

목차

1. Preface 개관
2. Isolation & Grounding 절연 및 접지
3. Function 기능
 - 3.1 Protection
 - 3.1.1 Voltage Establishment
 - 3.1.2 Frequency Establishment
 - 3.2 Frequency Stabilization (주파수 안정화)
 - 3.3 Voltage Stabilization (전압 안정화)
 - 3.4 Voltage Matching
 - 3.5 Auto Synchronization
 - 3.6 Active Load Sharing
 - 3.7 Reactive Load Sharing
4. System Preparation 시스템준비
 - 4.1 Setting the CAN bus address
5. Installation 설치
6. Connection
 - 6.1 Power Supply
 - 6.1.1 Primary Supply
 - 6.1.2 Backup Supply
 - 6.2 Voltage Inputs
 - 6.3 Sync
 - 6.4 I/O
 - 6.4.1 Unload
 - 6.4.2 F/V Ctrl. Disable
 - 6.4.3 Volt. In
 - 6.4.4 Freq. In
 - 6.4.5 C/B Close Block
 - 6.5 C/B
 - 6.6 Relay Contacts
 - 6.6.1 Speed +/-
 - 6.6.2 Volt +/-
 - 6.6.3 Alarm
 - 6.7 Analogue Outputs
 - 6.8 Manual I/O & COM
 - 6.9 Par Lines
 - 6.10 RS485
 - 6.11 CAN Bus
 - 6.12 Auxiliary I/O
 - 6.12.1 Engine Start
 - 6.12.2 Engine Stop
 - 6.12.3 DB Out
 - 6.12.4 DB In
 - 6.12.5 Engine Failed
 - 6.12.6 Off Duty
7. Configuration 구성, 셋업설정
 - 7.1 PID Regulation
 - 7.1.1 Proportional control parameter (P)
 - 7.1.2 Integrator control parameter (I)
 - 7.1.3 Differentiator control parameter (D)
 - 7.2 Console Password
 - 7.3 System Settings
 - 7.3.1 Power-up Delay
 - 7.4 Voltage OK Window
 - 7.5 Speed Control
 - 7.5.1 Speed control enabled
 - 7.5.2 Mode
 - 7.5.3 Output
 - 7.5.4 Minimum Pulse Duration
 - 7.5.5 Duty Cycle
 - 7.5.6 Analogue Signal
 - 7.5.7 Voltage Range
 - 7.5.8 Current Range

- 7.5.9 PWM Settings
- 7.6 Voltage Control
 - 7.6.1 Voltage Control enabled
 - 7.6.2 Mode
 - 7.6.3 Output
 - 7.6.4 Minimum Pulse Duration
 - 7.6.5 Duty Cycle
 - 7.6.6 Analogue Signal
 - 7.6.7 Voltage Range
 - 7.6.8 Current Range
 - 7.6.9 PWM Settings
- 7.7 Protection
 - 7.7.1 Voltage Establishment Protection
 - 7.7.2 Frequency Establishment Protection
 - 7.7.3 Frequency Deviation Protection
 - 7.7.4 PM Start (pre-start of generator in case of bus bar fault)
- 7.8. Frequency Stabilization
 - 7.8.1 Stability
 - 7.8.2. Deadband
 - 7.8.3 PID
- 7.9 Auto Synchronizer
 - 7.9.1 Check Synchronizer Function
 - 7.9.2 Dead Bus Closure
 - 7.9.3 Stability
 - 7.9.4 Deadband
 - 7.9.5 Frequency Deviation
 - 7.9.6 Phase Deviation
 - 7.9.7 Circuit Breaker Close Time
 - 7.9.8 PID
- 7.10 Active Load Sharing
 - 7.10.1 Load Deviation
 - 7.10.2 Stability
 - 7.10.3 Deadband
 - 7.10.4 Parallel Lines
 - 7.10.5 Ramp Time
 - 7.10.6 Ramp Stability
 - 7.10.7 CB Trip Level
 - 7.10.8 PID
- 7.11 Voltage Stabilization
 - 7.11.1 Stability
 - 7.11.2 Deadband
 - 7.11.3 PID
- 7.12 Voltage Matcher
 - 7.12.1 Stability
 - 7.12.2 Deadband
 - 7.12.3 PID
- 7.13 Reactive Load Sharing
 - 7.13.1 Load Deviation
 - 7.13.2 Stability
 - 7.13.3 Deadband
 - 7.13.4 Parallel Lines
 - 7.13.5 Ramp Time
 - 7.13.6 Ramp Stability
 - 7.13.7 CB Trip Level
 - 7.13.8 PID
- 7.14 I/O & Relays
 - 7.14.1 Alarm Relay Function
 - 7.14.2 C/B Trip Relay
 - 7.14.3 Start Signal
 - 7.14.4 Start Pulse
 - 7.14.5 Start Time Out
 - 7.14.6 Stop Signal
 - 7.14.7 Stop pulse
 - 7.14.8 Cool Down Time
- 7.15 Grid Parallel operation / power import
 - 7.15.1 Power Import
 - 7.15.2 Power Import Max
 - 7.15.3 Power Import Mode
 - 7.15.4 Power import value
- 7.16 Grid Parallel Operation / Powe Export
 - 7.16.1 Power Export
 - 7.16.2 power export max
 - 7.16.3 power export mode
 - 7.16.4 power export value
- 7.17 Power Source
- 7.18 Duty Hour
- 7.19 Priority
- 7.20 RS485
- 7.21 Restoring to factory default configuration
- 8. Specifications 사양
- 9. S6100 RS232 Command명령어 리스트
- 10. S6100 S/LS 설정 Menu Structure

1. Preface 개관

SELCO Sigma S6100 S/LS module에서 이루어지는 모든 제어는 S6000 IO/P모듈에서 감지되고 계산된 데이터를 기준으로 진행됩니다. S/LS모듈은 T시리즈의 synchornizer T4000&T4500, Watt loadsharer T4300&T4400&T4800, Var loadsharer T4900의 기능을 모두 가지고 있습니다. 말하자면 frequency stabilization, voltage stabilization, voltage matching, automatic synchronization, active load sharing and reactive load sharing기능을 모두 제공합니다. 또한 하나로그제어출력과 펄스제어출력을 모두 갖추고 있으므로 사용자 인터페이스가 더욱 강화되었습니다..

2. Isoltation & Grounding 절연 및 접지

S/LS 모듈은 내연엔진발전기의 제어를 목적으로 하고 있으며 모든 브랜드의 거버너와 AVR 을 제어할수 있도록 프로그래밍이 가능합니다.

선박적용에 있어서 ground(접지)와 공용단자(COM)은 절대로 서로 연결되면 안됩니다.

선박에서는 선체가 Ground 입니다.

따라서, SIGMA의 COM 단자를 선체나 기타 배전반 샷시에 연결하면 시스템의 오동작이 발생합니다.

SIGMA끼리는 하나의 COM단자만 서로 연결되도록 하십시오.

SIGMA의 DC전원부 primary와 backup은 내부 기관의 다른 단자들과는 절연되어 있습니다.

그러므로 꼭 필요한 경우에만 연결해야 하며 (즉, SIGMA의 open collector출력을 사용하려면 DC전원의 (-)를 그 open collector 출력블럭의 COM단자에 연결해야 하는데, 이러한 경우에만 연결합니다. 이러한 경우에도 COM이나 DC전원(-)를 선체나 샷시에 연결하면 안됩니다.),

결론적으로,

1. COM 단자는 선체나 샷시에 연결하면 절대 안됩니다.
2. DC전원의 (-)는 선체나 샷시에 연결하면 절대 안됩니다.
3. DC 전원의 (-)와 COM 이 서로 연결될수 있는 경우는 “ 선체나 샷시에 연결이 안되었을 경우” 에 한정합니다.

3. Function 기능

S/LS모듈은 내연엔진발전기의 제어를 목적으로 하고 있으며 모든 브랜드의 거버너와 AVR을 제어할수 있도록 프로그래밍이 가능합니다.

3.1 Protection

차단기트립을 위한 C/B trip relay를 내장하고 있습니다. 이 보호기능은 부스바를 감시하기 위한 것입니다. 부스바 protection은 LED표시나 open collector output은 별도로 가지고 있지 않으며, S6100의 C/B trip relay를 동작시킵니다.

3.1.1 Voltage Establishment

부스바의 전압이 설정한 허용범위를 벗어나면 time delay가 시작되어 CB trip LED가 반짝이기 시작합니다. time delay가 끝나면 C/B trip relay가 동작함과 동시에 CB trip LED는 켜진채로 있습니다.

전압이상에 의한 보호기능은 S6000 IO/P모듈에서도 제공하고 있으나 S6000의 보호기능은 발전기의 전압을 감시합니다.

3.1.2 Frequency Establishment

부스바의 주파수가 설정한 허용범위를 벗어나면 time delay가 시작되어 CB trip LED가 반짝이기 시작합니다. time delay가 끝나면 C/B trip relay가 동작함과 동시에 CB trip LED는 켜진채로 있습니다.

주파수이상에 의한 보호기능은 S6000 IO/P모듈에서도 제공하고 있으나 이 보호기능은 발전기의 주파수를 감시합니다.

3.1.3 Frequency Deviation

부스바의 감시를 위해 ROCOF relay기능을 추가한 것입니다.

즉, 주파수가 설정한 $\Delta F/\Delta T$ 범위를 벗어나면 C/B trip relay가 동작함과 동시에 CB trip LED는 켜진채로 있습니다.

3.1.4 PM Start (Premature start)

이 기능은 부스바이상시 정전을 최소화하기위하여 standby발전기를 먼저 기동(premature start)한 후에 예비전력이 준비되면 부스바에 연결된 이상 발전기를 차단하고 기동된 정상발전기를 투입하기위한 것입니다. 이 기능을 사용하려면 셋업에서 Pmstart기능을 선택하셔야 합니다.

PM Start기능을 사용할 경우 가장 보편적인 제어순서는 다음과 같으며 SIGMA스스로 진행합니다.

예) 발전기 G1,G2,G3 3대, 제어순서 G1->G2->G3

S6600 PM모듈에서 load depend start/stop제어중

G1 : common 부스에 전원을 공급중

G2, G3 : standby

S6000 over voltage time delay **15초**

S6100 over voltage time delay **5초**

S6100의 CB trip relay는 CB에 결선되어 있지 **않아야** 함

발전기 G1정상가동중

1. Bus과전압이상발생

2. G1 S6100의 BUS over voltage protection에 의해 time delay시작되며 CB trip LED반짝이기 시작함 (동시에 G1 S6000의 Gen over voltage protection에 의해 time delay시작되며 VE LED반짝이기 시작함)
3. S6100 Time delay가 5초 끝나면 G2시동되었으나 common bus가 deadbus가 되기전까지는 계속 대기상태로 돌고있음(G2 start실패하면 G3가 기동됨). S6100 CB trip relay동작하며 CB trip LED는 켜진채로 있음
4. S6000 Time delay가 15초 끝나면 S6000 CB trip relay동작하며 CB trip LED와 VE LED는 켜진채로 있음
5. Deadbus상태에서 G2는 바로 투입됨 (이 때 G2는 정상상태여야 함)
6. G1은 정지됨

PM Start기능을 사용하지 않을 경우 가장 보편적인 제어순서는 다음과 같으며 SIGMA스스로 진행합니다.

예) 위와 같으며 아래와 같은 차이점이 있음

S6000 over voltage time delay 와 S6100 over voltage time delay **모두 같은 15초**

S6100의 CB trip relay는 CB에 **결선되어 있어야 함**

발전기 G1정상가동중

1. Bus과전압이상발생
2. G1 S6100의 BUS over voltage protection에 의해 time delay시작되며 CB trip LED반짝이기 시작함 (동시에 G1 S6000의 Gen over voltage protection에 의해 time delay시작되며 VE LED반짝이기 시작함)
3. S6100 Time delay가 15초 끝나면 S6100 CB trip relay동작하며 CB trip LED와 VE LED는 켜진채로 있음
4. G2가 기동된후 Deadbus상태에서 투입됨 (이 때 G2는 정상상태여야 함)
5. G1은 정지됨

3.2 Frequency Stabilization (주파수 안정화)

이 기능의 주 목적은 부하/전류의 변동에도 불구하고 주파수를 고정유지하는 것입니다. 기계식/유압식 conventional거버너는 일반적으로 dropp기능을 적용하고 있는데 이 경우, 부하가 변동하면 엔진의 회전수가 약간씩 변하게 되므로 주파수도 변하게 됩니다.

