 운전(0℃~ 40℃)
- 습도 : 0% ~ 90% 이하 (결로 하지 않을 것)
- 설치 고도 : 해발 1000m 이하

소프트스타터 정격은 고도 1000m에서 매 100m 마다 1%씩 낮추어야 한다.

✿ 설치 확인

- 모든 전원이 Off 상태 확인
- 결선도는 정확한지 확인 - 설치도면 확인
- 소프트 스타터와 모터 용량 확인
- 입력 전압 및 제어전압 확인 (소프트스타터 명판 확인)- 전압이 다른 경우 소프트 스타터가 소손 될 수 있음.
- 진상콘덴서는 모터 측이 아닌 전원 측에 설치하여 기동이 완료된 후 콘덴서가 연결 될 수 있게 설치되어야 한다.
 - 부하 측에 설치 할 경우 기동하는 동안 SCR이 손상될 수 있다.
 - 부하 측에 설치 할 경우 소프트스타터가 정상 동작을 하지못한다.
- ZCT를 설치 할 경우 전원 측이 아닌 모터 측에 설치하여야 한다.
 - ZCT는 2차 정격이 200 / 1.5mA 용 설치
- CT는 부하에 적합하고, 2차 전류가 5A용을 3상 모두 설치하여 2차 측을 소프트 스타터로 연결한다.

I 개 요

전동기가 기동시에는 600% 이상의 기동전류와 400% 이상의 토오크(Torque)는 Magnetic Contactor의 접점손상을 가져오고 전압강하를 발생시키며 Motor에 부착된 기어나 벨트, 베어링 등의 마모나 파손의 원인이 되어 유지 보수 비용을 증대 시킨다.

따라서 SDS의 Soft Starter를 적용하면 부하의 기동 Torque에 알맞은 저 전압으로 부터 정 Torque가 발생하는 전 전압까지 서서히 Motor에 공급하여 Torque를 부드럽게 발생시키고, 저 전류로 Motor를 기동 시킬수있다. 정지시에는 전 전압에서 정지전압까지 부드럽게 전압을 내림으로써 이송물의 흔들림이나 급수, 배수관의 균열 또는 Impeller의 파손 등을 방지한다.

또한 보호를 위한 계전기를 별도로 부착할 필요 없도록 아래와 같은 보호 기능과 동작상태를 한눈에 파악할 수 있는 LED 및 LCD or 7인치 or 17인치 Touch Screen과 통신기능이 있는 고기능 무접점 기동기이다.

● Protection

- 과/저 전류 (Over/Under Current Protection)
- 결상 (Phase Loss Protection)
- 상 불평형 (Phase Unbalance Detector)
- 지락 (Ground Fault Detector)
- SCR 단락 (Shorted SCR Protection)
- 과부하 (Over Load Protection)
- 과/저 전압 (Over/Under Voltage Protection)
- 기동 실패 (Long Start Time Detector)
- 역상 (Phase Sequence Protection)
- SCR 과열 (SCR Over-Temp Protection)
- Motor 과열(Motor Over-Temp Detector)

● Monitoring (LCD or 7인치 or 17인치 Touch Screen)

- Data 내용
- 동작 횟수 (Run Count)
- 상 전류 (Phase Current)
- 유효 전력 (kW, kW/h)
- 피상전력 (KVA)
- Power (전원)
- Run (운전)
- Fault1, Fault2
- Trouble 내용 (Trouble Sheet)
- 총 동작시간 (Working Time)
- 상 전압 (Phase Voltage)
- 무효 전력 (VAR)
- 역률 (PF)
- Accel (가속)
- Decel (감속)

● Communication (통신)

- Modbus 485

AC Induction Motor Soft Starter(SDS)

| 특 징

Starting & Stop			
기 능	범 위	선 택	참 조
Soft Start	0~300 sec	초 단위로 설정	
Slow Start	0~300 sec	초 단위로 설정	
Kick Start	0~3 sec	초 단위로 설정	
Current Limit	0~300 sec (FLA의 100~500%)	10% 단위로 설정	
Soft Stop	0~120 sec	초 단위로 설정	
Slow Stop	0~60 sec	초 단위로 설정	
Initial Voltage	0~Full Voltage	10V 단위로 설정	
Final Torque	Full Voltage~0 Voltage	10V 단위로 설정	
Protection			
과 부하	0~9999 Amp (차단시간 0~99초 임의로 조정)	1 Amp 단위로 설정	
과 전류	FLA의 300~600% Amp	50% 단위로 설정	
저 전류	0~999 Amp (차단시간 3초)	1 Amp 단위로 설정	
과 전압	Line Volt의 100~200%	1 % 단위로 설정	
저 전압	Line Volt의 80~100%	1 % 단위로 설정	
결 상	전압검출방법 (차단시간 2초)	YES, NO로 설정	
상 불평형	각상 전류 10~100% 편차 (차단시간 2~100초 까지 임의조정)	10 % 단위로 설정	
기동실패	설정시간(기동시간) 5초 경과 (FLA이하가 없으면)	Trip	
지 락	100~500mA (차단시간 1~99초 까지 임의조정)	1 mA 단위 · YES, NO로 설정	
역 상	R-S-T 입력 (상이 바뀔때 즉시차단)	YES, NO로 설정	
SCR 단락	발생후 즉시 차단	YES, NO로 설정	
SCR 과열	Heatsink 온도가 85℃ 이상시 차단		
Motor 과열	Motor에 부착된 온도 센서 동작시 Trip		
Monitoring (LCD or 7인치 or 17인치 Touch Screen)			
운전전류	각상 전류	그래프 및 수치로 확인 가능	17" Touch Screen
운전전압	각상 전압	그래프 및 수치로 확인 가능	17" Touch Screen
Trouble 내용	고장 내용을 문자로 표시 (최종 5개까지 Code로 기억)	MENU 화면 가능	
동작횟수	99,999회 누적 표시 (이후 Reset후 다시 적산)	"	
동작시간	9,999회 시간 누적 표시 (이후 Reset후 다시 적산)	"	
유효전력	각상 평균전력 (kW, 99,999kW/h)	"	
피상전력	각상 평균전력 (kVA)	"	
무효전력	각상 평균전력 (VAR)	"	
역률	평균역률 (PF)	"	
상태표시	Power, Accel, Run, Decel, Fault 1, Fault 2	상태 표시	
Communication			
Modbus 485	신호변환기를 거쳐 컴퓨터로	Option	

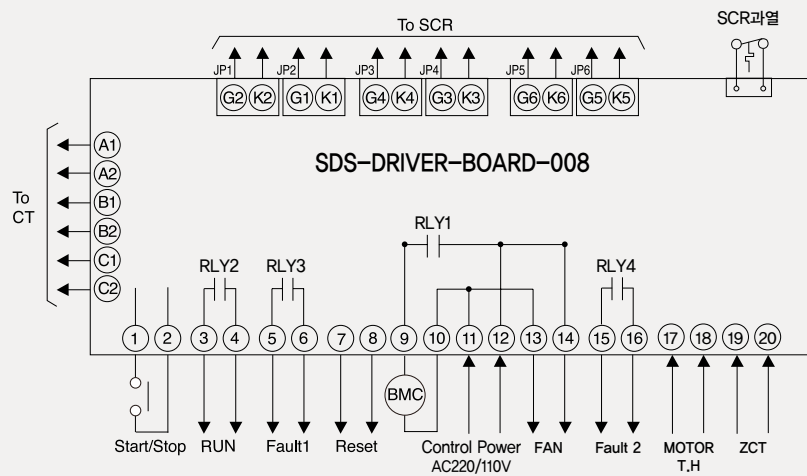
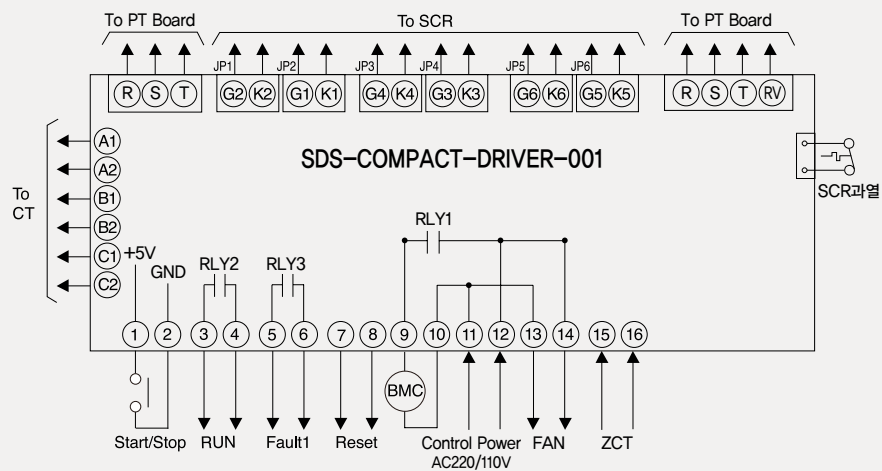
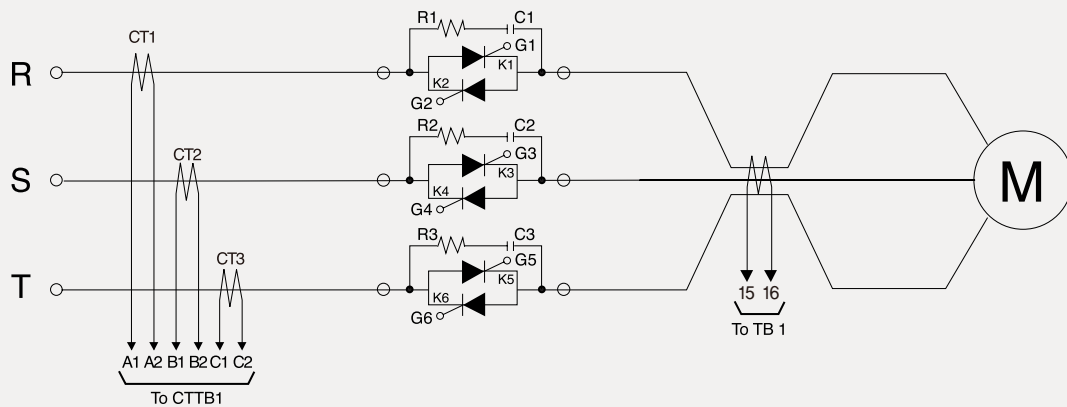
I 주요시방 (SPECIFICATIONS)

Specification		
용 도 (Usage)	3 Phase AC Induction Motors	
정 격 용 량 (Rated Capacity)	2.2kW~750kW	100kW ~ 10000kW
정 격 전 압 (Rated Voltage)	200/220, 380/440, 460/480, $\pm 15\%$	3300V, 6600V, 11000V $\pm 15\%$
효 율 (Efficiency)	Bypass Type : 99.95%, Standard Type : 99.7%	
전 원 주 파 수 (Frequency)	50/60Hz	
사용주변습도 (Amb. Humidity)	90% 이하, 결로하지 않을 것 (Below 90%, Non-condensing)	
사용주변온도 (Amb. Temperature)	$-20 \sim +60^{\circ}\text{C}$	
내부허용온도 (Heatsink Temperature)	85°C 이하 (Below 85°C)	
설 치 고 도 (Altitude)	해발 1000m 이하 (Below 1000meters above the sea level)	
전류허용용량 (Current Capability)	125% 연속, 150% 1분, 2000% 10ms (Continuously 125%, 150% / 1min, 2000% / 10ms)	
제어신호입력 (Control Signal Input)	무전압 a 점접 (Dry 'a' Contact)	
운전상태 표시 (Operation Indicators)	6 LED Lamps	
	• Pow (제어전원) • Acc (기동) • Run (운전) • Dec (감속)	
	• FLT 1 (모든 결함 발생시 동작/All fault) • FLT 2 (SCR 단락시에만 동작/only SCR Short)	
	LCD Display	
	• 데이터 설정 및 확인 (Parameter setting and check)	
	• 고장내용 (Details of fault)	
	• 동작횟수 (Number of operation)	
	• 동작시간 (Time of operation)	
	• 동작전류 (Operating Current)	
	• 입력전압 (Input Voltage)	
	• 출력전압 (Output Voltage)	
	• 유효전력 (Effective Power / kW)	
	• 피상전력 (Apparent Power / kVA)	
	• 무효전력 (Reactive Power / kVAR)	
	• 역률 (Power factor / %)	
기능설정방법 (Function Setting)	6개의 Key Pads로 사용할 기능, 전압, 전류, 시간 등을 설정 Using 6Key pads (Setting function, Power, Current, Time, etc)	
출력신호 형태 (Output Signal Type)	Contact of Run, Fault 1, Fault 2, By Pass (1a, 250 / 5A)의 4개 접점	
통신 (Communication)	Modbus485	
S C R 용 량 (SCR Capacity)	전류 : FLA 2.5배 이상, 전압 : Line Voltage의 3배 이상 (Current : More than 2.5 times of FLA, Voltage : More than 3 times of Line Voltage)	

Soft Starter(SDS)

Low Voltage

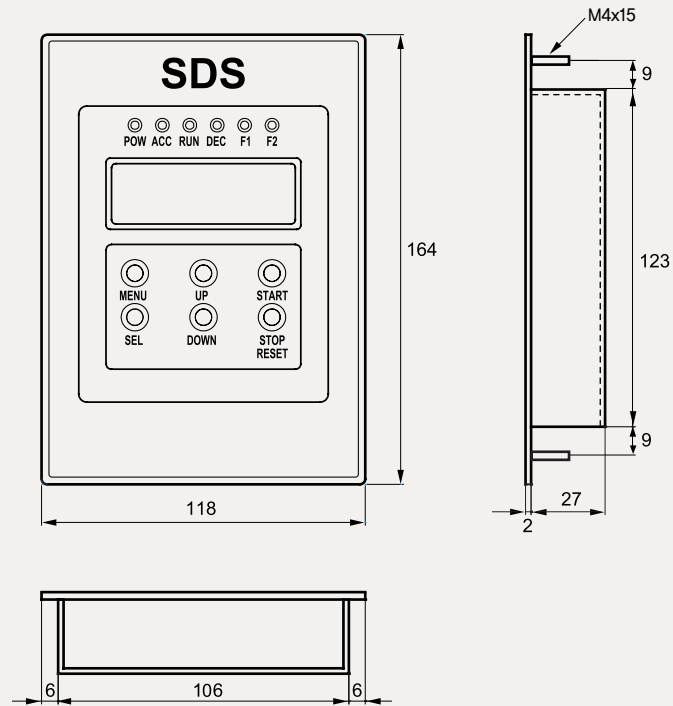
I Soft Starter 구성도



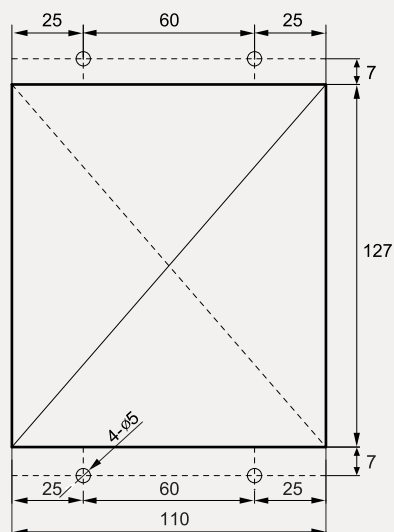
AC Induction Motor Soft Starter(SDS)

I Dimensionon

✿ Display 외장형



✿ 도어가공 치수

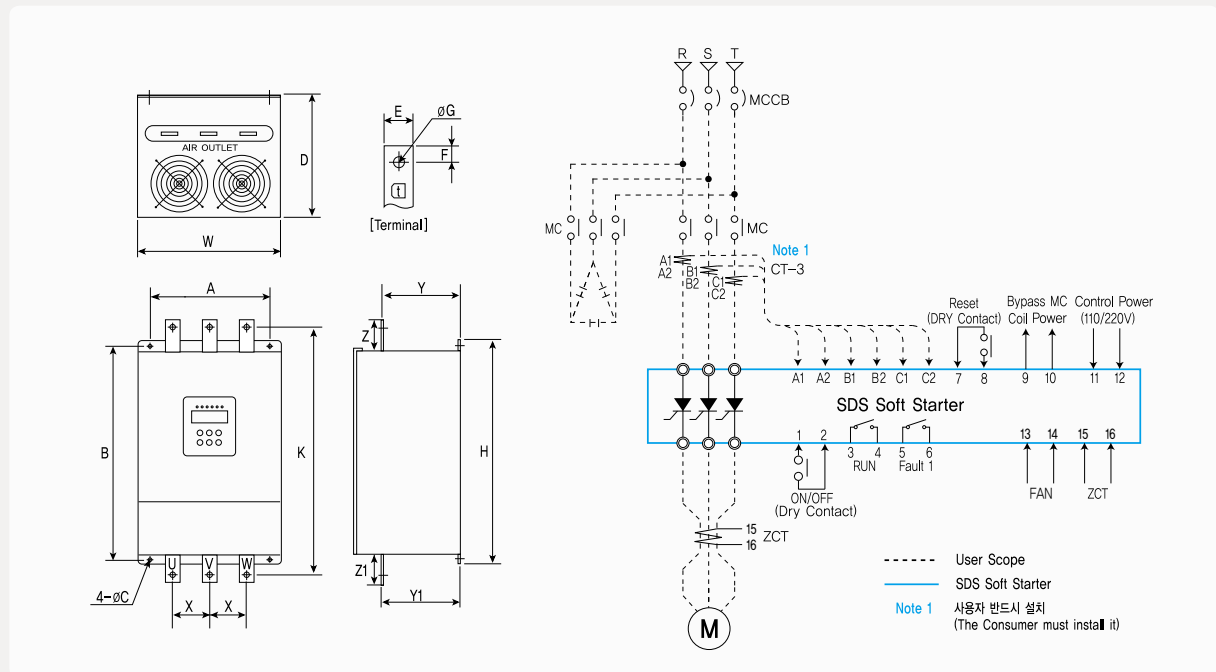


I Soft Starter 구성도

Standard Type(A)

기동/운전/정지 전과정이 Soft Starter에 의해서 동작되는 Type.

(In this type, all process, start-up / operating / stop, is operated by Soft starter)



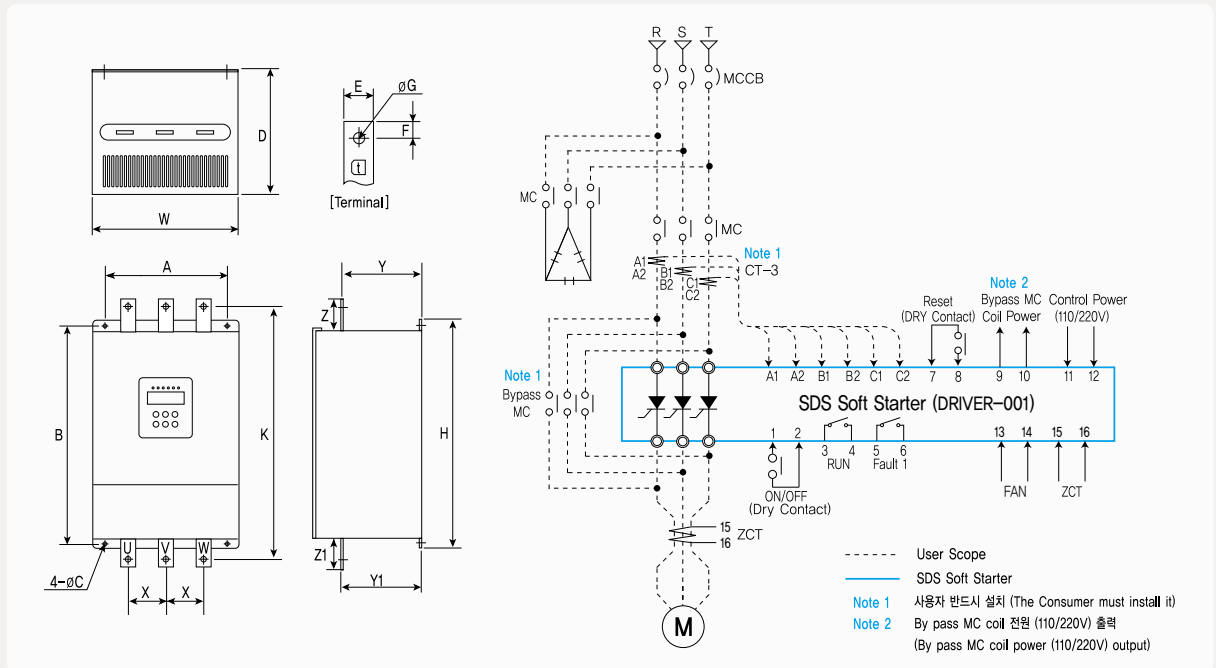
kW(HP)		FLA	Dimensions															
220V	460V		W	D	H	A	B	ØC	E	F	ØG	t	X	Y	Y1	Z	Z1	K
2.2(3)	3.7(5)	6	239	235	350	165	330	6.5	20	10	8.5	3	65	112	90	33	42	355
3.7(5)	7.5(10)	12	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
7.5(10)	15(20)	24	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
11(15)	18(25)	36	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
15(20)	22(30)	48	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	41	41	362
18(25)	37(50)	60	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
22(30)	45(60)	75	304	287	420	210	400	10.5	30	15	10.5	5	96	158	95	55	27	422
30(40)	55(75)	90	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
37(50)	75(100)	120	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
45(60)	90(125)	140	464	300	530	370	500	"	50	20	12.5	6	151	244	113	65	50	545
55(75)	112(150)	180	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
67(90)	132(175)	210	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
75(100)	150(200)	240	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
93(125)	187(250)	300	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
112(150)	225(300)	360	"	"	730	370	700	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	745
131(175)	262(350)	420	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
150(200)	300(400)	480	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
187(250)	360(500)	600	600	350	800	506	770	"	80	20	"	15	192	250	140	70	"	820
225(300)	450(600)	720	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
300(400)	550(750)	900	제품 주문시 문의 (On a request)															
370(500)	750(1000)	1200																

AC Induction Motor **Soft Starter(SDS)**

| Soft Starter 구성도

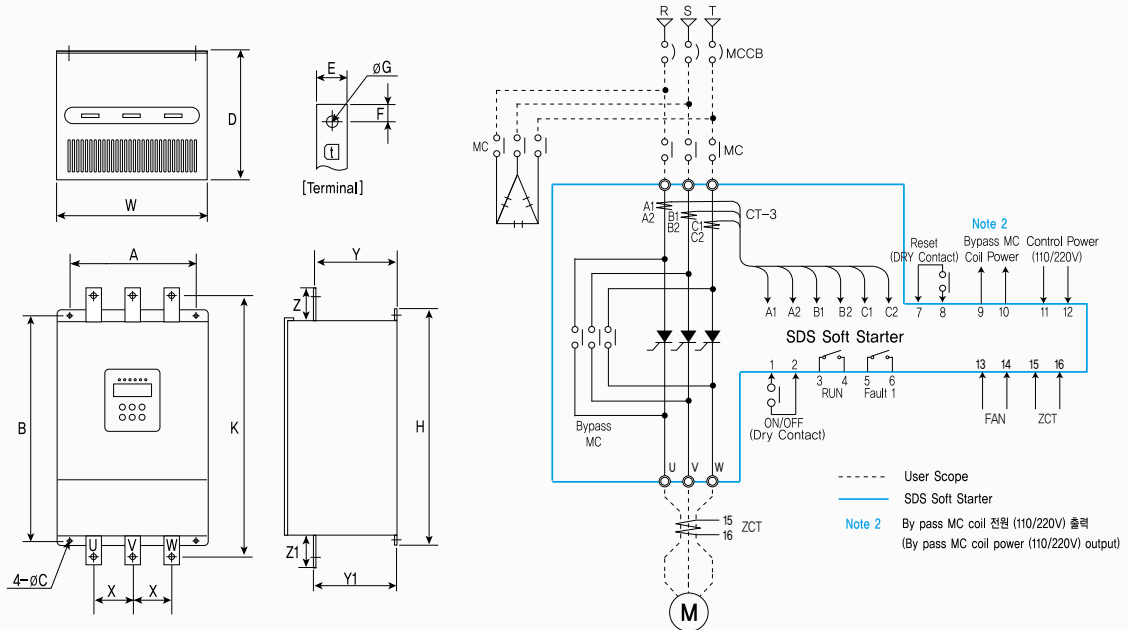
By-Pass 외장형 (KO-Type)

Soft Starter에 의해 동작되고 운전시에는 By-Pass Contactor에 의해 운전되는 Type.
(In this type, only the start-up / stop process is operated by Soft starter and after start-up, motor is operated through out side By-pass Contactor)

[illegible]

✱ **By-Pass 내장형
(KI-Type)**

기동/정지시에만 Soft Starter에 의해 동작되고 운전시에는 By-Pass Contactor에 의해 운전되는 Type. (In this type, only the start-up / stop process is operated by Soft starter and after start-up, motor is operated through in side By-pass Contactor)