Frequency stablization기능은 이러한 droop에서 발생하는 주파수 저하를 보상하여 정격주파수인 50HZ나 60HZ에 유지하는 것입니다. 물론 찰나적인 순간에는 전자식 거버너에서도 이 droop현상이 발생하므로 어쩔수 없지만 사람이 느끼지 못하는 짧은 시간안에 이러한 주파수 안정화를 진행합니다. 이 주파수안정화기능은 S6000 IO/P모듈에서 지정한 주파수를 기준으로 이루어집니다. 이 주파수 안정화기능은 power-up delay시간이후부터 동작합니다.

이 주파수안정화관련한 설정은 엔진속도제어를 어떤방식으로 하느냐에 따라 다릅니다. 점점(펄스)제어 방식에서는 stability, deadband 를 같이 설정해야하며, 한편 아나로그출력제어방식에서는 stability,PID 를 같이 설정합니다.

Stability(안정도)는 출력신호의 크기를 결정하는 것입니다. 높은 stability 는 느리지만 정확한 제어를 하며, 낮은 stability 에서는 엔진속도제어가 빠르지만 엔진속도가 급하게 오르내릴수 있습니다.

Deadband 는 주파수안정화기능이 동작하게 되는 정격주파수와이 편차폭입니다. 말하자면 주파수가 어느정도 편차가 났을 때 S6100 이 반응하여 제어신호를 내보낼 것인지를 결정하는 것입니다. 주파수편차가 이 deadband 범위내에 있으면 S6100 은 제어신호를 내 보내지 않습니다. 따라서 deadband 를 작게하면 엔진주파수는 정격주파수에 맞거나 가장 근접한 상태를 유지하며 deadband 를 크게하면 주파수의 정확도가 떨어질수 있습니다. Deadband 는 정격주파수의 퍼센트로 표시합니다.

PID 는 아나로그출력제어방식에서 사용하며 매뉴얼에서 별도 설명하겠습니다.

주파수 안정화는 전압안정화기능과 마찬가지로 F/V control disable입력을 GND에 연결하면 그 기능이 해제 상실됩니다.

3.3 Voltage Stabilization (전압 안정화)

Voltage stabilization의 주 목적은 Var무효전류/부하가 변화하더라도 전압을 일정하게 유지하는 것입니다. AVR로 제어하는 알터네이터에서는 대부분 voltage droop기능을 사용하기 때문에 ,무효전류/부하가 변하면 여자상태에 약간의 변화가 발생하여 알터네이터전압이 바뀌게 됩니다.

이 voltage stabilizatoin기능을 사용할 경우 전압을 일정하게 유지합니다. 이 기능으로 전압의 순간적인 변화는 막을 수 없습니다. 그러나 최대한 신속하게 떨어진 전압을 보상합니다. 기준되는 전압은 S6000 IO/P모듈에서 지정한 공칭전압입니다. 이 voltage stabilization기능은 power-up delay시간이후부터 동작합니다.

Voltage stbilization 설정은 전압제어를 어떤방식으로 하느냐에 따라 달라집니다. 점점(펄스)제어 방식에서는 stability, deadband 를 같이 설정해야하며, 한편 아나로그출력제어방식에서는 stability,PID 를 같이 설정합니다.

Stability(안정도)는 출력신호의 크기를 결정하는 것입니다. 높은 stability 는 느리지만 정확한 제어를 하며, 낮은 stability 에서는 전압제어가 빠르지만 전압이 급하게 오르내릴수 있습니다.

Deadband 는 voltage stabilization 기능이 동작하게 되는 정격전압과의 편차폭입니다. 말하자면 전압이 어느정도 편차가 났을 때 S6100 이 반응하여 제어신호를 내보낼 것인지를 결정하는 것입니다. 전압편차가 이 deadband 범위내에 있으면 S6100 은 제어신호를 내 보내지 않습니다. 따라서 deadband 를 작게하면 전압은 정격전압에 맞거나 가장 근접한 상태를 유지하며 deadband 를 크게하면 전압의 정확도가 떨어질수 있습니다. Deadband 는 정격전압의 퍼센트로 표시합니다.

PID 는 아나로그출력제어방식에서 사용하며 매뉴얼에서 별도 설명하겠습니다.

주파수 안정화는 frequency stabilization기능과 마찬가지로 F/V control disable입력을 GND에 연결하면 그 기능이 해제 상실됩니다.

3.4 Voltage Matching

voltage matching 기능은 발전기전압을 부스바전압에 맞추는 것입니다.

Voltage matching 기능은 보조기능으로서 auto synchronization 전에 잠깐 사용되며 auto synchronization 과 비슷하게 동작하지만 주파수/위상이 아니라 전압을 교정한다는 차이가 있습니다. Voltage matching 의 기준이되는 전압은 부스바전압입니다. 이 voltaage matching 기능을 voltage stabilization 기능과 혼동하지 마십시오. Voltage stabilzation 은 정격전압을 기준으로 제어를 하는 것입니다.

Voltage matching 설정은 전압제어를 어떤방식으로 하느냐에 따라 달라집니다. 점점(펄스)제어 방식에서는 stability, deadband 를 같이 설정해야하며, 한편 analog output 2 를 이용한 제어방식에서는 stability,PID 를 같이 설정합니다.

Stability(안정도)는 출력신호의 크기를 결정하는 것입니다. 높은 stability 는 느리지만 정확한 제어를 하며, 낮은 stability 에서는 전압제어가 빠르지만 전압이 급하게 오르내릴수 있습니다.

Deadband 는 voltage matching 기능이 동작하게 되는 정격전압과의 편차폭입니다. 말하자면 전압이 어느정도 편차가 났을 때 S6100 이 반응하여 제어신호를 내보낼 것인지를 결정하는 것입니다. 전압편차가 이 deadband 범위내에 있으면 S6100 은 제어신호를 내 보내지 않습니다. 따라서 deadband 를 작게하면 전압은 정격전압에 맞거나 가장 근접한 상태를 유지하며 deadband 를 크게하면 전압의 정확도가 떨어질수 있습니다. Deadband 는 정격전압의 퍼센트로 표시합니다.

PID 는 아나로그출력제어방식에서 사용하며 매뉴얼에서 별도 설명하겠습니다.

Voltage matching기능은 사용할지 않을지를 설정할 수 있습니다.

3.5 Auto Synchronization

Auto synchronization은 발전기를 부스바에 연결하는 것으로서 S/LS모듈이 부스바에서 적정한 전압을 감지한 순간부터 시작됩니다. (즉, 부스바전압이 S6100 S/LS모듈의 voltage OK window 범위안에 들어있을때).

주 목적은 빠르게 발전기를 부스바에 연결하는 것입니다.

차단기를 투입하기위해서는 여러가지 조건이 갖춰져야 합니다.

첫째, 발전기 전압이 부스바전압과 같거나 비슷해야 합니다. 이 전압을 맞추기 위해서 voltage matching기능이 사용됩니다.

둘째, 발전기전압의 주파수가 부스바 주파수보다 조금 높거나 같아야 합니다.

셋째, 차단기 투입시점의 발전기위상과 부스바위상의 차이가 작아야 합니다.

S/LS모듈은 발전기스피드거버너를 제어하여 발전기주파수를 변화시켜서 필요한 주파수와 위상차를 얻습니다. 일단 이 세가지 조건이 맞으면 S/LS모듈은 차단기투입접점을 내 보냅니다.

Auto synchronization을 위한 설정은 S/LS모듈이 엔진속도를 increase/decrease점점으로 제어하는지 아니면 analog output 1로 제어하는지에 따라 달라집니다.

점점으로 제어하는 경우에는 발전기와 부스바사이의 주파수편차를 근접하게 제어할 수는 있지만 일정하게 유지할 수는 없습니다. 점점식 제어를 통한 synchronization은 발전기와 부스바의 주파수차가 약간 + 차이가 나도록 할 뿐입니다. 그래서 차단기 투입신호가 발생한 즉시 후에 발전기전압이 부스바전압과 위상차가 맞도록 하는 것입니다. 이 차단기 투입신호발생시간과 실제 차단기접점이 붙는 시간사이, 즉 차단기동작시간에 최선의 동기가 이루어지는 것입니다.

반면에 아나로그전압방식 제어를 통한 synchronization은 발전기와 부스바의 주파수차를 일정하게 유지할 수 있으므로, 차단기 투입시점에서의 발전기와 부스바주파수편차는 거의 일정하고 주파수차가 없다고 말할수 있습니다.

Auto synchronization 기능은 stability 와 deadband 설정을 필요로 합니다.

Stability(안정도)는 발전기와 부스바사이의 주파수편차를 제어하는 출력신호의 크기를 결정하는 것입니다.

Deadband는 autosynchronizer 가 동작하게 되는 주파수 편차입니다. Deadband는 점점식거버너제어방식에만 필요한 설정입니다.

점점식 auto synchronization에서는 엔진속도를 변화시켜 발전기전압과 부스바전압사이의 주파수차가 약간의 +값이 되게 합니다. 그리고 발전기전압과 부스바전압사이의 위상차가 0이 되기 바로 전에 S6100은 차단기투입신호를 내보냅니다. 차단기투입시간이 있기 때문에 위상차 0 바로 전에 투입신호를 내보내는 것입니다.

frequency deviation과 circuit breaker closure time 은 점점식 auto synchronization 제어방식에만 사용하는 설정값입니다.

Frequency deviation을 낮게 설정하면 높은 정밀도를 얻을수 있지만 synchro점점을 얻기까지 시간이 오래 걸립니다.

높게 설정하면 synchro점점은 빨리 얻을수 있지만 차단기 점점에서 충격을 받을 가능성도 있습니다.

Circuit breaker closure time은 차단기업체에 문의하시면 차단기동작속도를 알수 있으므로 확인하셔서 설정하십시오.

Analog output 1을 사용해서 엔진속도제어를 할 경우 auto synchronization은 조금 더 다양합니다. 아나로그제어신호는 일반적으로 전자식 거버너를 제어하는데 주로 사용됩니다. 전자식 거버너의 주파수피드백특성은 auto synchronization때 차단기를 투입하지 않고서도 발전기와 부스바주파수가 딱 맞게 할 수가 있습니다. 이 경우 synchronization은 주파수를 변화시켜서 단지 위상차가 0이 되도록 해주는 것 입니다. Analog output 1을 이용한 거버너제어에서 차단기 투입을 위한 조건은 위상차(phase deviation)입니다. 위상차를 적게하면 정확하지만 동기되는 시간이 느리고, 위상차를 넓게 하면 빠르지만 차단기점점의 성능에 지장을 초래할 수 있습니다. .

PID control도 아나로그출력제어방식에서는 설정하셔야 하는 변수입니다. PID에서는 매뉴얼에서 별도로 설명하므로 참조하십시오.

3.6 Active Load Sharing

Watt loadsharing은 차단기가 투입된시점부터 시작됩니다. loadsharer는 엔진속도를 높여서 발전기가 부하를 받도록 하며, 속도를 줄여서 유효전력watt부하를 덜 받도록 합니다. S/LS모듈은 KW병렬선의 DC전압에 맞춰 유효전류/부하의 균형을 맞춥니다. 이 DC전압은 다른 SELCO loadsharer인 T4800이나 T4400과도 같이 적용할수 있습니다.

loadsharer는 load deviation, stability, deadband의 설정에 따라 동작합니다.

Load deviation은 CT를 통한 전류입력에 오차가 발생할 경우 이를 교정해주기위해 주로 사용합니다.

Stability는 active current/load균형의 편차를 제어하는 신호의 크기를 결정합니다. stability가 높으면 발전기끼리의 부하의 이동은 적지만 부하의 균형을 천천히 맞춰갑니다. stability가 낮으면 주파수제어가 빠르므로 loadsharing이 빠르지만 부하의 이동이 급격할 수 있습니다.

Deadband는 부하의 편차가 어느정도되었을 때 loadsharer가 동작해야 하는지를 결정합니다.

Parallel line은 - 6V ~ +6V사이의 어떤 전압도 설정가능으로 어떤 종류의 SELCO loadsharer와도 호환이 가능합니다.

loadsharer는 unload trip 기능을 가지고 있습니다. Unload 입력단자를 통해 unloading 기능이 시작되면 loadsharer는 속도를 미리 설정한 비율로 줄여서 미리설정된 트립레벨에 다다르면 차단기를 트립합니다. Unloading 신호가 제거되면 loadsharer는 발전기속도를 다시 ramp 설정에 따라 올립니다.

거버너속도를 analog output 1로 제어하는 경우에는 PID변수를 설정하여야 합니다. PID에 대해서는 별도로 설명하므로 참조바랍니다.

3.7 Reactive Load Sharing

Reactive(Var) load sharing은 차단기가 투입된 시점부터 시작됩니다. Reactive loadsharer는 알터네이터 전압을 높여서 발전기가 무효부하를 받도록 하며, 알터네이터 전압을 낮춰서 무효부하를 빼도록 합니다. S/LS모듈은 Var병렬선의 DC전압에 맞춰 무효전류/부하의 균형을 맞춥니다. 이 DC전압은 다른 SELCO reactive loadsharer인 T4900과도 같이 적용할수 있습니다.

Reactive loadsharer는 load deviation, stability, deadband의 설정에 따라 동작합니다.

Load deviation은 CT를 통한 전류입력에 오차가 발생할 경우 이를 교정해주기위해 주로 사용합니다.

Stability는 active current/load균형의 편차를 제어하는 신호의 크기를 결정합니다. stability가 높으면 발전기끼리의 부하의 이동은 적지만 부하의 균형을 천천히 맞춰갑니다. stability가 낮으면 주파수제어가 빠르므로 loadsharing이 빠르지만 부하의 이동이 급격할 수 있습니다.

Deadband는 부하의 편차가 어느정도되었을 때 loadsharer가 동작해야 하는지를 결정합니다.

Parallel line은 - 6V ~ +6V사이의 어떤 전압도 설정가능으로 어떤 종류의 SELCO reactive loadsharer와도 호환이 가능합니다.

loadsharer는 unload trip 기능을 가지고 있습니다. Unload 입력단자를 통해 unloading 기능이 시작되면 loadsharer는 전압을 미리 설정한 비율로 줄여서 미리설정된 트립레벨에 다다르면 차단기를 트립합니다. Unloading 신호가 제거되면 loadsharer는 발전기전압을 다시 ramp 설정에 따라 올립니다.

거버너속도를 analog output 1로 제어하는 경우에는 PID변수를 설정하여야 합니다. PID에 대해서는 별도로 설명하므로 참조바랍니다.

4. System Preparation 시스템준비**4.1 Setting the CAN bus address**

S6100의 오른쪽에 있는 4개의 DIP스위치는 CAN버스 address를 설정하는 데 사용됩니다. 이 CAN bus address는 4개의 on/off 스위치로 지정됩니다. 유효한 address는 1부터 15까지입니다.

이 CAN버스는 발전기 number에 맞게 지정하여야 하면 또한 그 발전기에 적용되는 S6000과 S6100도 함께 지정하여야 합니다.

말하자면 첫번째 발전기의 S6000/S6100에 1번 address를, 두번째 발전기의 S6000/S6100에 2번 address를 지정하는 것이 바람직합니다.

U/I모듈인 S6500은 1~15중 아무거나 지정해도 무방하지만 S6500은 발전기와는 별도로 지정하는 것이 편리할 것 같습니다.

4개의 DIP스위치는 다음과 같은 기능을 합니다.

Switch 4는 8을, switch 3은 4를, switch2는 2를, switch 1은 1을 나타냅니다.

따라서 13의 경우 $13=8+4+1$ 이므로 switch 4,3, 1을 ON하면 됩니다.

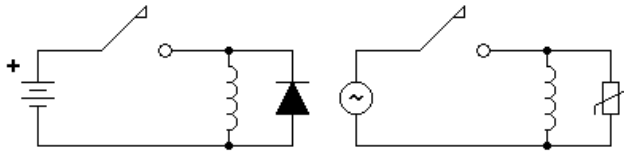
	Switch 1 (=1)	Switch 2 (=2)	Switch 3 (=4)	Switch 4 (=8)
1	On			
2		On		
3	On	on		
4			On	
5	On		on	
6		On	On	
7	On	On	On	
8				On
9	On			On
10		On		On
11	On	On		On
12			On	On
13	On		On	On
14		On	On	On
15	On	On	On	On

5. Installation 설치

S6100은 스위치보드면에 4mm스크루로 고정하여야 합니다. 무게 때문에 Din rail취부는 바람직하지 않습니다. 제품주변에 충분한 공간이 있어야 터미널과 RS232등의 연결/분리가 용이합니다. 케이블의 길이도 충분해야 합니다. 또한 제품 옆면의 DIP스위치도 접근이 용이해야 합니다.

기타 판넬내 기본 주의 사항 (NOISE, EMI, EMC대책)

1. EMI 를 유발하는 기기들은 발전기 콘트롤러와는 일정한 거리를 두고 직접 영향을 받지 않도록 차폐하십시오.
2. 시스템안에서 스위칭되는 relay, contactor, 차단기등의 모든 유도 부하측에는 스파크를 억제하는 억제기(장치나 회로)를 설치하시기 바랍니다. DC코일쪽에는 다이오드를 달고 AC코일쪽에는 varistor를 달아야 합니다.



3. 억제기는 코일측에 병렬로 달아야 합니다. 스위치측에 병렬로 달면 안됩니다. 특히 연료 솔레노이드, 스타트 릴레이, 차단기, 전기 히터, 부저등등에는 꼭 억제기를 달아야 합니다. 심지어 밧데리차저의 1차변압기도 스위칭 on/off 하면 스파크 간섭이 생겨서 문제를 일으킬 수 있습니다.
4. 거버너는 발전기 콘트롤러와 멀리 떨어지도록 하십시오.
5. 엔진의 윤활유 펌프를 단속하는 CONTACTOR는 엔진쪽에 설치하십시오. 마찬가지로 다른 전력계통에서도 같이 주의하셔야 합니다. 젠콘이나 IOB가 있는 판넬내부에 설치하시면 안됩니다.
5. AVR도 발전기판넬과는 멀리 떨어지게 하십시오..
6. 고압전류와 전류를 수반하는 도체는 가능하면 발전기콘트롤러와 멀리 떨어지게 하십시오. 예) 밧데리 차저 (특히 스위치하여 조절하는 모델) 등등
6. 발전기 CT는 비전위상태가 되도록 해야 합니다. 예를 들어, 접지가 되지 않아야 합니다. 추가로, 이경우에 결선하는 선은 쌍으로 꼬아진 케이블을 사용하는 게 바람직합니다. 바뀌말하면 세 선을 사용하고 한 선을 돌아오는 선으로 사용하는 것은 바람직않습니다.
7. 시스템에서 AC전원과 돌아오는 선, DC전원과 돌아오는 선, 아날로그 제어선, 디지털 제어선은 각기 절연격리하여 사용하십시오.
 예를 들어)
 - 통신선은 AC전원케이블이나 고압도체와 나란히 두지 마십시오. 확실한 거리를 두시기 바랍니다.

6. Connection

SYNC, CAN부스, RS485의 결선은 일반전선을 사용하시면 안되며 각기 별도의 꼬아진 (twist) 케이블을 사용하여야 하면 일반 PC부품가게에서 쉽게 구할수 있는 **Category 6 network cable (for 1000Base-T PC networking)**를 사용하시면 됩니다. 결선의 거리가 멀다거나 주변 여건이 과도한 전자장간섭을 받을만한 곳이면 바깥쪽에 실드처리가 되어있으면 더 좋습니다. 단, 실드처리를 할 때는 GND처리가 되어있어야 합니다. GND처리가 되어 있지 않으면 더 알줄은 결과를 만들수 있습니다.

SYNC커넥터의 터미널 1과 2는 CAN부스의 커넥터의 단자 2와4나 RS485커넥터의 단자 2와3처럼 한쌍의 꼬아진 선을 사용하십시오. COM과 와 REF연결은 꼬아진 남은 한쌍의 선을 사용하십시오. 주의하실점은 이 세가지 커넥터터미널결선의 양측단말에는 꼭 150ohm저항을 사용하셔야 합니다 (일반 통신관련연결에서도 기본이 되는 사항입니다.) 이 저항은 플러그인 커넥터에 직접 연결하십시오.

부스바의 연결을 틀리면 절대로 안됩니다. 잘못 결선하면 전압계측에 영향을 끼치므로 잘못된 계산이 발생합니다.

VOLTAGE INPUT의 터미널 L1,L2,L3는 부스바 상 1,2,3에 정확하게 연결하십시오. 상순서가 맞는 것으로 판단되면 녹색LED PHASE OK가 켜집니다. 그러나 이 LED가 켜졌다 하더라도 상이 제대로 연결되었는지의 판단은 설치엔지니어가 판단하셔야 합니다. 왜냐하면 S6100에서는 L1-L2-L3, L3-L1-L2, L2-L3-L1의 차이를 구분하지 못하기 때문입니다. 단지 확인할 수 있는 것은 120도의 위상각차가 있느냐입니다. 상 순서를 확실하게 하는 가장 좋은 방법은 발전기의 상 순서에 맞춰서 VOLTAGE INPUTS 입력단자에 제대로 연결하는 것입니다.

S/LS모듈의 결선은 전원전압, 기초적인 계측, digital input, open collector outputs, relay contacts, analogue outputs and various serial communication signals (e.g. RS232 and RS485) 모두를 포함하고 있습니다. Digital inputs, open collector outputs 과 직렬통신신호등은 common reference (GND) 터미널을 reference로 하여 사용합니다. 절연된 신호들은 각기 지정된 REF터미널을 이용하십시오.

6.1 Power Supply

S6000에는 2개의 전원을 공급되도록 되어 있습니다. 2개중 하나는 백업용입니다. 둘 다 +24Vdc를 사용전원으로 합니다. S6000은 둘 중 어느 하나에 전원이 공급되어도 동작합니다. 그러나 둘 중 하나의 전원에 이상이 생기면 알람이 발생합니다. 단자 1과 2에 연결된 전원이 주전원이고 단자 3과 4에 연결된 전원이 백업용입니다.

2개의 전원은 전원끼리뿐만이 아니라 나머지 전자 회로와도 각기 격리되어 있습니다. 바꿔말하면 단자 2와 4는 다른 입력단자의 GND나 COM과 연결되어 있지 않으므로 단자 2-4를 일부러 다른 입력의 GND와 연결하는 것은 바람직하지 않습니다.

이 두 전원은 모든 선급에서 요구사항에 따라 큰 전압변동에서 문제가 없도록 설계되었습니다. 그러나 어떤 선급에서는 S6000의 전원을 발전기 전압에서 받아야 한다고 요구하고 있으므로 참고바랍니다. 이 경우에는 발전기측의 AUX +24Vdc전압을 연결하시면 됩니다. 이 경우 이 AUX 전원은 충분한 전력을 가지고 있어야 합니다

Terminal	Description	Signal	Connection
1	PRIMARY SUPPLY +	+24 V DC	Positive terminal of primary supply
2	PRIMARY SUPPLY -	-24 V DC	Negative terminal of primary supply
3	BACKUP SUPPLY +	+24 V DC	Positive terminal of backup supply
4	BACKUP SUPPLY -	- 24 V DC	Negative terminal of backup supply

6.1.1 Primary Supply

일반적으로 스위치보드의 +24VDC를 전원으로 연결합니다.

안전한 범위의 맞는 전원이 연결되면 제품 전면부의 녹색 LED가 켜집니다. 전원에 문제가 발생하면 잠시후에 LED가 꺼지고 ALARM relay가 동작(de-energize됨)됩니다.

6.1.2 Backup Supply

여기에는 엔진시동용배터리나 스위치보드의 백업용 전원을 연결하시는게 바람직합니다.

안전한 범위의 맞는 전원이 연결되면 제품 전면부의 녹색 LED가 켜집니다. 전원에 문제가 발생하면 잠시후에 LED가 꺼지고 ALARM relay가 동작(de-energize됨)됩니다.

6.2 Voltage Inputs

AC 전압은 VOLTAGE INPUTS 플러그인 터미널에 연결하십시오.