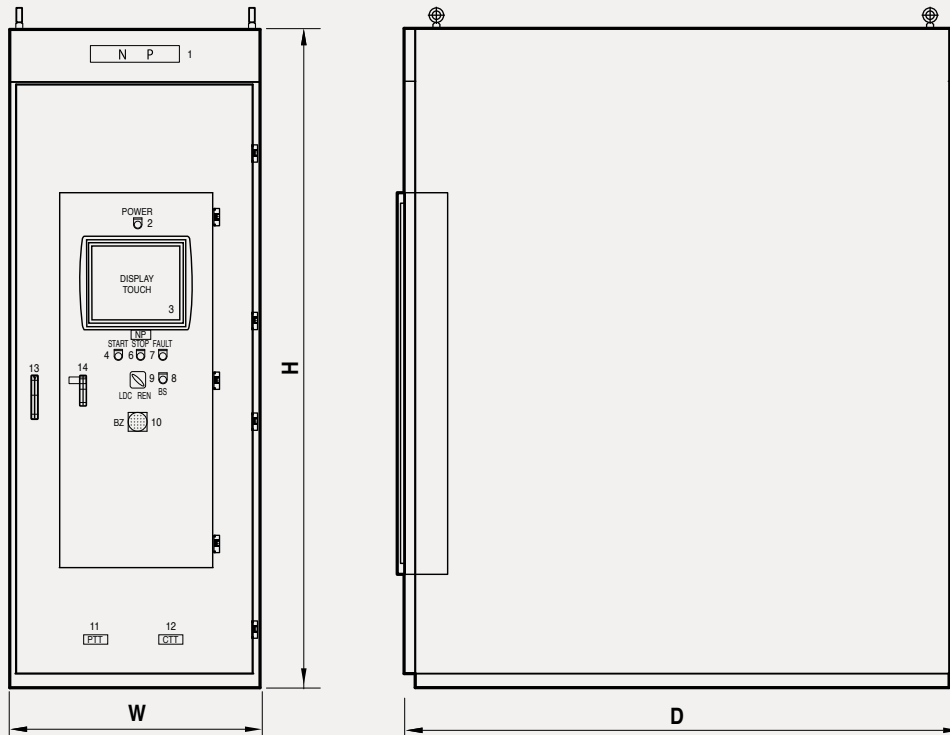


kW(HP)		FLA	외 형			취부 Hole			단 자				외 형						
220V	460V		W	D	H	A	B	∅C	E	F	∅G	t	X	Y	Y1	Z	Z1	K	
2.2(3)	3.7(5)	6	254	255	445	190	420	8.5	15	10	8.5	3	75	90	90	40	40	465	
3.7(5)	7.5(10)	12	”	”	”	”	”	”	”	”	”	”	”	”	”	”	”	”	
7.5(10)	15(20)	24	”	”	”	”	”	”	”	”	”	”	”	”	”	”	”	”	
11(15)	22(30)	36	”	”	”	”	”	”	”	”	”	”	”	”	”	”	”	”	
15(20)	30(40)	48	”	”	”	”	”	”	”	”	”	”	”	”	”	”	”	”	
18(25)	37(50)	60	”	280	475	”	455	”	”	”	”	”	”	”	103	”	”	495	
22(30)	45(60)	75	”	”	”	”	”	”	”	”	”	”	”	”	”	”	”	”	
30(40)	55(75)	90	”	270	510	194	490	”	20	”	”	”	”	”	93	”	”	530	
37(50)	75(100)	120	304	”	”	240	”	”	”	”	”	”	”	95	”	”	”	”	
45(60)	90(125)	140	324	285	580	260	555	10.5	30	15	10.5	”	100	123	156	50	50	600	
55(75)	112(150)	180	”	”	”	”	”	”	”	”	”	”	”	”	”	”	”	”	
67(90)	132(175)	210	364	300	615	300	590	”	”	”	”	5	120	155	172	”	”	635	
75(100)	150(200)	240	”	”	”	”	”	”	”	”	”	”	”	”	”	”	”	”	
93(125)	187(250)	300	464	320	810	370	785	”	”	20	12.5	”	130	124	157	65	60	850	
112(150)	225(300)	360	”	”	”	”	”	”	”	”	”	”	”	”	”	”	”	”	
131(175)	262(350)	420	제품 주문시 문의 (On a request)																
150(200)	300(400)	480																	
187(250)	360(500)	600																	
225(300)	450(600)	720																	
300(400)	550(750)	900																	
370(500)	750(1000)	1200																	

AC Induction Motor Soft Starter(SDS)

I DIMENSIONS

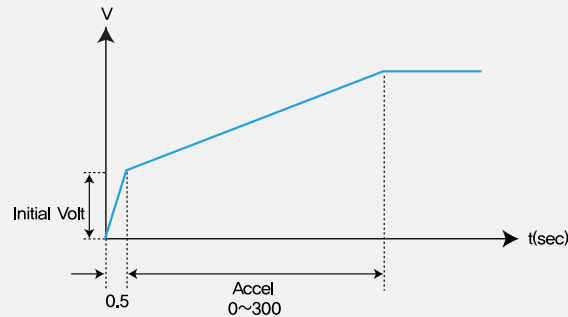
⚙ High Voltage



NO	TYPE	용량 (kW)	SIZE		
			W	D	H
1	SDS-03FR	100~2500	1000	2000	2350
2	SDS-03S	"	"	"	"
3	SDS-06FR	100~5000	"	"	2550
4	SDS-06S	"	"	"	"

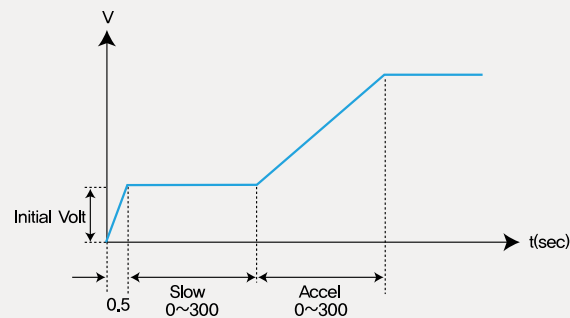
| 동작특성

⚙ Soft Start



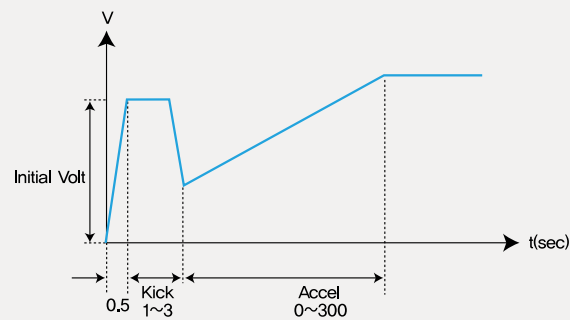
- Motor의 기동 Torque에 알맞은 저 전압부터 최대 Torque가 발생하는 전 전압까지 서서히 모터에 공급하여 부드럽게 기동시키기 때문에 부하측에 Stress를 가하지 않고 유지보수 비용을 획기적으로 줄여준다.
- 기동전류는 부하의 크기에 따라 각각 다르나 전압의 증가에 따라 증가하고 정 Rpm에 도달하면 안정된다.
- 이 기능은 기동 Torque가 작은 부하에 적용하는 기능으로서 Pump 부하나 공작기계 등에 적용.

⚙ Slow Start



- 원심분리기나 탈수기 또는 원통형으로 된 Blower 부하는 최대 Rpm이 발생하는데 긴 시간이 소요되는 부하를 저 전류로 부드럽게 가동시키는 기능

⚙ Kick Start

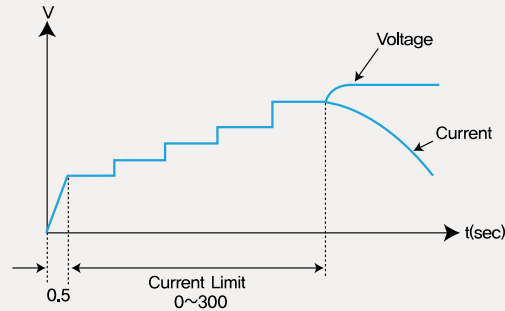


- 정지 Torque 이상으로 큰 기동 Torque를 요구하는 Line 전압의 80%를 단 시간(1~3초)동안 공급하여 Motor가 회전을 시작하면 Soft Start 기능으로 부드럽게 기동 시킨다.
점도가 높은 믹서나 Crusher 등에 적용.

AC Induction Motor Soft Starter(SDS)

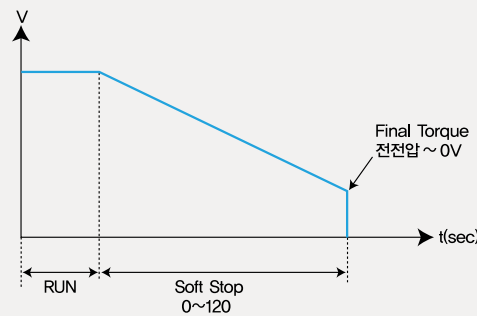
I 동작특성

⚙️ Current Limit



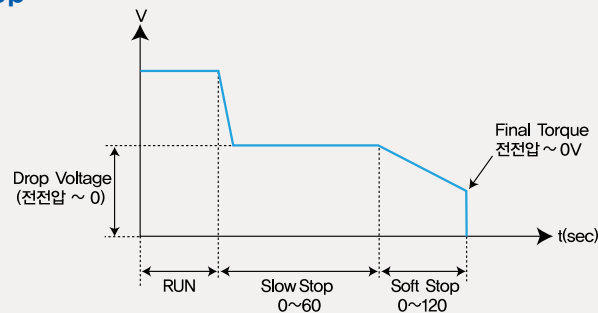
- 수전용량이나 선로의 용량부족으로 기동 전류를 제한하고자 할때 적용하는 기능으로 전 부하 전류의 100~500% 까지 제한하여 기동할 수 있다.
낮은 전류로 제한할수록 기동시간은 길어지므로 Motor의 발열로 인한 소손 우려도 있으므로 Motor의 기동 특성을 충분히 검토를 요망함.

⚙️ Soft Stop



- Motor의 급정지에 의하여 운반중인 이송물이 넘어지거나 흔들리는 것을 방지하고 Pump에서는 역류에 의한 배관의 크랙(Crack) 또는 임페라의 손상을 방지하는 기능이나 Stop시 전류가 순간적으로 상승하는 단점도 있음.

⚙️ Slow Stop



- 부하의 특성상 서서히 긴 시간동안 정지시킬 필요가 있을때 사용하는 기능 임
용도 : Pump Motor 등

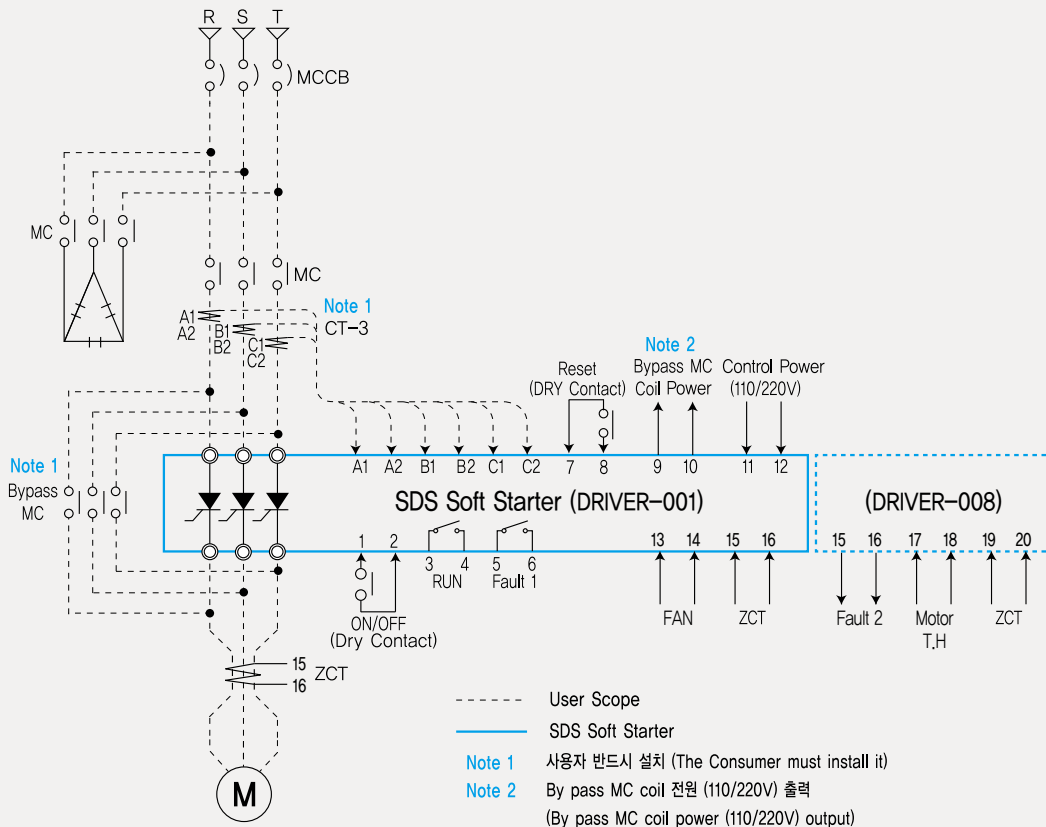
| 적용방법

Standard Type (Low Voltage)

기동 / 운전 / 정지 전과정이 Soft Starter에 의해서 동작되는 Type.