S6100은 3상3선뿐만 아니라 3상4선까지도 지원합니다. 예를 들어, 육상용 발전기는 대체로 3상4선을 사용하는 반면 해상 선박용 발전기는 주로 3상3선을 사용합니다.

전압은 공칭전압 690V까지의 높은 전압도 허용하도록 되어있으므로 미리 세심한 주의를 하여야 전기쇼크나 인명손상을 피할 수 있습니다. 전기가 없다고 확신하기 전까지는 (예를 들어 발전기가 완전히 정지했거나 시동이 차단되어 있다는 것을 확인하기 전까지는) 절대 이 터미널을 만지지 마십시오.

전압입력은 PT를 통해서도 할수 있습니다만 , 이 경우 PT를 사용함으로써 위상에 영향을 주지 않도록 확실히 하십시오. 위상이 변하면 역률, 유효/무효전류와 유효/무효전력등의 모든 전기값들의 계산이 틀어집니다.

S6100은 L1 - L2, L2- L3, L3- L1 각 상간 전압을 계측합니다. Phase-neutral voltage도 4선식시스템에서는 계측됩니다. 반면에 3선식 시스템에서는 phase-neutral voltage는 각 상에 똑같이 분산된 것으로 추산합니다.

Terminal	Description	Signal	Connection
L1	VOLTAGE INPUTS L1	AC voltage	Busbar phase L1
L2	VOLTAGE INPUTS L2	AC voltage	Busbar phase L2
L3	VOLTAGE INPUTS L3	AC voltage	Busbar phase L3
N	VOLTAGE INPUTS N	Neutral Busbar	Neutral (optional)

L1, L2, L3 각 상은 VOLTAGE INPUTS plug-in terminal의 L1, L2, L3에 맞게 연결하십시오.

2A 퓨즈를 각 상과 그 voltage input사이에 설치하십시오. 상순서대로 맞게 연결하십시오 . 상이 엇갈리면 계측이 제대로 안됩니다. 따라서 상1은 L1에 상2는 L2에 상3은 L3에 맞게 연결하십시오.

중성선인 N상과의 연결은 부수적인 것입니다. N상은 유닛의 다른 전자회로와는 절연되어 있습니다. 바꿔말하면 공통 COM단자와는 별개라는 것입니다.

VOLTAGE OK LED는 각 상간전압이 허용범위내이면 켜집니다. 기준이 되는 값은 상간전압(NOMVOLT)입니다.. 전압은 voltage OK window (VOLTOKWND)에서 설정한 값과 비교되어 항상 비교되어 감시됩니다. 만약 발전기에는 전압이 없고 부스바는 살아 있으면 VOLTAGE OK LED는 계속 반짝입니다.

상순서가 정상이면 PHASE OK LED는 계속 초록색으로 켜져있습니다.

그러나 각 상이 각 터미널과 제대로 연결되어있는지 스스로 판단하지 못합니다. S6100은 L1-L2-L3, L3-L1-L2, L2-L3-L1차이를 스스로 판단하지는 못합니다. 단지 각 상 사이의 위상각차가 120도라는 것만 확인해서 판단합니다. 전압이 허용 범위에 있어야 PHASE OK LED는 켜집니다. 가장 이상적인 것은 카다로그에 나와 있는 그대로 상순서에 맞게 결선하는 것입니다.

6.3 Sync

이 터미널은 같은 발전기에 적용되는 S6000과 S6100을 이어주는 신호를 위한 것입니다. S6100에서는 이 신호를 이용하여 알터네이터전압 AC곡선에서의 zero crossing을 확인합니다. 이 것은 S6100에서 auto synchronization을 할 때 매우 중요합니다.

이 신호는 절연되지 않은 RS485인터페이스를 기반으로 하고 있습니다. 그러므로 결선할때는 일반 RS485결선처럼 하십시오.

Terminal	Description	Signal	Connection
1	SYNC A	RS485 A	Terminal 1 of the partner S6000 SYNC
2	SYNC B	RS485 B	Terminal 2 of the partner S6000 SYNC
3	COM	COM	사용하지 않습니다.

- 터미널 1은 S6100의 SYNC터미널의 1에 연결하십시오.
- 마찬가지로 터미널 2도 S6100의 SYNC터미널의 2에 연결하십시오.

6.4 I/O

여기에 여러 개의 디지털과 아날로그 입력을 연결합니다. 디지털입력은 negative값을 기준으로 합니다. 말하자면 입력은 GND에 연결되었을 때 동작하고, open하면 동작하지 않는 것으로 고려됩니다. 아날로그 신호도 역시 GND를 기준으로 합니다.

Terminal	Description	Signal	Connection
1	UNLOAD	NO contact to GND	External switch, output or relay
2	F/V CTRL. DISABLE	NO contact to GND	External switch, output or relay
3	VOLT. IN	DC voltage	External output (-1 to 1 V DC)
4	FREQ. IN	DC voltage	External output (-1 to 1 V DC)
5	C/B CLOSE BLOCK	NO contact to GND	External switch, output or relay

6.4.1 Unload

차단기를 트립하기 전에 발전기의 부하를 천천히 내리는 것입니다. 일반적으로 외부의 스위치를 사용하며 터미널 1을 GND와 연결하면 동작합니다. GND와 분리하면 발전기는 부하를 다시 받습니다. 이 Unloading후에 차단기를 trip하는 trip신호는 S6000 IO/P모듈의 C/B trip relay나 S6000의 Aux I/O block단자 2 에서 발생합니다. 둘 중 어느 출력을 사용할지는 셋업에서 지정하십시오. 이 출력 동작 후 S6100은 엔진을 stop시킵니다.

6.4.2 F/V Ctrl. Disable

S6100의 voltage stablilation기능과 frequency stabilization을 정지시키는 것입니다. GND와 연결되면 동작하며 GND와 분리되면 동작하지 않습니다. Shaft generator나 grid와 병렬로 사용할 때는 이미 주파수와 전압이 고정되어 있기 때문에 이 기능을 주로 사용하게 됩니다. 또는 외부설비로 발전기의 전압이나 주파수를 제어할 필요가 있을 때 사용합니다. 이때는 volt. In단자와 freq.in단자에서 외부설비의 제어신호를 받습니다.

6.4.3 Volt. In

아날로그값이 들어오는 터미널이며 외부설비를 이용하여 발전기의 전압을 제어할 때 사용합니다. 이 단자를 사용하려면 터미널 2의 F/V CTRL. DIABLE이 GND와 연결되어 동작하고 있어야 합니다. 아날로그값은 dc전압 - 1 ~ +1V사이에서 가능합니다. 이 입력은 GND를 reference로 사용합니다. 만약 F/V CTRL.DISABLE기능이 동작하고 있을 때 이 VOLT IN기능을 사용하지 않는다면 GND와 꼭 연결해놓으십시오. 매우 중요한 사항입니다..

6.4.4 Freq. In

아날로그값이 들어오는 터미널이며 외부설비를 이용하여 발전기의 주파수를 제어할 때 사용합니다. 이 단자를 사용하려면 터미널 2의 F/V CTRL. DIABLE이 GND와 연결되어 동작하고 있어야 합니다. 아날로그값은 dc전압 - 1 ~ +1V사이에서 가능합니다. 이 입력은 GND를 reference로 사용합니다. 만약 F/V CTRL.DISABLE기능이 동작하고 있을 때 이 FREQ. IN기능을 사용하지 않는다면 GND와 꼭 연결해놓으십시오. 매우 중요한 사항입니다..

6.4.5 C/B Close Block

차단기투입동작을 못하게 하는 기능입니다. GND와 연결되면 이 기능이 동작하며 OPEN되면 동작하지 않습니다. 이 기능이 동작해도 AUTO SYNCHRONIZATION은 진행되며 단지 C/B CLOSE RELAY를 통한 차단기 투입만 하지 않습니다. 이 기능은 테스트나 커미셔닝때 사용하시면 좋습니다.

6.5 C/B

Auto synchronization에 의한 차단기투입이나 busbar protection기능에 의한 차단기트립은 여기에서 이루어집니다. 내장된C/B close relay와 C/B trip relay는 각각 두 개의 접점을 가지고 있으며 초기값은 normally de-energized입니다. C/B trip relay는 normally energized로 설정할수도 있습니다.

Terminal	Description	Signal	Connection
1	C/B CLOSE 1	Relay de-energized position	Breaker remote close
2	C/B CLOSE 2	Relay contact	Signal source
3	C/B CLOSE 3	Relay energized position	Breaker remote close
4	C/B TRIP 4	Relay de-energized position	Breaker remote trip
5	C/B TRIP 5	Relay contact	Signal source
6	C/B TRIP 6	Relay energized position	Breaker remote trip

C/B close relay 는 발전기차단기의 remote close control input에 연결하십시오. 터미널 1과 3을 동시에 사용하지는 않으며 normally de-energized 를 사용하느냐 norally energized를 사용하느냐에 따라 하나의 신호만 사용합니다. C/B trip relay 는 발전기차단기의 remote trip control input에 연결하십시오. 터미널 4와 6을 동시에 사용하지는 않으며 normally de-energized 를 사용하느냐 norally energized를 사용하느냐에 따라 하나의 신호만 사용합니다.

6.6 Relay Contacts

RELAY CONTACTS plug-in connector 에는 스피드거버너와 AVR을 제어하기위한 relay들이 내장되어 있습니다. 필요한 경우 이 relay들의 동작은 외부제어로 설정할수도 있습니다. 알람relay는 시스템에 이상이 생기면 de-energize되는 relay입니다.

Terminal	Description	Signal	Connection
1	SPEED +	Relay position 1	Governor speed increase
2	SPEED REF	Relay contact (toggle)	Governor ref
3	SPEED -	Relay position 2	Governor speed decrease
4	VOLT +	Relay position 1	AVR voltage increase
5	VOLT REF	Relay contact (toggle)	AVR ref
6	VOLT -	Relay position 2	AVR voltage decrease
7	ALARM 1	Relay de-energized position	ALARM signal
8	ALARM 2	Relay contact	Signal source
9	ALARM 3	Relay energized position	All OK signal

6.6.1 Speed +/-

speed relay 는 단자 2를 기준으로 하여 스피드/주파수를 올릴때는 1-2가 연결되며 내릴때는 2-3이 연결됩니다. 이렇게 붙었던 떨어졌다 하는 펄스의 길이와 시간은 스피드/주파수 편차가 얼마나 크냐에 달려있습니다.

6.6.2 Volt +/-

volt relay 는 단자 5를 기준으로 하여 전압을 올릴때는 4-5가 연결되며 내릴때는 5-6이 연결됩니다. 이렇게 붙었던 떨어졌다 하는 펄스의 길이와 시간은 전압편차가 얼마나 크냐에 달려있습니다.

6.6.3 Alarm

두 개의 접점은 모두 normally energize입니다. 왜냐하면 S6100의 두 개의 전원이 모두 상실되었을 때 확실히 동작해야 하기 때문입니다.

6.7 Analogue Outputs

S6100에는 2개의 아나로그출력이 있습니다. 이 아나로그 출력들은 전자식 스프드거버너와 전자식AVR을 제어하기 위한 것으로서 각 출력은 전자식거버너의 입력에 맞게 DC전압, 전류,PWM중의 하나로 설정가능합니다.

각 아나로그출력은 DC전압출력에서는 - 10~ +10Vdc, 0~20mA 이내에서 설정가능하면 PWM은 500HZ기반에서 설정됩니다. 각 아나로그 출력은 다른 아나로그출력과 전기적으로 절연되어 있으므로 출력단끼리나 GND와 서로 연결하시면 큰 문제가 발생할 수 있으니 절대로 연결하지 마십시오.

Terminal	Description	Signal	Connection
1	ANALOG OUTPUT 1 VDC	DC voltage	Governor voltage input
2	ANALOG OUTPUT 1 mA	DC current	Governor current input
3	ANALOG OUTPUT 1 PWM	PWM signal	Governor PWM input
4	ANALOG OUTPUT 1 REF	reference (isolated)	Governor reference
5	ANALOG OUTPUT 1 VDC	DC voltage	AVR voltage input
6	ANALOG OUTPUT 1 mA	DC current	AVR current input
7	ANALOG OUTPUT 1 PWM	PWM signal	AVR PWM input
8	ANALOG OUTPUT 1 REF	reference (isolated)	AVR reference

각 아나로그 출력은 내부의 10kohm저항에 의해 short circuit 에 의한 대처가 되어 있습니다. 이 저항은 출력터미널에 직렬로 설치되어 있습니다. 만약 제어장치의 내부저항치가 낮으면 출력 저항은 출력 신호의 크기에 영향을 줄수도 있습니다. Voltage division의 원리가 이 저항과 제어설비의 내부저항사이에 적용되는 것입니다.

예; 내부저항값이 10kohm인 제어장치는 +10Vdc출력을 +5Vdc으로 감쇄시킵니다. 직렬로 설치된 2개의 10kohm저항이 1:2 voltage divider회로를 구성하게 되는 것입니다. 마찬가지로 PWM신호의 폭도 +8Vdc로 제한됩니다.

스피드제어는 이전에 설명한 speed relay로도 할 수 있고 여기에서 설명하는 아나로그출력으로도 할 수 있습니다.

전압제어도 마찬가지로 speed relay로도 가능하고 아나로그출력으로도 가능합니다. 또는 스피드제어는 아나로그출력으로도 하면서 전압제어는 relay로도 할 수 있습니다.

6.8 Manual I/O & COM

S6100 은 manual mode로도 사용할 수 있습니다. Manual모드에서는, 모든relay 제어는 정지되며 아나로그출력제어에서는 그상태를 유지하게 됩니다. 여기에서 스피드와 전압을 수동으로 제어하면 됩니다.

Terminal	Description	Signal	Connection
1	MANUAL CTRL.	NO contact to COM	External switch, output or relay
2	SPEED INCR.	NO contact to COM	External push-button, output or relay
3	SPEED DECR.	NO contact to COM	External push-button, output or relay
4	VOLT INCR.	NO contact to COM	External push-button, output or relay
5	VOLT DECR.	NO contact to COM	External push-button, output or relay
6	COM	Common reference	External reference

6.9 Par Lines

parallel lines plug-in connector의 신호는 S6100사이의 active/reactive current/load부하의 균형을 맞추기 위한 것입니다. 이 값은 임의로 설정할 수 있으므로 SELCO의 T시리즈 loadsharer나 기타 같은 원리를 가진 loadsharer와 병렬을 쉽게 할 수 있습니다.

Terminal	Description	Signal	Connection
1	KW BALANCE	DC voltage	KW BALANCE of other S6100 modules
2	COM	Common reference	com of the other S6100 modules
3	KVAR BALANCE	DC voltage	KVAR BALANCE of other S6100 modules

6.10 RS485

S6100에는 절연된 RS485 interface가 있습니다. RS485통신이 필요한 경우에만 하시면 됩니다.

Terminal	Description	Signal	Connection
1	REF	Reference (isolated)	Reference of the RS485 bus
2	A	RS485 A	A signal of the RS485 bus
3	B	RS485 B	B signal of the RS485 bus

RS485인터페이스는 S6100의 공통 COM과는 절연되어 있으므로 S6100끼리만 연결하십시오. RS485부스의 양 끝이 되는 S6100에는 종단저항 150ohm을 터미널 2와 3사이에 반드시 설치하십시오.

- 터미널 2과 3에 연결되는 선은 꼬아진(twist) 선을 사용하여야 하면 가능한한 터미널가까이까지 꼬아서 사용하십시오. 150ohm 말단저항을 단자 1과 2사이에 꼭 설치하십시오. 저항이 없으면 데이터의 반사가 발생해서 오동작의 원인이 됩니다.
- 터미널 2은 다른 S6100의 RS485터미널의 2에 연결하십시오.
- 마찬가지로 터미널 3도 다른 S6100의 RS485터미널의 3에 연결하십시오.
- 마지막으로 터미널 1은 다른 S6100모듈의 RS485터미널 1에 연결하십시오. 터미널 1은 다른 S6100과의 공통Ref역할을 합니다.

6.11 CAN Bus

CAN 버스는 시그마에서 아주 중요하며 모든 계측정보와 계산된 변수를 각 유닛사이에서 전달합니다.. SIGMA 결선중 가장 중요한 사항입니다. 데이터통신을 담당하므로 아래 사항을 충족하지 않으면 전체시스템에 장애를 초래합니다.

Terminal	Description	Signal	Connection
1			사용하지 않음
2	CAN L	CAN Lo (data)	CAN Lo signal of the CAN bus
3	- - -		
4	CAN H	CAN Hi (data)	CAN Hi signal of the CAN bus
5	- - -		

터미널 3과 5는 사용하지 않습니다.

- CAN케이블은 꼬아진 선을 사용하셔야 하면 가능한 한 터미널 가까이까지 꼬아서 연결하십시오.
- 총 네트워크의 어느 끝단이 되는 CAN L, CAN H와 COM결선을 할 때는 종단저항 124ohm을 CAN L과 CAN H사이에 꼭 연결하십시오. CAN버스 플러그인 커넥터에 직접 연결하는 것이 좋습니다. 저항이 없으면 데이터의 반사(reflection)현상이 발생하면 문제를 야기합니다.
- 케이블의 최대 길이는 40미터입니다.
- 케이블은 0.25 - 0.34mm2사이로 사용하십시오. 케이블의 저항치는 미터당 26Mohm이하가 되게 하십시오. 이상적인 CAN케이블은 주변 PC부품가게에서 쉽게 구할수 있는 **Category 6 network cable (for 1000Base-T PC networking)**입니다..
- 모든 시그마의 CAN버스는 시그마끼리만 연결하십시오. 타사의 CAN버스는 절대 연결하지 마십시오.

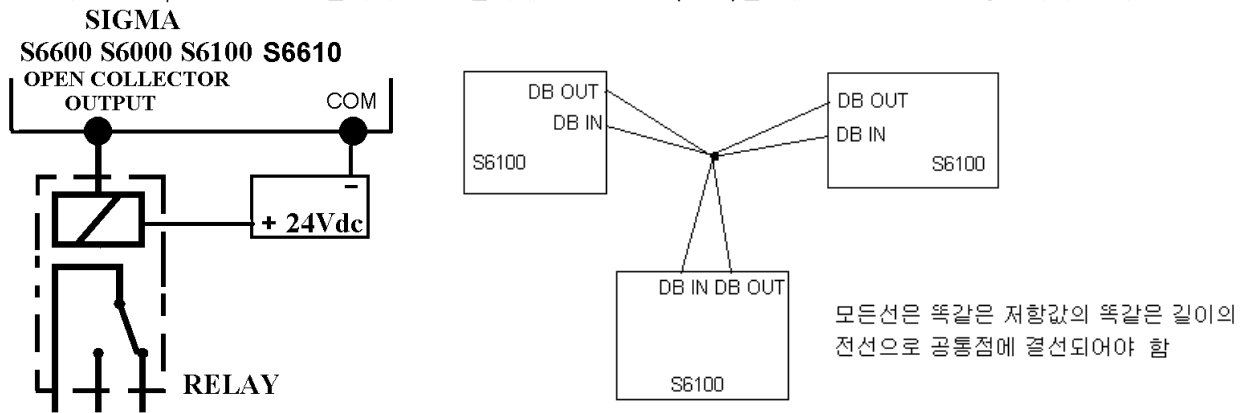
참고로 CAN버스는 CAN H나 CAN L 어느 한측만 연결되어도 통신이 되는 경우가 있습니다. 이 경우 통신은 되지만 속도가 아주 느린상태이므로 실제 제어의 흐름에서 문제를 야기합니다. CAN버스 확인은 각 단자별로 하나씩 정확하게 다시 하여야 합니다.

6.12 Auxiliary Engine I/O

Auxiliary I/O plug-in connector에는 다음과 같은 I/O signals이 제공됩니다..

Terminal	Description	Signal	Connection
1	ENGINE START	Open collector output	Engine Controller start input
2	ENGINE STOP	Open collector output	Engine Controller start input
3	DB OUT		DB IN/OUT of other S6100
4	DB IN		DB IN/OUT of other S6100
5	ENGINE FAILED	NO contact to COM	Engine Controller fail output
6	OFF DUTY	NO contact to COM	External switch, output or relay
7	COM	Common reference	External reference

단자 1,2의 Open collector출력은 단자7(COM)에 대한 전자식접점으로 동작합니다. DC relay나 LED를 연결할 때는 아래 그림처럼 그 open collector 출력이 있는 블록에 있는 단자7(com)을 꼭 reference로 사용하셔야 합니다.



단자 5,6의 디지털입력은 모두 negative referece를 가지며 단자 7(COM)에 연결되면 동작하고 open되면 동작하지 않습니다.

6.12.1 Engine Start

Engine Start출력은 RS485 MODBUS나 S6600 에 의해 제어됩니다. 보통 이 신호는 발전기를 시동하는데 사용합니다.

6.12.2 Engine Stop

Engine Stop출력은 RS485 MODBUS나 S6600 에 의해 제어되며, 보통 generator를 정지시키는데 사용합니다..

6.12.3 DB Out 6.12.4 DB In

DB Out신호는 DB In 입력과 함께 사용합니다. 이 결선은 SIGMA 시스템에서 Deabus closing 옵션을 선택한 경우에만 필요하며, 신호는 deadbus시에 모든 S6100에서 발전기차단기투입신호를 동시에 내보내면 안되므로 이를 막기위해서 필요합니다. 모든 DB Out 과 DB In터미널은 같은 공통점에 연결하십시오. 공통점을 기준으로 각 선의 길이와 각 저항값은 똑 같아야 합니다. 발전기 3대의 경우 위의 그림과 같이 연결하십시오.

6.12.5 Engine Failed

Engine Failed input이 동작하면, S6600은 발전기에 문제가 있다고 판단하여 자동제어대상에서 제외합니다.

6.12.6 Off Duty

이 Off Duty기능은 S6600을 같이 사용할 때는 아래와 같이 동작합니다. 즉, Off Duty input 이 동작하면 S6600은 자동제어대상에서 그 발전기를 제외합니다. 자동제어중에 그 발전기를 수리한다거나 점검한다거나 할 때 이 터미널을 이용하시면 좋습니다. S6600을 같이 사용하지 않을때는 이 off duty기능은 동작하지 않으며 다른 제어에 영향을 주지 않습니다.

7. Configuration 구성, 셋업설정

S/LS module은 다음과 같이 세가지 방법으로 설정할 수 있습니다.

1. standard TTY terminal (e.g. Windows HyperTerminal)의 RS232통신으로
 2. MODBUS master unit의 RS485통신으로
 3. Sigma S6500 UI module (User interface)로
- 세 가지 모두 간편하게 하실수 있습니다.

RS232를 이용하면 S6500이나 S6600같은 유닛이 필요하지 않으므로 여기에서는 RS232방법을 설명합니다. 아시다시피 S6100의 설정만으로는 S6100을 사용하실수는 없습니다. 왜냐하면 기본적인 설정값들은 S6000에 저장된 값을 이용하기 때문입니다. 최초 S6100을 공급할때는 default상태로 공급합니다..

7.1 PID REGULATION

The S6100 module includes a total of six independent PID regulators. The PID regulators are only used when the modules is configured for electronic control (e.g. control by voltage, current or PWM signal). There is one PID controller for each of the following functions.

- Frequency Stabilization
- Voltage Stabilization
- Auto-Synchronization
- Voltage Matching
- Active Load Sharing
- Reactive Load Sharing

7.1.1 Proportional control parameter (P)

The proportional control parameter (P) determines the strength of the control signal as a function of the deviation (the difference between the actual value and the target value). Too much P will make the control unstable (hunting) and too little P will disable the control all together. The correct P setting will make the control responsive with no instability. I should be noted that Stability parameter works in a similar way. Stability operates as P when the deviation is large, while P is used at smaller deviations.

7.1.2 Integrator control parameter (I)

The integrator control parameter (I) works as a delay. It provides the “patience” of the system as it allows the system to wait for a response (change in the actual value) before it proceeds to step up the control signal. A large I will slow down the response of the system, but it may be necessary if the response of the speed control or voltage regulator is slow.

7.1.3 Differentiator control parameter (D)

This parameter is not used and should be left at its default setting.

7.2 Console Password

초기값에서는 RS232설정은 읽기모드전용입니다만 ENABLE명령을 사용해서 읽기/쓰기모드로 바꿀수 있습니다.