설치시 주의 사항

- ◆ Soft Starter의 2차측에는 조작전원이나 진상콘덴서가 연결되지 않도록 주의 하십시오.
(2차측에 진상콘덴서를 설치하면 위상제어가 되지않기 때문에 모터 기동이 원활하게 되지 않으며, 콘덴서에 충전된 전압에 의해 SCR이 소손될 수 있어 Trouble의 원인이 됩니다.)
- ◆ 냉각을 위하여 냉각 Fan이 있으므로 통풍이 잘되는 곳에 설치 하십시오.



- A1~C2 : 그림과 같이 C/T를 연결하십시오
- 1, 2번 : SDS를 ON/OFF 하는 단자로서 Dry 접점으로 구성 하십시오
- 3, 4번 : SDS가 동작하여 FL-Amp의 10%이상의 전류가 검출될때 출력되는 Relay 접점 입니다 (1a 250V/5A)
- 5, 6번 : Fault1 접점 단자로서 모든 Error가 발생하면 동작 (1a 250V/5A)
- 7, 8번 : Reset SW 결선단자로서 Dry 접점으로 구성 하십시오 (a 접점)
- 11, 12번 : 제어전원 입력하는 단자 (Free Volt가 아니므로 전압확인)
- 13, 14번 : 냉각팬 결선단자
- 15, 16번 : ZCT 결선단자 (200/1.5mA)

AC Induction Motor Soft Starter(SDS)

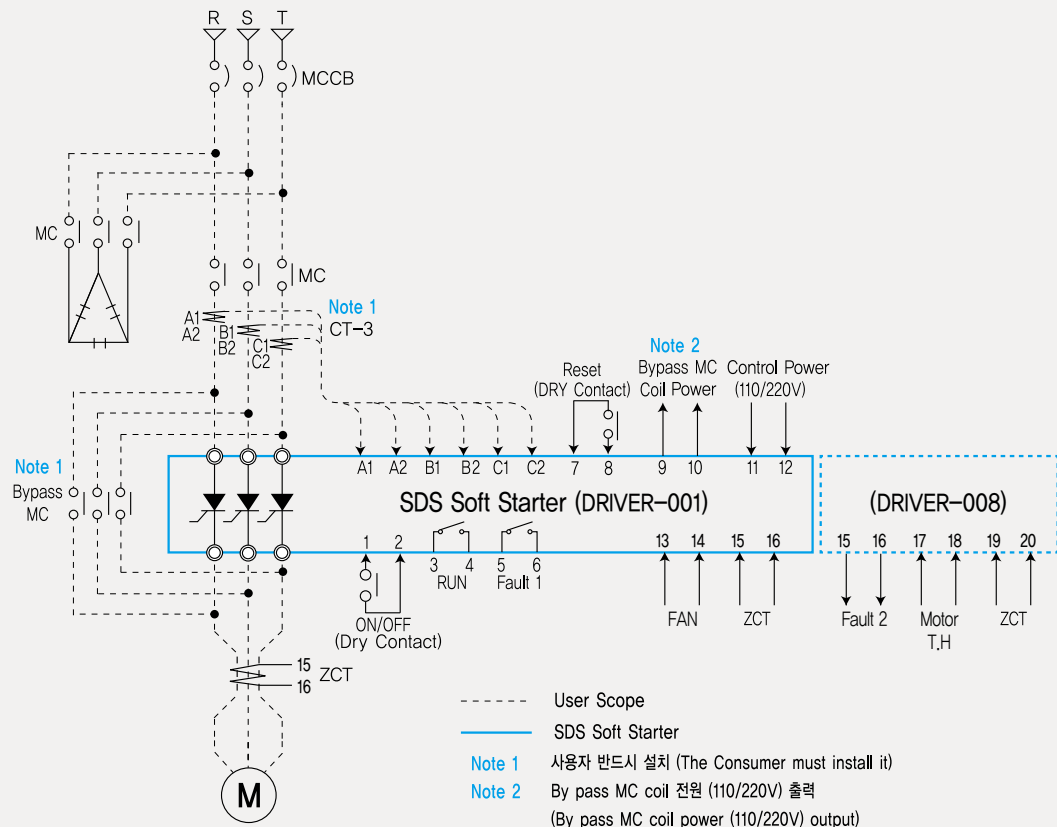
| 적용방법

✿ By-Pass Type (Low Voltage)

기동 / 정지시에만 Soft Starter에 의해서 동작되고 운전시에는 By-Pass Contactor에 의해서 운전되는 Type.

설치시 주의 사항

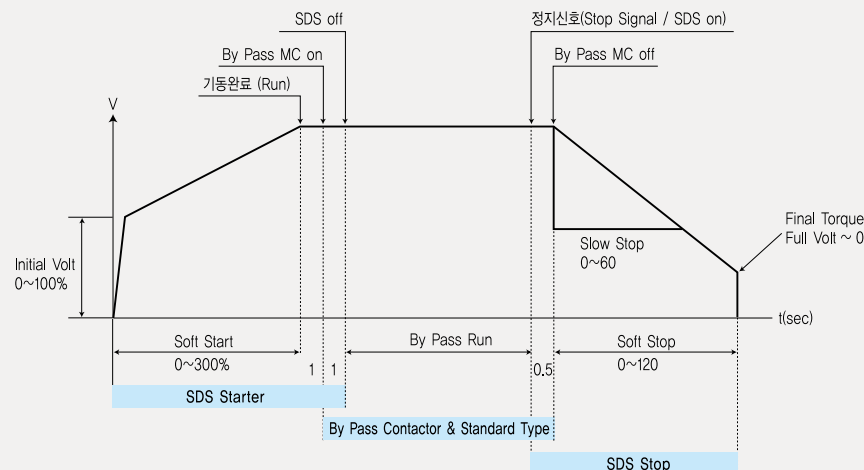
- ◆ By-Pass 외장형 Type을 설치할 경우에는 반드시 By-Pass Contactor를 설치해야 합니다. 설치하지 않을 경우 Soft Starter에서 열이 발생하여 과열로 Trip 됩니다.
- ◆ 진상콘덴서를 설치할 경우 그림과 같이 1차측에 설치 하십시오.
- ◆ 진상콘덴서는 기동 완료 후 투입하십시오. (Bypass M/C 와 연동)



- A1~C2 : 그림과 같이 C/T를 연결하십시오.
- 1, 2번 : SDS를 ON/OFF 하는 단자로서 Dry 접점으로 구성 하십시오.
- 3, 4번 : SDS가 동작하여 FL-Amp의 10%이상의 전류가 검출될때 출력되는 Relay 접점 입니다. (1a 250V/5A)
- 5, 6번 : Fault 1 접점 단자로서 모든 Error가 발생하면 동작. (1a 250V/5A)
- 7, 8번 : Reset SW 결선단자로서 Dry 접점으로 구성 하십시오. (a 접점)
- 9,10번 : 기동이 완료되면 Starter에서 제어전원이 출력되는 단자입니다. 따라서 별도의 Timer를 설치할 필요없이 By-Pass MC Coil에 바로 연결하시면 자동으로 By-Pass 운전이 됩니다.
- 11, 12번 : 제어전원 입력하는 단자 (Free Volt가 아니므로 전압확인)
- 13, 14번 : 냉각팬 결선단자
- 15, 16번 : ZCT 결선단자 (200/1.5mA)

| 적용방법

- By-pass Contactor를 부착하면 이러한 이점이 있습니다
 - Soft Starter에서 열이 발생하지 않아 냉각 Fan이 없으므로 팬넬 내부를 항상 청결하게 유지할 수 있음
 - By-Pass 운전중에는 SCR이 동작하지 않기 때문에 Switching Noise가 발생하지 않으며, 장시간 안전하게 사용할 수 있습니다.
- 이런 부하에는 Standard Type을 권장 합니다.
 - ON/OFF가 잦은 Motor (시간당 4~5회 이상)
(Magnetic contactor는 기계적 수명과 전기적 수명이 정해져 있는 관계로 ON/OFF가 많게 되면 잦은 교체가 예상됩니다. 따라서 이런 Motor에는 Standard Type으로 권장 합니다.)



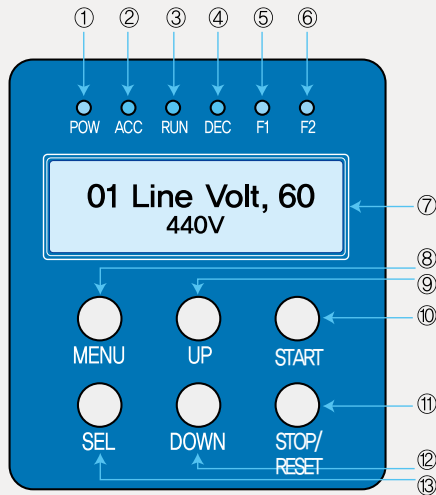
By-Pass Contactor를 부착하면 Soft Starter는 위의 그래프와 같이 동작함.

- Start Button Push
 - ① Soft Starter on
 - ② Motor가 설정된 기동시간 동안 기동시작 (Run 점점 on 됨)
 - ③ Motor가 정 Rpm에 도달하여 FLA 이하가 되면 1초후에 By-Pass MC가 on되고 다시 1초후에 Soft Starter는 off 되고 By-Pass 운전 됨. (기동시간 동안 FLA 이하로 안될경우 기동실패로 Trip 됨)
- Stop Button Push
 - ① 정지 신호가 들어오면 Soft Starter는 다시 on 되고
 - ② 0.5초 후에 By-Pass MC가 off
(Soft Starter가 on 상태이므로 By-Pass MC의 접점에서 Arc(아크)가 발생하지 않음)
 - ③ Soft Starter는 설정된 시간동안 Soft Stop을 시작하여 Motor가 정지 함.
(Soft Stop을 설정하지 않았을 경우 곧바로 정지 함)
- Motor 정지

SCR이 단락되었는지 Check하여 이상이 있을시 Fault 신호를 송출함.
- Soft Starter off

Soft Starter(SDS) Low Voltage

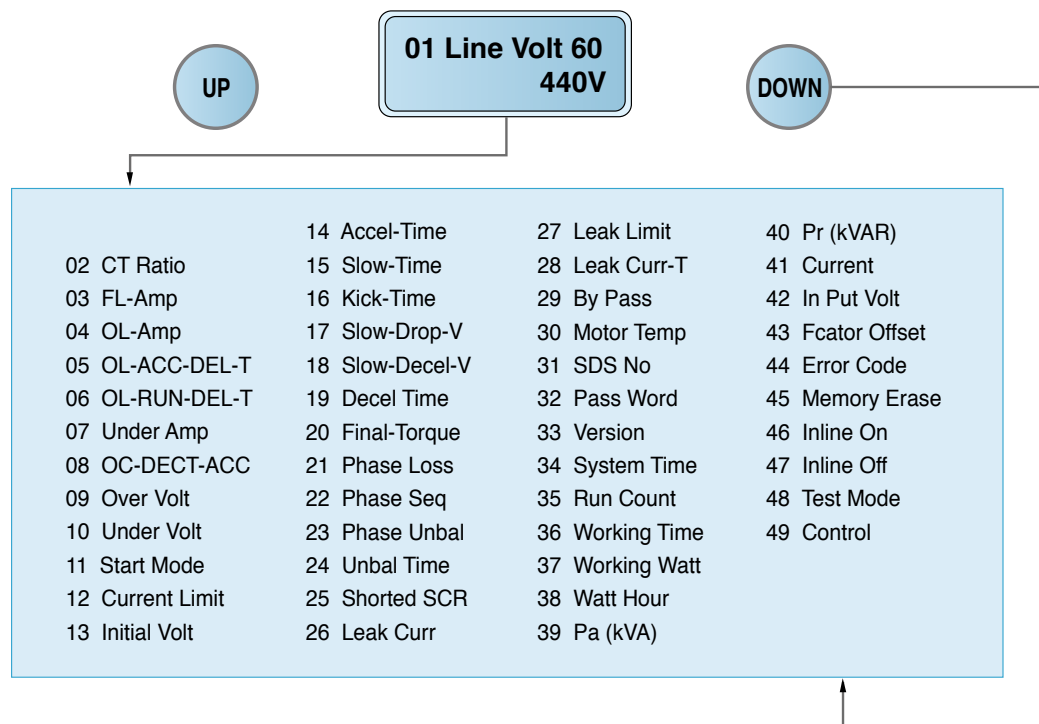
I Display 구성 및 기능



- ① POWER LED Lamp (제어전원이 투입되면 점등)
- ② ACCEL LED Lamp (기동중에 점등)
- ③ RUN LED Lamp (운전중에 점등)
- ④ DECEL LED Lamp (감속중에 점등)
- ⑤ FAULT 1 LED Lamp (모든 결함 발생시 점등)
- ⑥ FAULT 2 LED Lamp (SCR 단락시에만 점등)
- ⑦ LCD DISPLAY (Data내용이나 Trouble내용 등을 문자로 표기외에 동작전압/전류, 동작횟수, 동작시간, 소모전력, 역률등을 표시. MENU Button 확인)
- ⑧ MENU (MENU 선택 및 설정 Data저장 Button)
- ⑨ UP (Data의 수치를 올릴때 누름 Button)
- ⑩ START (기동 지령 Button)
- ⑪ STOP/RESET (정지 지령 Button / Data 초기화 및 재기동)
- ⑫ DOWN (Data의 수치를 내릴때 누름 Button)
- ⑬ SEL (Data를 설정할때 누름 Button)

MENU Button를 누르고 UP Button를 누를때마다 아래 Table과 같이 번호 순서대로 Display에 표시되며, DOWN Button를 누르면 역순인 49번부터 위로 Display 됨.

원하는 MENU에서 SEL을 누른다음 UP, DOWN Button를 눌러 Data를 입력하고자 할때는 MENU Button를 두번 눌러 Data를 기억 시킴. 또 한번에 여러 Data를 입력하고자 할때는 MENU Button를 다시 누르면 다음 MENU로 이동함.

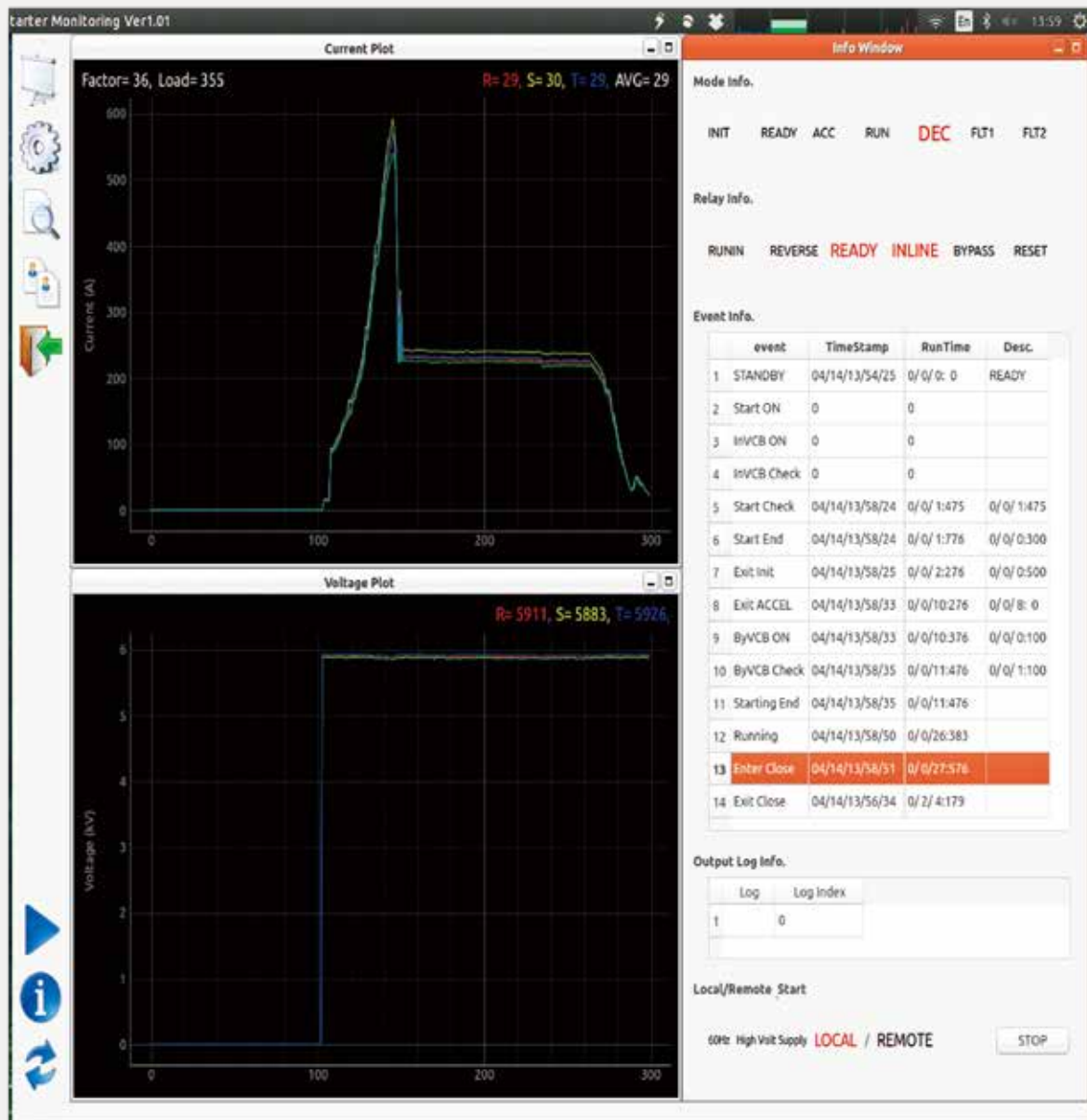


AC Induction Motor Soft Starter(SDS) High Voltage



I 17인치 Touch Screen DISPLAY 구성 및 기능

운전상태



Soft Starter(SDS) High Voltage

| 17인치 Touch Screen DISPLAY 구성 및 기능

⚙️ DATA 설정 화면

The screenshot displays the control interface for an AC Induction Motor Soft Starter (SDS) High Voltage system. It consists of two main windows: the Setting Window and the Info Window.

Setting Window: This window contains two columns of parameters for configuration. The left column lists parameters 1 through 29, and the right column lists parameters 1 through 10.

Name	Value	Desc.
1 LINE_VOLT	6600	Unit(V)
2 CT_RATIO	500	
3 FL_AMP	220	Unit(A)
4 OL_AMP	300	Unit(A)
5 OL_ACC_DEL_T	3	Unit(s)
6 OL_RUN_DEL_T	3	Unit(s)
7 UNDER_AMP	0	Unit(A)
8 OC_DECT_ACC	400	Unit(s)
9 OVER_VOLT	120	Unit(%)
10 UNDER_VOLT	80	Unit(%)
11 START_MODE	1	0=Volt, 1=Current
12 CURRENT_LIMIT	300	Unit(%), Volt Mode
13 INITIAL_VOLT	50	Unit(V), Volt Mode
14 ACCEL_TIME	10	Unit(V), Volt Mode
15 CURRENT_MIN	100	Unit(%), Current Mo
16 CURRENT_MAX	250	Unit(%), Current Mo
17 CURRENT_TIME	10	Unit(s), Current Moc
18 SLOW_TIME	0	Unit(s), Volt Mode
19 KICK_TIME	0	Unit(s), Volt Mode
20 SLOW_DROP_V	140	Unit(V), Volt Mode
21 SLOW_DECEL_T	10	Unit(s), Volt Mode
22 DECEL_TIME	10	Unit(s), Volt Mode
23 FINAL_TORQUE	110	Unit(V), Volt Mode
24 PHASE_LOSS	1	0=disable, 1=enable
25 PHASE_SEQ	0	0=disable, 1=enable
26 PHASE_UNBAL	50	Unit(%)
27 UNBAL_TIME	3	Unit(s)
28 SHORTED_SCR	1	0=disable, 1=enable
29 LEAK_CURR	1	0=disable, 1=enable

The right column of the Setting Window contains the following parameters:

Name	Value	Desc.
1 SDS_VER	220	
2 DATE	141112	
3 OFFSET_VOLT_R	100	Unit(%)
4 OFFSET_VOLT_S	100	Unit(%)
5 OFFSET_VOLT_T	100	Unit(%)
6 OFFSET_CURR_R	100	Unit(%)
7 OFFSET_CURR_S	100	Unit(%)
8 OFFSET_CURR_T	100	Unit(%)
9 OFFSET_FACTOR	0	Unit(%)
10 RTC Time	15-04-14 14:10:36	system Time

Info Window: This window displays real-time status and event information.

Mode Info: Shows the current mode status: INIT, **READY**, ACC, RUN, DEC, FLT1, FLT2.

Relay Info: Shows the relay status: RUNIN, REVERSE, **READY**, INLINE, BYPASS, RESET.

Event Info: A table showing event logs.

event	TimeStamp	RunTime	Desc.
1 STANDBY	04/14/14/10/40	0/0/0:0	READY
2 Start ON	0	0	
3 InVCB ON	0	0	
4 InVCB Check	0	0	
5 Start Check	0	0	
6 Start End	0	0	
7 Exit init	0	0	
8 Exit ACCEL	0	0	
9 ByVCB ON	0	0	
10 ByVCB Check	0	0	
11 Starting End	0	0	
12 Running	0	0	
13 Enter Close	0	0	
14 Exit Close	0	0	

Output Log Info: A table showing log entries.

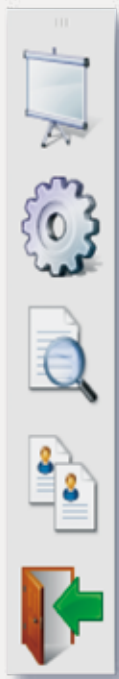
Log	Log Index
1	0

Local/Remote Start: Shows the power supply status: 60Hz High Volt Supply **LOCAL** / REMOTE. A **START** button is available.

Config Data Send button is located at the bottom right of the Setting Window.

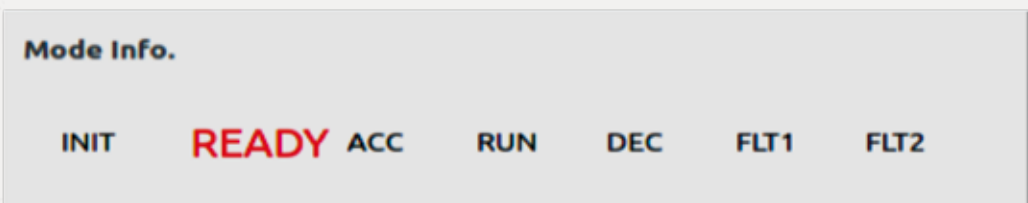
| 17인치 DISPLAY 구성 및 기능

⚙ 화면 구성

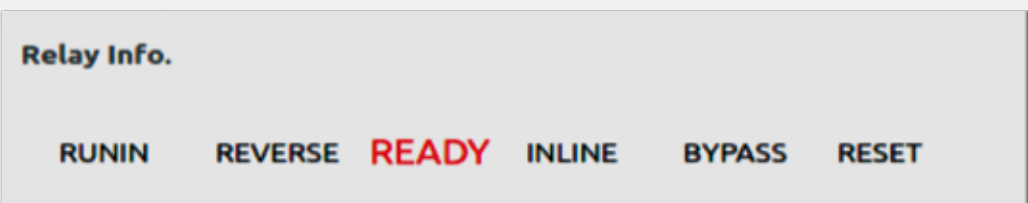


- ▶ MAIN : 운전 화면 상태
- ▶ DATA SET UP : DATA 설정 화면으로 이동
- ▶ Record : ERROR LIST 및 동작 횟수 ,전력 확인 화면
- ▶ CAPTURE : 화면 CAPTURE 기능
- ▶ RETURN : MAIN 화면으로 귀환

⚙ 상태 표시



⚙ RELAY 상태 표시



AC Induction Motor Soft Starter(SDS)