ENABLE

Enable mode에서는 pin code가 필요합니다. pin code초기값은 0000입니다..

이 콘솔은 DISABLE명령을 사용하면 읽기전용모드로 되돌릴수 있습니다.

DISABLE

RS232 console pin code는 각 유닛마다 별개입니다. 또한 RS232 pin code는 UI모듈과 PM모듈의 pin code와도 별개입니다.

7.3 System Settings

첫번째 할 일은 다음과 같이 발전기특성을 설정하는 것입니다.

Power-up Delay:	전원투입후 얼마후에 S/LS module의 동작시작할 것인지 ?
Power Source:	모듈이 generator, shaft generator나 grid중 어느것을 제어한지 ?
Governor:	speed governor의 특성
AVR:	automatic voltage regulator (AVR)의 특성
Voltage OK Window:	generator voltage (“ window” 로 호칭함)의 허용범위

7.3.1 Power-up Delay

전원이 들어오고 나서 얼마후에 S/LS modules이 governor와 AVR을 제어시작하는나입니다.

기전. power-up delay는 초 단위로 소수점없이 0~60초 사이에서 다음명령어와 같이 입력하십시오.
Duration 대신 숫자를 입력하십시오. 초기값은 5입니다.

WRITE SYS POWERUPDELAY *duration*

7.4 Voltage OK Window

S6100에서는 각 상간전압이 허용범위내있는지를 확실히 할 필요가 있습니다.

그래서 voltage window값을 지정하면 S6100은 모든 상간전압을 S6000에서 설정한 nominal전압과 여기에서 설정한 voltage window값과 비교하여 정상이면 VOLTAGE OK LED를 켵니다. 다음명령어를 사용하십시오. 설정은 1%단위로 가능합니다.

WRITE SYS VOLTOKWND <Voltage Window>

7.5 Speed Control

Speed control은 점점제어방식의 increase/decrease점점신호에 대해 설정하는 것입니다. 점점 신호는 컨벤셔널 거버너나 motorized potentiometer의 경우에 적합한 것입니다. 대안으로 speed adjustment를 analog output 1을 사용하여 DC voltage나 DC current 또는 PWM으로도 설정할 수 있습니다. 이 아나로그 신호는 전자식거버너를 제어하는데 주로 사용됩니다. Speed adjustment는 외부주파수제어신호로서도 (예를 들어, Grid synchronization) 사용할 수 있습니다.

Minimum pulse time은 점점을 달는 최소 시간입니다. 마찬가지로 min.max reference는 아나로그출력의 동작범위를 지정하는 것입니다. Speed adjustment signal은 다음 명령어로 입력하십시오.

7.5.1 Speed Control Enabled

엔진스피드제어를 할 것인지 안할 것인지를 지정하십시오.

WRITE SYS SPEEDCTRL ENABLED <Choice>

Choice대신 YES나 NO를 입력하십시오.

YES를 해야만 주파수제어, 싱크로제어, loadsharing제어를 할 수 있습니다. 스피드제어를 안할때는 반드시 NO를 지정하십시오.

7.5.2 Mode

WRITE SYS SPEEDCTRL MODE *choice*

choice 대신 GOVCTRL 나 FREQOUT 둘중에서 하나를 입력하십시오. 초기값은 GOVCTRL입니다.

7.5.3 Output

speed control을 컨벤셔널거버너에 맞게 speed relay 로 제어하는지 아니면 전자식 거버너에 맞게 analogue output 1으로 제어하는지를 결정하는 것입니다.

WRITE SYS SPEEDCTRL OUT *choice*

signal 대신 SPEEDRELAY 나 ANAOUT1.중의 하나를 입력하십시오. 초기값은 SPEEDRELAY입니다.

7.5.4 Minimum Pulse Duration

Minimum pulse는 speed control signal을 speed relay한다고 설정한 경우에만 설정가능합니다. Speed relay의 최소펄스값을 설정하는 것입니다. 설정을 너무 낮게 하면 제어가 느립니다. 또 높게 하면 제어가 빠르지만 급변동을 가져올수 있습니다. Minimum pulse는 millisecond로 표시되면 소수점없이 duration대신 10 ~1000사이의 숫자를 입력하십시오. 초기값은 250입니다.

WRITE SYS SPEEDCTRL MINPULSE *duration*

7.5.5 Duty Cycle

Duty cycle은 speed control signal을 speed relay한다고 설정한 경우에만 설정가능합니다. Duty cycle은 펄스와 다음 펄스사이의 가격의 시간을 지정하는 것입니다. 설정을 너무 낮게 하면 제어가 빨라 급변동을 가져올수 있으나 높게 하면 제어가 너무 느릴수도 있습니다.

duration 대신 0.0 ~ 25.5사이의 숫자를 입력하십시오. 초기값은 2.0입니다.

WRITE SYS SPEEDCTRL DUTYCYCLE *duration*

7.5.6 Analogue Signal

Analog output 1에 의한 speed control은 DC voltage, current, PWM signal셋 중의 하나로 할 수 있습니다. *choice* 대신 VOLT, CUR, PWM셋 중의 하나를 입력하십시오. 초기값은 VOLT입니다.

WRITE SYS SPEEDCTRL ANAOUT SIGNAL *choice*

7.5.7 Voltage Range

voltage minimum 값은 세자리 소수점포함한 V DC로 표시하며, *value* 대신 -10.000 ~ 10.000사이에서 입력하십시오. 초기값은 -5.000입니다.

WRITE SYS SPEEDCTRL ANAOUT VOLTMIN *value*

voltage maximum 값은 소수점 세자리 포함한 V DC로 표시하며, *value* 대신 -10.000 ~ 10.000사이에서 입력하십시오.

초기값은 5.000입니다.

WRITE SYS SPEEDCTRL ANAOUT VOLTMAX *value*

7.5.8 Current Range

current minimum 값은 소수점 세자리 포함한 mA로 표시하며, *value* 대신 0.000 ~ 24.000사이에서 입력하십시오. 초기값은 4.000입니다.

WRITE SYS SPEEDCTRL ANAOUT CURMIN *value*

current maximum 값은 소수점 세자리 포함한 mA로 표시하며, *value* 대신 0.000 ~ 24.000사이에서 입력하십시오. 초기값은 24.000입니다

WRITE SYS SPEEDCTRL ANAOUT CURMAX *value*

7.5.9 PWM Settings

PWM signal frequency는 HZ로 소수점없이 표시되며, *value* 대신 100 ~ 32000사이에서 입력하십시오. 초기값은 500입니다.

WRITE SYS SPEEDCTRL PWMOUT FREQ *value*

PWM signal voltage (maximum 최대값)은 소수점 세자리의 V DC로 표시되며, *value* 대신 -8.000 ~ 8.000사이에서 입력하십시오. 초기값은 8.000 입니다.

WRITE SYS SPEEDCTRL PWMOUT VOLTMAX *value*

7.6 Voltage Control

voltage control은 voltage increase/decrease relay나 analog out2를 이용하십시오.

relay접점신호는 컨벤셔널AVR이나 motorized potentiomete에 적합합니다.

이와는 별도로 analog output 2의 DC voltage , current signal, PWM signal을 이용하여 전자식AVR을 직접제어할 수도 있습니다. 또한 S6100의 VOIL IN입력을 이용하면, 외부설비를 이용하여 전압을 제어할 수 있습니다..

minimum pulse time은 voltage relay접점의 최소펄스시간이며, min/max reference는 analog output 의 동작범위입니다.

7.6.1 Voltage control enabled

voltage제어를 할 지 안 할지를 설정하십시오.

WRITE SYS VOLTCTRL ENABLED <Choice>

Choice대신 YES나 No를 입력하십시오.

YES를 해야만 전압제어, 싱크로전압제어, varloadsharing제어가 가능합니다.

전압제어를 하지 않을 때는 반드시 NO를 지정하십시오.

7.6.2 Mode

동작모드는 AVR control 이나 voltage output 둘중의 하나를 선택하십시오..

choice 대신 AVRCTRL , VOLTOUT 둘 중의 하나를 입력하십시오. 초기값은 AVRCTRL입니다.

WRITE SYS VOLTCTRL MODE choice

7.6.3 Output

컨벤셔널 AVR의 제어에 맞게 voltage relay를 설정할 수도 있고, 전자식AVR에 맞게 analog output신호를 설정할 수도 있습니다. 다음 명령어를 사용하여 출력신호의 종류를 지정하십시오. choice 대신 VOLTRelay, ANAOUT2 둘 중의 하나를 입력하십시오.

WRITE SYS VOLTCTRL OUTPUT signal

7.6.4 Minimum Pulse Duration

Minimum pulse는 voltage control signal을 voltage relay한다고 설정한 경우에만 설정가능합니다. voltage relay의 최소펄스값을 설정하는 것입니다. 설정을 너무 낮게 하면 제어가 느립니다. 또 높게 하면 제어가 빠르지만 급변동을 가져올 수 있습니다. Minimum pulse는 millisecond로 표시되면 소수점없이 duration대신 10 ~10000사이의 숫자를 입력하십시오. 초기값은 250입니다.

WRITE SYS VOLTCTRL MINPULSE duration

7.6.5 Duty Cycle

Duty cycle은 voltage control signal을 voltage relay한다고 설정한 경우에만 설정가능합니다. Duty cycle은 펄스와 다음 펄스사이의 가격의 시간을 지정하는 것입니다. 설정을 너무 낮게 하면 제어가 빨라 급변동을 가져올 수 있으나 높게 하면 제어가 너무 느릴 수도 있습니다.

duration 대신 0.0 ~ 25.5사이의 숫자를 입력하십시오. 초기값은 2.0입니다.

WRITE SYS VOLTCTRL DUTYCYCLE duration

7.6.6 Analogue Signal

Analog output 2에 의한 voltage control은 DC voltage, current , PWM signal셋 중의 하나로 할 수 있습니다. choice 대신 VOLT, CUR, PWM셋 중의 하나를 입력하십시오. 초기값은 VOLT입니다.

WRITE SYS VOLTCTRL ANAOUT SIGNAL choice

7.6.7 Voltage Range

voltage minimum 값은 세자리 소수점포함한 V DC로 표시하며, value 대신 -10.000 ~ 10.000사이에서 입력하십시오. 초기값은 -5.000입니다.

WRITE SYS VOLTCTRL ANAOUT VOLTMIN value

voltage maximum 값은 소수점 세자리 포함한 V DC로 표시하며, , value 대신 -10.000 ~ 10.000사이에서 입력하십시오. 초기값은 5.000입니다.

WRITE SYS VOLTCTRL ANAOUT VOLTMAX value

7.6.8 Current Range

current minimum 값은 소수점 세자리 포함한 mA로 표시하며, value 대신 0.000 ~ 24.000사이에서 입력하십시오. 초기값은 4.000입니다.

WRITE SYS VOLTCTRL ANAOUT CURMIN *value*

current maximum 값은 소수점 세자리 포함한 mA로 표시하며, *value* 대신 0.000 ~ 24.000사이에서 입력하십시오. 초기값은 24.000입니다

WRITE SYS VOLTCTRL ANAOUT CURMAX *value*

7.6.9 PWM Settings

PWM signal frequency는 HZ로 소수점없이 표시되며, *value* 대신 100 ~ 32000사이에서 입력하십시오. 초기값은 500입니다.

WRITE SYS VOLTCTRL PWMOUT FREQ *value*

PWM signal voltage (maximum 최대값)은 소수점 세자리의 V DC로 표시되며, *value* 대신 -8.000 ~ 8.000사이에서 입력하십시오. 초기값은 8.000 입니다.

WRITE SYS VOLTCTRL PWMOUT VOLTMAX *value*

7.7 Protection

Voltage and frequency establish protection은 부스바의 상태를 감시하는 것입니다.

7.7.1 Voltage Establishment Protection

voltage establishment protection은 사용할수도 안할 수도 있습니다. *choice* 대신 *YES* 나 *NO*를 입력하십시오. 초기값은 *NO*입니다.

WRITE PROTECT VE ENABLED *choice*

lower trip level(하한값)은 소수점없이 공칭전압의 퍼센트로서, *percentage* 대신 *50 ~ 100*사이에서 입력하십시오. 초기값은 *70*입니다.