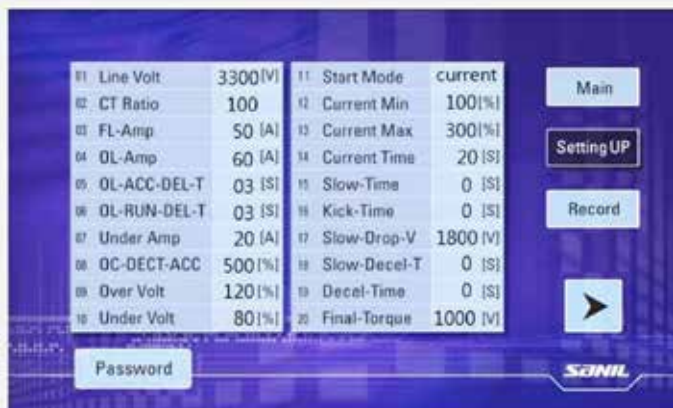
I 7인치 Touch Screen 구성 및 기능

✿ Main 화면 구성



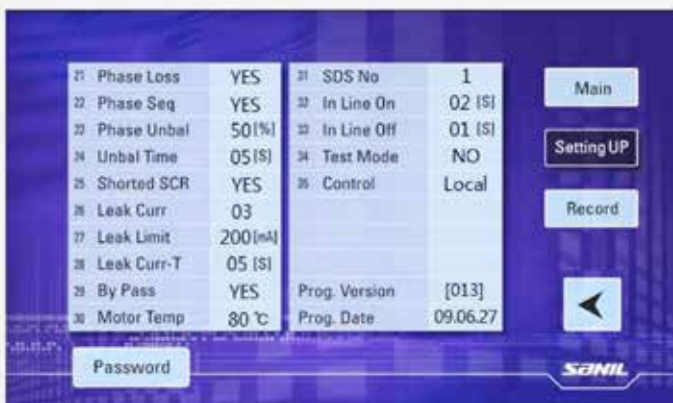
- ACC : 기동 중에 점등
- RUN : 운전 중에 점등
- DEC : 정지 중에 점등
- FLT1 : 모든 Error 발생 시 점등
- FLT2 : SCR 단락 시에만 점등
- Setting UP : Data 설정화면으로 이동
- Record : 기록 화면으로 이동(기동 횟수, 시간, 에러 등)
- Start : 운전 지령 버튼(Local)
- Voltage : 입력 전압
- Current : 운전전류

✿ Setting Up 화면(1)



- Password : 비밀번호 입력
※ 출하시 0000 입력하여 출고
- ➡ : Data 설정화면(2)로 이동

✿ Setting Up 화면(2)



Record 화면



Operating Record

- Run Count : 동작 횟수
- Working Time : 총 운전 시간
- Watt Hour : 적산 전력
- Working Watt : 유효 전력
- Pr : 무효 전력
- Pa : 피상 전력

Error Code

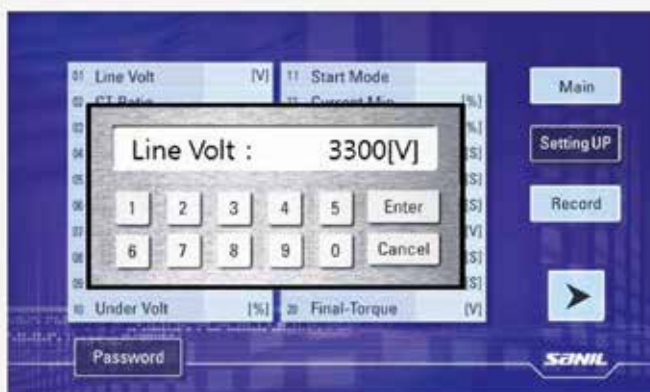
- 발생한 Error 내용 및 시간 표시
- Remove Record : 저장 내용 삭제
- Remove Error Code : 에러 내용 삭제
- ※ Data 설정화면에서 비밀번호 입력 후 삭제

Error 화면



Reset : Data 초기화

Data 설정방법



1. Setting UP 버튼을 눌러 Data 설정화면 (1)로 이동한다.
2. Password 버튼을 누르고 비밀번호를 입력하고 Enter 버튼을 누른다.
3. 설정을 원하는 Menu 버튼을 누르고 Parameter 값을 입력하고 Enter 버튼을 누른다.
4. Parameter를 모두 설정한 다음 Main 화면으로 이동(저장)한다.

AC Induction Motor Soft Starter(SDS)

I DATA 설정 방법

⚙ Low Voltage

- Data를 "0"로 입력하면 그 기능은 실행되지 않으며 입력이 완료되면 잊지말고 꼭 MENU Button을 두번눌러 기억시키십시오
- MENU선택 → SEL → UP, DOWN → MENU 2번

⚙ High Voltage

- DATA를 "0"으로 입력 하면 그 기능은 실행하지 않으며 Setting Up 화면에서 확인 할 수 있습니다.
- DATA를 변경하려면 Password를 입력 하여야 합니다.
- 출하 시 Password는 "0000"입니다.
- 변경하고 싶은 파라미터를 더블클릭 후 Password를 입력한 후 DATA를 변경 후 ENTER버튼을 누른 다음 Config Data Send를 누른다.

1. Line Voltage (입력전압)

01 Line Volt. 60
6600 V

- 입력전압 입력.
- 과 / 저 전압의 기준이 되는 전압이므로 정확히 입력
– 3.3kV → 3300V, 6.6kV → 6600V

2. CT Ratio (C/T 전류)

02 CT Ratio
0000 A

- CT 1차 전류 입력
- 판넬에 설치된 CT의 1 차값을 확인하여 정확히 입력
– 300 / 5A → 300A로 입력

3. FL-Amp (Motor의 전 부하 전류)

03 FL-Amp
000 A

- 모터 전 부하 전류 입력
- 모터 명판 정격 전류 확인
- 전류 Limit의 기준이 되므로 정확히 입력

4. OL-Amp (과부하 전류)

04 OL- Amp
000 A

- 과부하 전류 입력
- 모터 명판 Service facto를 확인
– 전 부하전류가 100A이고, Service facto가 1.15이면 OL-Amp는 $100 \times 1.5 = 115A$

5. OL-ACC-DEL-T (기동완료 후 과부하 검출 지연시간)

05 OL-ACC-DEL-T
03 Sec

- 기동 완료 후 과부하 검출 지연시간 입력(디폴트 값은 3초)
- 설정시간 동안에는 과부하 Trip를 지연시킴
– 3초로 설정하면 기동이 완료되고 RUN으로 넘어가고 3초가 경과 될 때부터 과전류를 검출하게 된다.

6. OL-RUN-DEL-T (과부하 검출후 TRIP 지연시간)

06 OL-RUN-DEL-T
03 S

- 과부하 지속시간 입력 (디폴트 값은 3초)
- RUN상태에서 과부하 설정 값 이상의 전류가 설정시간 동안 지속되면 Over Load Trip
 - Accel Time 10초, OL-Amp 100A, OL-ACC-DEL-T 3초, OL-TUN-DEL-T 3초 이고, 운전 전류가 130A이면 소프트스타터가 ON 되고, 16초(10초+3초+3초) 후에 Over Load 130%로 Trip

7. Under Amp (저 전류 검출)

07 Under Amp
000 A

- 부족 전류 설정 값 입력 (디폴트 값은 0A)
- 설정 값 보다 작은 전류가 검출되면 3초 후 Trip

8. OC-DECT-ACC (과 전류 검출)

08 OC-DECT-ACC
500%

- 순시 과전류 입력 (디폴트 값은 500%)
- FL Amp기준 300~650%까지 입력
- 기동 중 설정 값 이상 검출시 즉시 Trip
- RUN상태 300%이상 즉시 Trip
 - 650%로 설정하면 이 기능은 동작하지 않는다.

9. Over Volt (과 전압 설정)

09 Over Volt
120%

- 과 전압 설정 (디폴트 값은 120%)
- Line Voltage의 100~120%까지 입력

10. Under Volt (저 전압 검출)

10 Under Volt
80%

- 저 전압 설정 (디폴트 값은 3초)
- Line Voltage의 80~100%까지 입력

11. Start Mode (기동방식 선택)

11 Start Mode
Start Voltage

- START VOLTAGE : 전압제어(0)
 - 초기 전압부터 전 전압 까지를 시간으로 나누어 증가 시키는 방식
- START CURRENT : 전류제어(1)
 - 전류 Min 부터 Max 전류까지 시간으로 나누어 증가 시키면서 전류 변화 만큼 전압을 증가시키는 방식

AC Induction Motor Soft Starter(SDS)

I DATA 설정 방법

⚙️ START-VOLTAGE (전압제어 기동 방식)

11 Start Mode Start Voltage

- 기동 시 Torque 변화가 적은 부하에 적합
 - 펌프, 팬, 벨트, 공작기계 등의 운전장비

12. Current-Limit (전압 Mode 전류 제한 설정)

12 Current Limit 300%

- 기동전류제한 설정 (디폴트 값은 300%)
- FLA의 100 ~ 500%까지 설정하여 기동 peak 전류 제한
- 모터가 완전히 가속이 되지 않으면 50%정도 올린다.

13. Initial Volt (전압 Mode 초기 전압 설정)

13 Initial Volt 2640V

- 초기전압 설정
- 0V 부터 전 전압까지 설정
- 모터에 인가되는 초기 전압으로 소프트스타터가 ON 되고, 바로 모터가 회전 하지 못하면 설정 값을 높일 필요가 있다.

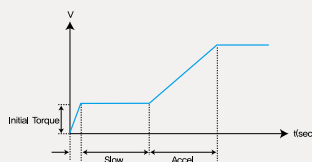
14. Accel Time (전압 Mode 기동 시간 설정)

14 Accel Time 010S

- 초기 전압부터 전 전압까지 상승하는 기울기를 설정
- 0초부터 300초까지 설정
- 펌프 모터 경우 10~13초, 소형 팬 모터 경우 15~20초 정도로 설정
- 전류 제한을 낮게 설정하면 시간은 늘어나게 된다.

15. Slow Time (Slow Start 기동 시간 설정)

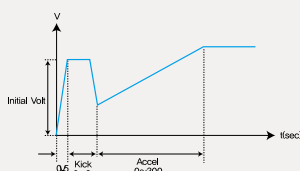
15 Slow Time 002S



- 설정 초기전압(Initial Volt)에서 전압을 상승하지 않고, Slow Time 동안 모터가 관성에 의해서 회전력이 발생 할 때까지 대기하는 시간
- 0초부터 300초까지 설정
- 원심분리기, 탈수기, 대형 Blower등과 같이 큰 원통형 부하에 적용
- 초기 Torque가 약하면 Menu 13번 Initial Volt에서 전압을 높게 설정

16. Kick Time (Kick Start 기동 시간 설정)

16 Kick Time 2S



- 정지 Torque이상의 기동 Torque를 요구하는 Crusher나 점도가 높은 Mixer 등의 부하에 적용하여 설정시간 동안 전 전압의 80%를 공급하여 모터가 회전 할 수 있게 하는 기능
- 0초부터 300초까지 설정

⚙️ START CURRENT (전류제어 기동 방식)

11 Start Mode Start Current

- 전류 Min 부터 Max 전류까지 시간으로 나누어 증가시키면서 전류변화만큼 전압을 상승시키는 방식으로 전 부하 전류의 100~500%까지 제한하여 기동 할 수 있다.
- 낮은 전류로 제한 할수록 기동시간은 길어지므로 Motor의 발열로 인한 소손 우려도 있으므로 전 부하전류의 300~350%정도가 적당하다.

12. Current-Min (전류 Mode 초기전류 설정)

12 Current-Min 100%

- 기동 시 초기 전류 설정
- FL-Amp(전 부하전류)를 기준으로 50~300%까지 설정
- 초기에 모터 회전이 되지 않으면 20%정도 올려주고 반대로 초기에 급 가속되면 내려야 한다.

13. Current-Max (전류 Mode 최대 기동전류 설정)

13 Current-Max 300%

- 기동전류를 전원용량에 무리가 가지 않게 제한하여 전원 설비 보호
- FL-Amp(전 부하전류)를 기준으로 100~500%까지 설정
- 부하의 종류에 따라 다르나 대체적으로 Pump 모터나 소형 팬 모터 경우 300%, Brower 경우는 350~400% 정도가 적당
- 전원 용량이 부족하여 최대 전류를 낮게 제한 하여야 할 경우에는 Current-Min을 높게 설정하면 최대 전류를 줄을 수 있다.

14. Current Time(전류 Mode 기동시간 설정)

14 Current Time 010S

- 부하의 종류에 따라 각기 다르나 대체적으로 Pump 모터일 경우 15초, 소형 팬 모터 경우 20초로 입력하면 부드럽게 기동 시킬 수 있습니다.
- 1초~300초까지 설정
- 시간이 짧게 설정되어 설정시간에 전류가 FLA이하로 떨어지지 않으면 기동실패(Long Start)로 Trip이 발생 될 수 있음.

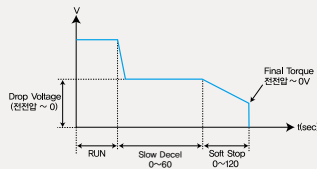
AC Induction Motor Soft Starter(SDS)

❁ 정지(DECEL)구간 설정

- Voltage Mode에서 동작
- 정지 시 전류가 상승하면서 과부하로 Trip이 발생 할 수 있으므로, Menu 6 OL-RUN-DEL-L(과 부하 검출지연 시간)을 길게 설정하여야 함.

17. Slow-Drop-V (Slow Stop시 Drop 전압 설정)

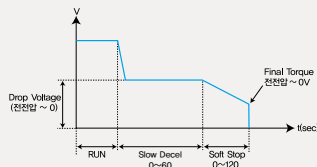
17 Slow-Drop-V 3000V



- 부하의 특성 상 서서히 긴 시간 동안 정지하고자 할 때 사용
- 정지 시 전류가 급 상승하는 지점 이하로 설정 되어야 모터 속도가 감속되면서 정지 할 수 있다.
- 펌프 부하일 경우 전 전압의 약 30%정도가 적당

18. Slow-Decel-T (Slow Stop시 Slow 시간 설정)

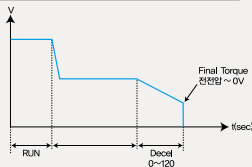
18 Slow-Decel-T 02S



- Slow Drop Volt 유지시간 설정
- 펌프 부하일 경우 약 5초 정도 설정

19. Decel-Time (Soft Stop 시간 설정)

19 Decel-Time 005S



- Slow Drop Volt에서 정지전압(Final Torque)까지의 감속 시간 설정
- 펌프 부하일 경우 약 5초 정도 설정

20. Final Torque (정지 전압설정)

20 Final Torque 1000V

- Final Torque를 설정하는 이유는 어느 전압 이하가 되어 Motor는 정지 되었음에도 불구하고 불 필요한 전류만 흐르게 되므로, Motor가 정지되는 전압에서 곧바로 0V로 떨어뜨려 불 필요한 전류의 흐름을 방지 한다.

⚙️ 보호 기능설정

21. Phase Loss (결상 보호 설정)

21 Phase Loss
Yes(1), No(0)

- 입력 전압 결상 보호기능을 Yes(1)/ No(0)로 선택(디폴트 값은 Yes)
- Yes 설정 시 입력 3상중 어느 1상의 전압이 검출되지 않으면 Trip
- No 설정 시 결상 보호기능은 동작하지 않는다.

22. Phase Seq (역상 보호 설정)

22 Phase Seq
Yes(1), No(0)

- 역상 보호 기능을 Yes(1)/ No(0)로 선택(디폴트 값은 No)
- Yes 설정 시 입력 전압의 상 순서가 R, S, T순이 아닐 때 Trip
- No 설정 시 역상 보호기능은 동작하지 않는다.

23. Phase Unbal (상 전류 불평형시 Trip 지점 설정)

23 Phase Unbal
30%

- 전류 불 평형의 범위를 설정(디폴트 값은 50%)
- 각 상의 전류 편차를 10~100%까지 설정
- 100%로 설정 시 이 기능은 동작하지 않는다.

24. Unbal Time (상 전류 불평형시 Trip 지연시간 설정)

24 Unbal Time
003S

- 상 전류불평형 이 설정 시간 동안 지속 되었을 때 Trip

25. Shorted SCR (SCR 단락 보호 설정)

25 Shorted SCR
Yes, No

- SCR 단락 시 기능 Yes(1)/ No(0)로
- Yes 설정 시 SCR이 단락 되면 Shorted SCR Stack- R,S,T로 표시하고 Trip 된다.
- No 설정 시 SCR이 단락 되면 Phase Unbal(상 불평형)으로 Trip 된다.

26. Leak Curr (지락 보호 설정)

26 Leak Curr
Yes, No

- Yes(1) 설정시 누설 전류 발생시 Trip
- No(0) 설정시 이 기능은 동작하지 않는다.
※ 누설전류를 검출하기 위해서는 ZCT(200/1.5mA)가 설치되어야 한다.
ZCT가 설치되지 않았다면 No(0)로 설정 하여야 한다.

27. Leak Limit (누설전류 크기 설정)

27 Leak Limit
200mA

- 누설 전류는 100 ~ 500mA까지 설정 (디폴트 값은 200mA)

28. Leak Curr-T (지락 Trip시간 설정)

28 Leak Curr-T
10S

- 누설전류 발생 시 Trip 지연 시간 설정(디폴트 값은 3초)

AC Induction Motor Soft Starter(SDS)

I DATA 설정방법

29. By-Pass (By-Pass Contactor 설치 유무 설정)

29 By-Pass
Yes, No

- Yes(1) 설정시 기동이 완료 후 BY PASS Contactor가 동작한다.
- No(0) 설정시 기동이 완료 되더라도, BY PASS Contactor가 동작하지 않는다.

30. Motor Temp (Motor과열 보호 설정)

30 Motor Temp
Yes, No

- Yes(1) 설정 시 MOTOR-TEMP 기능 동작.
- No(0) 설정 시 MOTOR-TEMP 기능은 동작하지 않는다.

31. SDS No (Soft Starter번호 설정)

31 SDS No
01

- 통신 기능을 사용 할 때 SOFT STARTER의 번호를 지정하여 조정실에서 각각의 상태를 확인할 수 있다.

32. Pass Word (비밀번호 설정)

32 Pass Word
0000

- Reset Button를 누르면 현재의 비밀번호가 Display됨.
- 변경할 번호를 입력.
- MENU Button을 다시 눌러 다음 MENU로 이동.

33. Version (프로그램)

33 Version
(039) 08-01-01

- 프로그램 번호로 프로그램의 내용을 알 수 있다.

34. System Time (현재 시간 설정)

34 System Time
00/00/00/00/00

- 고장시간을 확인하기 위해 정확한 현재시간을 입력한다.
- System Time를 선택
- SEL Button을 누른 다음
- UP/DOWN Button을 눌러 년, 월, 일, 시, 분 순으로 이동
- MENU Button을 다시 눌러 다음 MENU로 이동

35. Run Count (동작횟수)

35 Run Count
00100

- Run Count 를 선택하면 누적된 동작 횟수가 5자리(00000)로 표시됨.

36. Working Time (동작시간)

36 Working Time
0000:00:00

- Working Time 를 선택하면 누적된 동작 시간이 표시됨.

37. Working Watt (적산전력)

37 Working Watt
00000000 kW

- Working Watt를 선택하면 누적된 적산전력이 8자리(00000000)로 표시됨.

38. Watt Hour (순시전력)

38 Watt Hour
000000 kW

- Watt Hour를 선택하면 동작시간 동안의 적산 전력이 표시됨.

39. Pa (피상전력)

39 Pa
100..0 kVA

- Pa (kVA)를 선택하면 순시 피상전력이 표시됨

40. Pr (무효전력)

40 Pr
0000 kVAR

- Pr를 선택하면 무효전력이 표시됨.

41. Current (각상전류)

41 Current
0010 0010 0010

- Current를 선택하면 각상전류가 표시됨.

42. Input Volt (입력전압)

42 Input Volt
440 440 440

- In Put Volt를 선택하면 입력전압이 표시됨.

43. Factor Offset (역률조정)

43 Factor Offset
85%(-0000)

- 역률표시가 차이가날때 조정
- SEL Button을 누른 다음 UP/DOWN Button을 눌러 역률지시값 선택

AC Induction Motor Soft Starter(SDS)

I DATA 설정방법

44. Error Code (에러Code)

44 Error Code
01 02 03 04 05

- Error Code를 선택하면 최종 trouble내용이 Code로 표시되므로 그 번호를 확인 왼쪽 앞자리에 있는 숫자가 최근발생한 Code번호 임.
- 처음부터 다시 적산할때는 45항의 Memory erase에서 Yes를 선택하고 MENU Button 을 두번 누른다

45. Memory Erase (누적된 Data 초기화)

45 Memory Erase
Yes,No

- 누적된 44항의 DATA를 초기화 함
- 처음부터 다시 적산하고 싶으면 Memory erase에서 Yes를 선택하고 MENU Button 을 두번 누른다

46. Inline on (입력 Contactor 투입시간)

46 Inline on
05 sec

- 입력 MC 투입 후 설정시간이 경과 후 소프트스타터 ON된다.

47. Inline off (입력 Contactor 개방시간)

47 Inline off
05 sec

- 소프트스타터 Off 후 설정시간이 경과후 입력 MC가 개방된다.

48. Test Mode (제어회로 시험)

48 Test Mode
Yes,No

- 제어회로 시험모드로 바르게 설치가 되었는지 확인. (제어전원만 투입)

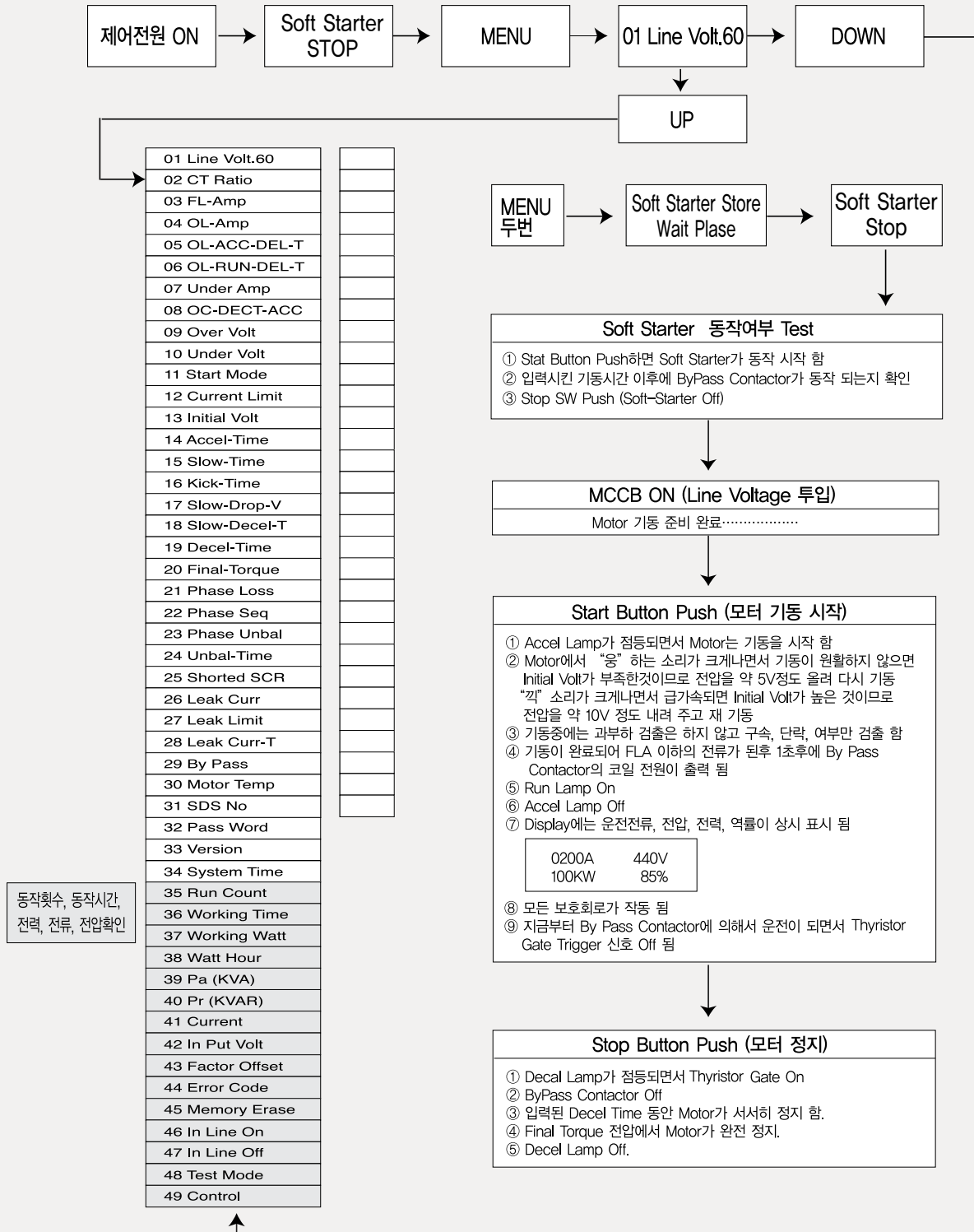
49. Control (운전선택)

49 Control
Remote,Local

- 운전방식 선택
※ Local선택시 KEY Pad로만 동작

| 운전

SDS의 전면면에 있는 6개의 Keypads로 운전에 필요한 Data를 입력하고 확인하여 Motor를 기동 하십시오.