WRITE PROTECT VE LOWLEVEL *percentage*

upper trip level(상하값)은 소수점없이 공칭전압의 퍼센트로서, , *percentage* 대신 *100 ~ 150*사이에서 입력하십시오. 초기값은 *130*입니다.

WRITE PROTECT VE UPLEVEL *percentage*

LOW Delay는 소수점한자리의 *1.0~30.0*사이이며 *duration*대신 입력하십시오. 초기값은 *2.0*입니다.

WRITE PROTECT VE LOWDELAY *duration*

UP Delay는 소수점한자리의 *1.0~30.0*사이이며 *duration*대신 입력하십시오. 초기값은 *2.0*입니다.

WRITE PROTECT VE UPDELAY *duration*

7.7.2 Frequency Deviation Protection

frequency deviation protection은 필요에 따라 사용할수도 안할수도 있습니다. 다음 명령어를 사용하십시오. *Choice*대신 *YES* 나 *NO*를 입력하십시오.

WRITE PROTECT FD ENABLED <Choice>

trip level 은 소수점 한 자리로 초당 몇 HZ인지로 표시됩니다. 다음 명령어를 사용하십시오. 설정은 *0.1 Hz*씩 바꿀수 있습니다..

WRITE PROTECT FD LEVEL <Level>

7.7.3 Frequency Establishment Protection

Frequency establishment protection은 사용할수도 안할 수도 있습니다. *choice* 대신 *YES* 나 *NO*를 입력하십시오. 초기값은 *NO*입니다.

WRITE PROTECT FE ENABLED *choice*

lower trip level(하한값)은 소수점없이 공칭전압의 퍼센트로서, *percentage* 대신 *50 ~ 100*사이에서 입력하십시오. 초기값은 *70*입니다.

WRITE PROTECT FE LOWLEVEL *percentage*

upper trip level(상하값)은 소수점없이 공칭전압의 퍼센트로서, , *percentage* 대신 *100 ~ 150*사이에서 입력하십시오. 초기값은 *130*입니다.

WRITE PROTECT FE UPLEVEL *percentage*

LOW Delay는 소수점한자리의 *1.0~30.0*사이이며 *duration*대신 입력하십시오. 초기값은 *2.0*입니다.

WRITE PROTECT FE LOWDELAY *duration*

UP Delay는 소수점한자리의 *1.0~30.0*사이이며 *duration*대신 입력하십시오. 초기값은 *2.0*입니다.

WRITE PROTECT FE UPDELAY *duration*

7.7.4 PM start

Frequency 이상이나 voltage 이상일 경우 대기중인 다음 발전기를 미리 start 하려면 YES 를 입력하십시오.

이 경우 frequency 이상이나 voltage 이상이 발생하면 S6100 에서 CB trip 신호가 나옴과 동시에 standby 발전기가 start 합니다.

이 기능은 발전기의 C/B 를 trip 하기전에 발전기를 기동하여 정전시간을 최소화 하기 위하여 사용할 수 있습니다.

따라서 PM start 기능을 사용하는 경우에는 다음 세가지 조건을 꼭 지켜야합니다.

- S6000 과 S6100 의 frequency establish 와 voltage establish 의 설정레벨을 같게 설정하십시오.
- standby 발전기가 먼저기동해야 하므로 S6100 의 delay 가 S6000 의 delay 보다 짧게 하십시오 (5~10 초).
- 결선시 S6100 의 C/B trip 출력은 결선을 하지 마십시오.

단지 C/B trip 만을 원하면 NO 를 입력하십시오.

WRITE PROTECT PMSTART selection

7.8 Frequency Stabilization

Frequency stabilization은 발전기주파수를 고정된 레벨로 유지하는 것을 의미합니다. 정격주파수를 기준으로 진행되며 active load가 변화할때 발생하는 주파수편차를 보상합니다.

7.8.1 Stability

stability는 frequency stabilization기능이 얼마나 민감하게 대응하느냐를 지정하는 것입니다. 응답이 빠르면 발전기주파수는 빠르지만 급변동할 수 있으며, 응답이 느리면 즉 제어가 느리면 안정적인 주파수 제어가 가능합니다. Stability는 소수점없이 1~100사이의 숫자를 *value*대신 입력하십시오. 초기값은 10입니다.

WRITE FREQSTAB STABILITY *value*

7.8.2. Deadband

deadband는 점점식제어방식에서만 설정하십시오. deadband는 주파수가 어느정도의 편차가 났을 때, 즉 주파수가 설정한 편차밖으로 벗어났을 때 frequency stabilization기능이 동작을 하는지를 설정하는 것입니다. Deadband가 좁으면 주파수를 그 밴드안에서 유지하기 위해 끊임없이 움직일것이고, 반면에 deadband가 넓으면 약간의 주파수 편차를 가지게 될것입니다. Deadband가 좁다고 무조건 좋은 것은 아닙니다. 끊임없이 거버너를 제어하면 S6100뿐만 아니라 거버너측의 서보모터나 접점들의 수명을 단축할수 있으므로 시스템의 안정을 해치지 않은 한도내에서 적정하게 설정하시는 것이 바람직합니다. Deadband는 소수점 한자리의 퍼센트로 다음과 같은 명령어로 입력하십시오. *percentage* 대신 0.1 ~ 20.0사이의 숫자를 입력하십시오. 초기값은 1.0입니다.

WRITE FREQSTAB DEADBAND *percentage*

7.8.3 PID

PID 는 analog outut 신호제어방식에만 설정하십시오.

P (proportional) 는 gain factor 로서, *factor* 대신 1.0 ~ 20.0사이의 숫자를 입력하십시오. 초기값은 4.0입니다.

WRITE FREQSTAB PID P *factor*

I (integral) 는 millisecond단위로서, *duration* 대신 0 ~ 100사이의 숫자를 입력하십시오. 초기값은 10입니다..

WRITE FREQSTAB PID I *duration*

D (differential) 는 milliseconds 로서, *duration* 대신 0 ~ 100사이의 숫자를 입력하십시오. 초기값은 1입니다.

WRITE FREQSTAB PID D *duration*

7.9 Auto Synchronizer

auto synchronizing설정은 엔진속도제어가 speed relay (increase/decrease contacts)에 의해서인지 analogue output 1에 의해서인지에 따라 달라집니다.

차이는 컨벤셔널거버너와 전자식거버너가 synchrora 되는 원리가 각기 다르기 때문입니다. 전자식 거버너 발전기는 위상일치상태를 유지할 수 있지만 컨벤셔널 거버너는 위상일치상태를 유지할 수가 없습니다.

설정에서의 차이점은 점점식제어에서는 frequency difference, circuit breaker close time을 설정하지만 , 아나로그제어식에서는 close angle만을 설정하시면 됩니다.

7.9.1 Check Sync

S6100이 자동상태라면 synchro점점을 얻기위하여 S6100에서 엔진의 주파수를 제어하여 최적의 조건이 되면 스스로 차단기를 투입하는 synchro점점을 내보냅니다.

반면, S6100이 수동상태라면 사용자가 주파수를 직접 올리고 내려서 최적의 조건을 만든 후에 수동으로 차단기를 투입해야 합니다.

Check sync를 선택하면 이러한 수동상태에서도 원하는 synchro조건이 되면 S6100에서 자동으로 차단기투입점점이 발생합니다. 말하자면 auto synchronizer의 기능은 동작하지 않지만 check synchro relay의 기능은 동작합니다.

YES 나 NO를 입력하십시오. 초기값은 NO입니다.

WRITE AUTOSYNC CHKSYNC choice

7.9.2 Dead Bus Closure

dead bus closure기능은 부스바측의 전압이 존재하지 않을 때도 차단기를 투입할 수 있도록 하는 것입니다. 이 기능을 사용하려면 DB IN 과 DB OUT I/O 신호가 연결되어야 합니다. 이 신호들은 여러대의 S/LS 모듈이 동시에 연결되는 것을 막기 위한 것입니다. dead bus closure function 은 사용할지 않을지를 설정할 수 있습니다. choice 대신 YES 나 NO를 입력하십시오. 초기값은 NO입니다.

WRITE AUTOSYNC DBCLOSE choice

7.9.3 Stability

Stability는 auto synchronizer의 응답성을 결정하는 것입니다.

Autosynchronizer는 increasing/decreasing신호로 스피드거버너를 제어하여 엔진의 주파수를 변화시켜서 필요한 주파수와 위상차를 이끌어 냅니다. 실제주파수편차에 맞춰 진행되는 거버너제어신호의 크기는 synchronizer stability로 설정하십시오. Stability가 많으면 정확하지만 느린 동기화가 행해지고 stability가 적으면 빠르게 동기를 얻을 수 있지만 급변동을 초래할 수 있습니다. value 대신 1 ~ 100사이의 숫자를 입력하십시오. 초기값은 1입니다. .

WRITE AUTOSYNC STABILITY value

시운전시에는 높은 안정도에서 시작하여 점차 최적의 안정도로 낮춰가는 것이 바람직합니다.

7.9.4 Deadband

deadband 는 점점식제어방식에서만 필요한 설정으로서 autosynchronizer의 응답범위를 결정하는 것입니다. 부스바의 주파수와 비교하여 발전기의 주파수가 이 deadband밖으로 벗어날때만 Auto synchronizer는 동작합니다. 즉, 주파수차가 이 DEADBAND내에 들어오면 AUTOSYNCHRONIZER는 더 이상 주파수제어를 하지 않으며 SYNCHRO가 되면 SYNCHRO점점출력을 내보냅니다. 너무 좁은 deadband는 주파수를 맞추기위해 끊임없이 동작하며 반면에 너무 넓은 deadband는 많은 편차를 발생시킵니다.

Deadband는 소수점한자리의 퍼센트로 표시되며, percentage 대신 0.1 ~ 20.0사이의 숫자를 입력하십시오. 초기값은 2.0입니다.

WRITE AUTOSYNC DEADBAND percentage

7.9.5 Frequency Deviation

frequency deviation은 점점식제어방식에서만 사용되는 설정변수입니다. 이 변수는 차단기투입시점에서의 주파수 편차입니다. 이 변수를 높게하면 차단기와 발전기와 영향을 줄 수 있습니다. 낮게 하면 synchro close signal이 나오기까지 시간이 오래걸립니다. frequency deviation 은 소수점 한자리의 Hz로 표시되며, value 대신 0.1 ~ 10.0사이의 숫자를 입력하십시오. 초기값은 0.2입니다.

WRITE AUTOSYNC FREQDEV value

7.9.6 Phase Deviation

phase deviation은 analog output 1을 사용하는 경우에만 사용하는 설정변수입니다. Phase deviation은 차단기투입을 위한 주파수편차입니다. 소수점없이 각도로 표시되며, value대신 1~15사이의 숫자를 입력하십시오. 초기값은 5입니다.

WRITE AUTOSYNC PHASEDEV value

7.9.7 Circuit Breaker Close Time

circuit breaker closure time은 점점식제어에서만 사용되는 설정변수입니다.

이 변수는 언제 실제차단기투입신호가 C/B close relay를 통해서 차단기측으로 나오느냐를 결정합니다.

점점식제어방식에서는 주파수편차가 약간의 + 여야 합니다. 그래야 동기가 맞기 전에 신호를 내보내서 차단기가 점점이 동작할때까지의 시간동안 정확한 phase일치를 얻을 수 있습니다. Circuit breaker closure time은 소수점없이

milliseconds로 표시되며, *duration*대신 1~1000사이의 숫자를 입력하십시오.

WRITE AUTOSYNC CBCLOSETIME *duration*

7.9.8 PID

PID 는 analog outut 신호제어방식에만 설정하십시오.

P (proportional) 는 gain factor 로서, 내부적으로 지정된 오차를 벗어났을 때 오차를 보정해주는 정도를 나타내는 것입니다. 오차가 크면 출력이 크게 변하고 오차가 적으면 출력이 조금 변합니다. 따라서, 발전기에 있어서, 엔진스피드 거버너의 관성이 어떠한에 따라 적당하게 맞춰져야 합니다. 예를 들어, 거버너가 관성이 큰 특성을 가지고 있는 경우라면, S6100의 제어출력이 크게 변하면 출력을 받는 거버너도 엔진속도(=발전기주파수)를 크게 변화시킬 것입니다. *factor* 대신 1.0 ~ 20.0사이의 숫자를 입력하십시오. 초기값은 1.0입니다.