AC Induction Motor Soft Starter(SDS)

| 통신

⚙️ SDS Ver.210 Modbus

1. Modbus RS485, 2-Wire

- Main Board 하단의 485A, 485B, GND 단자를 이용하여 연결
- RTU 모드 지원

2. 통신 지원 속도

- 9600bps 기본 지원
- 19200bps 설정 가능 (DIP 스위치 4번 ON으로 셋팅후 리셋)

3. ID 설정

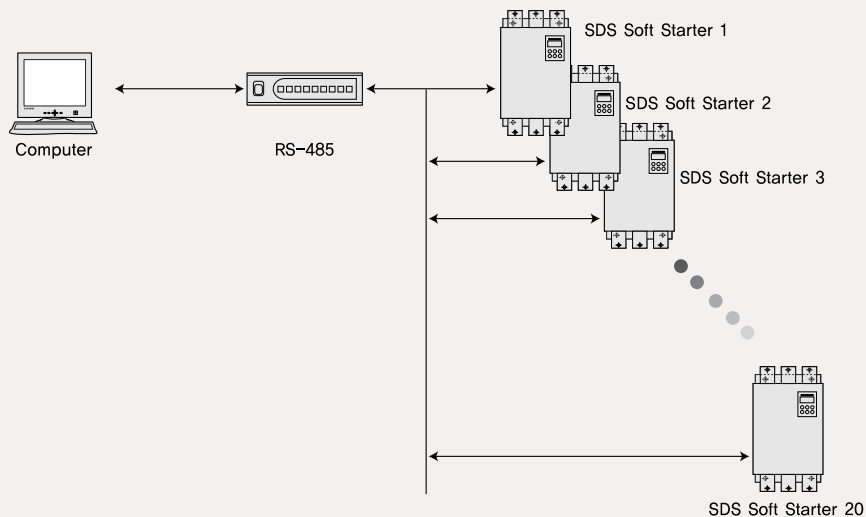
- 설정 메뉴 31번 SDS No 로 설정 (10 ~ 254번 으로 설정 가능)

4. 기능 코드

- Write Function은 지원하지 않습니다.
- Read Holding Register 0x03지원

5. Address 지원

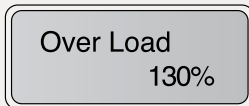
- Address : 0x0000 / 40001 = 동작상태
 - Address : 0x0001 / 40002 = R상 전압
 - Address : 0x0002 / 40003 = S상 전압
 - Address : 0x0003 / 40004 = T상 전압
 - Address : 0x0004 / 40005 = R상 전류
 - Address : 0x0005 / 40006 = S상 전류
 - Address : 0x0006 / 40007 = T상 전류
- ▶ 동작상태는 다음과 같습니다.
0 - Init, 1 - Standby, 2 - Acc, 3 - Run, 4 - Clos, 5 - Fault1, 6 - Fault2
- ▶ 각 상의 전압과 전류는 정수형으로 출력 됩니다.
- ▶ Scan Time은 최소 200ms 이상으로 설정 하십시오.



I Trouble이 발생시

기동 운전 정지 등 Motor의 운전중에 trouble이 발생하면 trouble의 원인이 아래와 같이 Display되고 Trip 되면서 Fault 신호를 출력하고, 최종 5개 까지 Error No 기억.

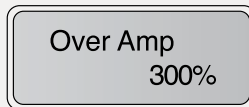
Error No 01- 과 부하 발생



설정한 OL-Amp 이상으로 전류가 발생한 후 OL-RUN-DEL-T이 지나면 OL-Amp를 기준으로 %로 Display하고 Fault 1 LED Lamp On 되면서 01로 기억 보관 됨

- 부하상태 점검
- 설정 값 확인(CT Ratio, OL-Amp, OL-ACC-DEL-T, OL-RUN-DEL-T)

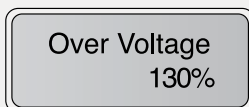
Error No 02- 과전류 발생



기동중 설정한 Over Amp 이상으로 전류가 발생할 경우 FLA를 기준으로 %로 Display 하고 Fault 1 LED Lamp On 되면서 02로 기억 보관 됨

- 설정 값 확인(CT Ratio, FL-Amp, OC-DECT-ACC)

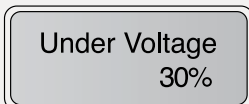
Error No 03- 과전압 발생



설정한 과전압 이상으로 전압이 입력될 경우 Over Voltage 를 %로 Display 하고 Fault 1 LED Lamp On 되면서 03로 기억 보관 됨

- 입력전압 확인
- Menu 01번 Line Volt 확인
- Menu 09번 Over Voltage 설정값 확인

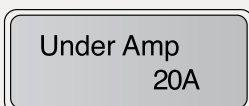
Error No 04- 저전압 발생



설정한 저전압 이하로 전압이 입력될 경우 Under Voltage 를 %로 Display 하고 Fault 1 LED Lamp On 되면서 04로 기억 보관 됨

- 입력전압 확인
- Menu 01번 Line Volt 확인
- Menu 10번 Under Voltage 설정 값 확인
- PT Fuse 확인

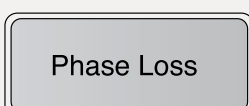
Error No 05- 저전류 발생



설정한 저전류 이하로 전류가 발생할 경우 Under Amp 를 A로 Display 하고 Fault 1 LED Lamp On 되면서 05로 기억 보관 됨

- 부하상태(벨트, 밸브 등) 확인
- Menu 07번 Under Amp 설정 값 확인(무 부하전류보다 낮게 설정)

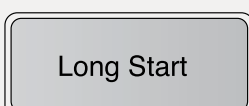
Error No 06- 결상 발생



3상중 어느상이든 전압이 검출안될 경우 결상으로 검출하여 Display 하고 Fault 1 LED Lamp On 되면서 06로 기억 보관 됨

- 입력전압 확인
- PT Fuse 확인

Error No 07- 기동 실패



Accel Time을 5초 이상 지나도록 최대부하전류(FLA) 이하로 떨어지지 않으면 Long Start Display 하고 Fault 1 LED Lamp On 되면서 07로 기억 보관 됨

- 기동시 각상전류 확인
- 02번 CT Ratio 확인
- 03번 FL-Amp 설정값 확인

AC Induction Motor Soft Starter(SDS)

I Trouble이 발생시

Error No 08- SCR 과열

SCR-Temp

Heatsink 온도가 85℃ 이상으로 발열할경우 SCR Temp로 Display하고 Fault 1 LED Lamp On 되면서 08로 기억 보관 됨
- 냉각팬 확인

Error No 09- Motor 과열

Motor-Temp

Motor가 과열되어 Motor에 부착된 온도센서의 신호가 입력되면 Motor Temp로 Display하고 Fault 1 LED Lamp On 되면서 09로 기억 보관 됨
- 모터 발열상태 확인
- 온도센서 확인
- Menu 30번 Motor Temp 설정값 확인

Error No 10- 역상 연결

Phase Seq

Program된 A-B-C상이 아닌A-C-B 등 다른 상이 입력될 경우 Display하고 Fault 1 LED Lamp On 되면서 10으로 기억 보관 됨
- 입력전압 상 순서 확인

Error No 11- SCR 단락

Shorted SCR

SCR이 내부에서 단락(Short)될 경우에는 Shorted SCR로 Display하고 Fault 1 과 Fault 2 LED Lamp 가 동시에 On 되면서 11로 기억 보관 됨
- 전원 차단후 입출력간(R-U, S-V, T-W) 저항 값 확인
• 정상시 : 수백 k Ω 정도
• 단락시 : 0 Ω

Error No 12- 지락(누전) 발생

Leak Curr

설정된 누설전류 이상으로 발생하면 Leak Curr로 Display하고 Fault 1 LED Lamp On 되면서 12로 기억 보관 됨
- Motor 및 선로 절연 확인.

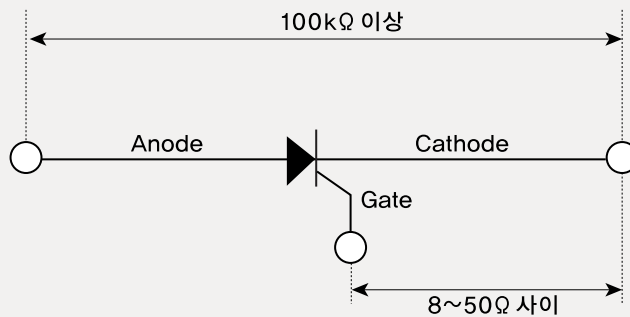
Error No 13- 상 불평형 발생

Phase Unbal

설정된 이상 전류 불평형이 발생하면 Phase Unbal로 Display하고 Fault 1 LED Lamp On 되면서 13로 기억 보관 됨
- 각상전류 확인
- Motor절연, 권선저항 값 확인
- SCR 확인

I Trouble의 원인과 대책

✿ SCR의 양 · 불량 검사 방법



1. 상기의 그림과 같이 Check 하여 명기된 값이 나오면 양품으로 판명.
2. SCR이 단락되면 Anode와 Cathode의 저항값은 0Ω임

Trouble의 현황	증 상	Check Point	판 정
전원이 들어오지 않는다.	Soft Starter의 Power Lamp에 불이 들어오지 않는다.	1. Soft Starter의 단자 11, 12번에 110V나 220V가 들어오는지 Check.	A/S 요청
	Power Lamp에는 불이 들어오나 Display에 아무런 글자도 없다.	2. 통신 케이블 콘넥터 확인.	
Motor가 기동하지 않는다.	Start button을 눌렀는데도 아무런 반응이 없다.	1. Soft Starter의 단자 1, 2번 전압 확인. (Off상태 : 5VDC, On상태 : 0V)	
		2. MENU 49. Control 확인 (Local 설정시 Key Pad로만 동작)	
기동중 문제	기동이 완료 되었는데도 By-pass Contactor가 동작하지 않는다.	1. By-pass Contactor코일 불량 확인.	교체
		2. Soft Starter의 단자 9,10번 단자에서 제어전원이 나오는지 Check.	A/S 요청
	기동완료 후 Motor가 정지한다.	1. By-Pass Contactor 설치확인.	
		2. MENU 29. By Pass확인 (Yes:기동후 SCR Off)	
		3. LCD에 STOP or READY로 표시될 경우 외부 신호 불량.	
	기동중 심한 떨림 현상이 있다	1. 기동초기전압 (Initial Volt)이 너무 높아 급가속 때문일 수 있음.	기동전압을 약간 내려줌
		2. 어느 한상의 SCR불량.	SCR Check
		3. 결상 발생.	결상 Check
		4. Motor 절연불량이나 기계장치의 베어링이나 벨트 등이 문제일 수 있음.	Soft Starter 이외를 Check
동작상태의 문제	과부하가 자주 걸린다	5. 진상콘덴서가 소프트스타터 2차측 설치.	
		1. C/T 전류가 잘못 입력되었는지 확인.	
		2. 과부하 전류를 너무 낮게 설정되었음.	

MEMO

Handwriting practice area with 20 sets of dotted lines on a light blue background.

MEMO

Handwriting practice area with 20 horizontal dotted lines.

주요납품실적

포항제철(포항), 포항제철(광양), 포항도금강판(포항), LG화학(청주,울산), LG금속(온산),
LG석유화학(여천), LG전선(구미), LG(부산저유소), LG정유(울산), 풍산금속(안강),
신호제지(오산), 삼양제넥스(인천), 기아모택(안산), 한화종합화학(대전), 김포공항(김포),
고려아연(온산), 쌍용자동차(평택), 다보세라믹스(진천), 우성사료(경산), 한국제지(온산),
현대자동차(울산), 현대중공업(울산), 인천제철(인천), 현대정공(창원), 현대석유화학(대산),
경원세기(부천), 대한펄프(청주), 한국카리화학(인천), 대한제당본사(잠실), 한국유리(군산),
삼성항공(사천), 삼성중공업(마산), 삼성정밀화학(울산), 삼성건설(사천하수처리장),
대한전선(안양), 영주시청(영주), 동양제지(영등포), 해태제과(천안), 포스코홀츠(천안),
동부제강(서울,인천), 서울강북정수장(미금시), 원주시광역상수도, 양양하수처리장,
사천폐수처리장, 천안시하수처리장, SK옥시케미칼(울산), SK(울산), SK(목포저유소),
SK(춘천저유소), SK(인천저유소), SK(원주저유소), 제일모직(여천), 한솔제지(전주),
동서식품(인천), 영풍제련소(석포), 한국전력, 한국도로공사(대관령), 대전통영간고속도로,
천안논산간 고속도로터미널, GAS 공사, 조선맥주(마산,진주), 노루표페인트(안양),
한솔제지(전주), 신송식품(천안), 한국수자원공사(홍성), 철도공사(영동선, 중앙선, SRT
수서~동탄), 삼정펄프, 현대제철, 회야정수장, 화명정수장, 서울시(중량물재생센터, 공릉펌프장),
외 다수



소프트 스타터 No 1 산일전기가 이끌어 갑니다.

소프트 스타터의 가치를 가장 아끼고
믿어주시는 고객님께 가장 먼저 만나실 수 있는 특권을 드립니다.
최고의 수준을 요구하는 곳엔 항상 산일전기가 있습니다.
아무도 모방할 수 없는 우수성, 직접 확인해 보십시오.

SANIL

산일전기주식회사

서울사무소 서울시 금천구 가산디지털1로 181, 가산W센터 914호 Tel : 02-6291-7171~2 Fax : 02-6281-6090
본 사 경기도 안산시 단원구 시화벤처로 481(성곡동) Tel : 031-319-3043 Fax : 031-432-2163