WRITE AUTOSYNC PID P *factor*

I (integral) 는 millisecond단위로서, P제어에서 생기는 오차를 보상해주기 위하여 설정하는 값으로서 P값을 조정하여 어느정도 주파수제어가 이루어지면 I 값을 조정하여 정확하고 신속한 제어를 할 수 있습니다.

duration 대신 0 ~ 100사이의 숫자를 입력하십시오. 초기값은 10입니다..

WRITE AUTOSYNC PID I *duration*

D (differential) 는 milliseconds 로서, 특별한 이유가 없다면 초기값을 수정할 필요는 없습니다.

duration 대신 0 ~ 100사이의 숫자를 입력하십시오. 초기값은 1입니다.

WRITE AUTOSYNC PID D *duration*

7.9.9 Synch Timeout

여기에서 지정한 시간내에 syncho 에 의한 차단기투입점점이 발생하지 않거나 차단기가 투입되지 않으면, 더 이상 synchro를 시동하지 않으며 Synchrofail이라는 fault에러메시지를 발생합니다. 발전기는 계속 돌고 있습니다.

value 대신 1 ~ 300사이의 숫자를 입력하십시오.

WRITE AUTOSYNC TIMEOUT *value*

7.10 Active Load Sharing

S/LS module은 increasing/decreasing점점을 사용하여 알터네이터주파수를 제어하여 부하를 발전기에서 추가하거나 빼거나 합니다. Active load 의 균형은 parallel line을 통해 DC전압을 감지함으로써 이루어집니다. Active loadsharer는 de-loading/unloding기능을 가지고 있습니다. De-loading을 얼마나 빨리 할것인지는 ramp-up/ramp-down설정을 하십시오.

7.10.1 Load Deviation

load deviation은 정확한 부하균형을 맞추기 맞추기위해 사용합니다. CT의 정확도가 각 발전기마다 차이가 있을 수 있으며 이 경우 load균형이 약간 틀어질수 있으므로 이를 교정하는 것입니다. 소수점없이 퍼센트로 표시하며, -100~100사이의 숫자를 사용하십시오. 초기값은 0입니다.

WRITE ACTLS LOADDEV *percentage*

7.10.2 Stability

Stability는 active load sharer의 응답성을 결정합니다. active load sharer는 주파수를 변화시켜서 부하의 균형을 맞춥니다. active load sharer는 거버너를 통해 엔진속도를 높이거나 낮추거나 해서 발전기가 받는 부하를 변화시킵니다. 거버너를 제어하는 신호의 크기는 부하의 편차에 비해 달라지는데, stability가 이것을 결정하는 역할을 합니다. stability가 높으면 정확하지만 느린 loadsharing을 얻을수 있고, stability가 낮으면 급변동을 초래할수 있습니다. 시운전 때 적절한 값을 찾으십시오. *value* 대신 1 ~ 100사이의 숫자를 사용하십시오. 초기값은 5입니다.

WRITE ACTLS STABILITY *value*

7.10.3 Deadband

deadband 는 active load sharer의 응답범위를 결정합니다. 부하의 편차가 deadband의 범위를 벗어났을 경우에만 active load sharer는 동작합니다.

deadband가 좁으면 정확한 부하균형을 위하여 active loadsharer는 끊임없이 동작합니다.

deadband가 넓으면 약간의 편차가 발생합니다. deadband는 소수점 한자리의 퍼센트로 표시되며, *percentage* 대신 1.0 ~ 20.0사이의 숫자를 입력하십시오. 초기값은 2.0입니다.

WRITE ACTLS DEADBAND *percentage*

7.10.4 Parallel Lines

parallel 설정은 S6100 S/LS모듈사이의 부하의균형을 감지하는 병렬라인의 DC전압의 최소/최대치를 결정하는 것입니다. 이 전압은 설정가능하므로 SELCO의 T4400이나 T4800혹은 유사한 원리를 가진 타 브랜드의 loadsharer와도 호환사용할 수 있습니다. 초기값은 최대 사용값을 적용하였습니다.

minvalue 과 *maxvalue* 는 -6.0 ~ 6.0사이의 값에서 입력하십시오. 초기값 *minvalue*는 0.0이고 초기값 *maxvalue* 는 6.0입니다.

WRITE ACTLS PARLINES VOLTMIN *minvalue*
WRITE ACTLS PARLINES VOLTMAX *maxvalue*

7.10.5 Ramp Time

Ramp time은 얼마나 빨리 active loadsharer가 active load를 받거나 빼는지를 결정하는 것입니다. active loadsharer는 active load sharing이 가능하게되면 ramp-up합니다. 이것은 막 동기되었거나 unloading신호가 해제되었거나 한 후에 발생합니다. Unloding signal이 나오면 부하는 ramp-down에 따라 빠집니다. 이 변수는 0에서 full load(공칭부하)까지 혹은 full load에서 0까지의 시간입니다. ramp time은 소수점없이 초로 표시되며, *duration* 대신 1 ~ 100사이에서 입력하십시오. 초기값은 20입니다.

WRITE ACTLS RAMPTIME *duration*

7.10.6 Ramp Stability

Ramp stability는 ramp-up또는 ramp-down중의 active loadsharer의 응답성을 결정하는 것입니다.

active load sharer는 원하는 ramp비율을 얻기위해 active load를 변화시킵니다. active load sharer 는 increasing/decreasing 점점신호를 이용해 거버너를 제어하여 부하량을 제어합니다.

Active load에 비례한 거버너제어신호의 크기는 이 ramp stability에 따라서 결정됩니다. stability 가 높으면 정확하지만 느리게 ramp ratio를 조절하게 되고, ramp stability가 낮으면 불안정하지만 빠르게 ramp ratio를 조절하게 됩니다. Ramp stability는 소수점없이 숫자로 표시하며, *value* 대신 1 ~ 100사이의 숫자를 입력하십시오. 초기값은 10입니다.

WRITE ACTLS RAMPSTABILITY *value*

7.10.7 CB Trip Level

CB trip level 은 unloading 이 적용되었을 경우 active load 가 어느값에 도달했을 때 차단기트립 접점을 내보낼것인지를 결정합니다. CB Trip level 은 reactive CB Trip level 과 AND 관계로 동작합니다.

CB trip레벨은 소수점없이 퍼센트로 표시하며 trip level은 full load (nominal load)기준으로 설정하십시오. *percentage* 대신 1 ~50사이의 숫자를 입력하십시오. 초기값은 5입니다.

WRITE ACTLS CBTRIPLEVEL *percentage*

7.10.8 PID

PID 는 analog outut 신호제어방식에만 설정하십시오.

P (proportional) 는 gain factor 로서,

내부적으로 지정된 오차를 벗어났을 때 오차를 보정해주는 정도를 나타내는 것입니다. 오차가 크면 출력이 크게 변하고 오차가 적으면 출력이 조금 변합니다. Loadsharing중에 주파수나 부하의 편차가 발생했을 때 얼마만큼 교정을 해주느냐를 결정하는 것입니다. 거버너의 특성과 맞춰야 하므로 정해진 값은 없으므로 초기값에서 값을 올려가며 조정하십시오. 너무 높게 올리면 엔진이 헛팅하는 경우가 생길수 있으므로 적당한 값을 조정하십시오.

factor 대신 1.0 ~ 20.0사이의 숫자를 입력하십시오. 초기값은 1.0입니다.

WRITE ACTLS PID P *factor*

I (integral) 는 millisecond단위로서,

P제어에서 생기는 오차를 보상해주기 위하여 설정하는 값입니다. Loadsharing중에 주파수제어와 loadsharing이 이루어지기는 하지만 부하의 크게 변동시에 이러한 주파수와 loadsharing이 빨리 이루어지 않는다면 P값을 더 키운후에 I 값을 조정하여 정확하고 신속한 제어를 할 수 있습니다.

duration 대신 0 ~ 100사이의 숫자를 입력하십시오. 초기값은 10입니다..

WRITE ACTLS PID I *duration*

D (differential) 는 milliseconds 로서, *duration* 대신 0 ~ 100사이의 숫자를 입력하십시오. 초기값은 1입니다.

WRITE ACTLS PID D *duration*

7.11 Voltage Stabilization

Voltage stabilization은 발전기전압을 고정된 레벨로 유지하는 것을 의미합니다. 공칭phase-phase전압을 기준으로 진행되며 reactive load가 변화할때 발생하는 주파수편차를 보상합니다

7.11.1 Stability

stability는 voltage stabilization기능이 얼마나 민감하게 대응하느냐를 지정하는 것입니다. 응답이 빠르면 발전기전압제어는 빠르지만 급변동할 수 있으며, 응답이 느리면 즉 제어가 느리면 안정적인 전압 제어가 가능합니다. Stability는 소수점없이 1~100사이의 숫자를 *value*대신 입력하십시오. 초기값은 5입니다.

WRITE VOLTSTAB STABILITY *value*

7.11.2 Deadband

deadband는 점점식제어방식에서만 설정하십시오. deadband는 전압이 어느정도의 편차가 났을 때, 즉 전압이 설정한 편차밖으로 벗어났을 때 voltage stabilization기능이 동작을 하는지를 설정하는 것입니다. Deadband가 좁으면 전압을 그 밴드안에서 유지하기 위해 끊임없이 움직일것이고, 반면에 deadband가 넓으면 약간의 전압 편차를 가지게 될것입니다. Deadband가 좁다고 무조건 좋은 것은 아닙니다. 시스템의 안정을 해치지 않은 한도내에서 적정하게 설정하시는 것이 바람직합니다. Deadband는 소수점 한자리의 퍼센트로 다음과 같은 명령어로 입력하십시오. *percentage* 대신 0.1 ~ 20.0사이의 숫자를 입력하십시오. 초기값은 1.0입니다.

WRITE VOLTSTAB DEADBAND *percentage*

7.11.3 PID

PID 는 analog outut 신호제어방식에만 설정하십시오.

P (proportional) 는 gain factor 로서, *factor* 대신 1.0 ~ 20.0사이의 숫자를 입력하십시오. 초기값은 4.0입니다.

WRITE VOLTSTAB PID P *factor*

I (integral) 는 millisecond단위로써, *duration* 대신 0 ~ 100사이의 숫자를 입력하십시오. 초기값은 10입니다..

WRITE VOLTSTAB PID I *duration*

D (differential) 는 milliseconds 로서, *duration* 대신 0 ~ 100사이의 숫자를 입력하십시오. 초기값은 1입니다.

WRITE VOLTSTAB PID D *duration*

7.12 Voltage Matcher

S/LS module은 voltage matching기능을 가지고 있으며 사용할수도 않을수도 있습니다. Voltage matching 은 Synchronization을 위하여 사용합니다. 전압을 synchro접점을 이끌어 낼수 있는 범위 즉 Voltage OK Window로 지정된 범위 이내로 가져오는 것입니다.

S/LS module 은 AVR을 제어하여 전압을 제어합니다.

voltage matching 기능을 사용하려면 접점식제어방식에서는 stability와 deadband를 설정하십시오..

analog output의 전자식AVR에서는 PID를 설정하십시오.

7.12.1 Stability

stability는 voltage matcher의 응답성을 지정하는 것입니다. 응답성은 어느정도크기의 신호를 AVR에 줘서 얼마나 빨리 전압을 제한된 범위(즉 voltage OK window의 비율에 따라) 안으로 끌어들이느냐입니다. 낮게 설정하면 발전기전압제어는 빠르지만 급변동할 수 있으며 , 높게 설정하면 즉 제어가 느리면 정확한 전압 제어가 가능합니다. Stability는 소수점없이 1~100사이의 숫자를 *value*대신 입력하십시오. 초기값은 5입니다.

WRITE VOLTMATCH STABILITY *value*

7.12.2 Deadband

deadband는 접점식제어방식에서만 설정하십시오. deadband는 전압이 어느정도의 편차가 났을 때 ,즉 전압이 설정한 편차밖으로 벗어났을 때 voltage stabilization기능이 동작을 하는지를 설정하는 것입니다. Deadband가 좁으면 전압을 그 밴드안에서 유지하기 위해 끊임없이 움직일것이고 , 반면에 deadband가 넓으면 약간의 전압 편차를 가지게 될것입니다. Deadband가 좁다고 무조건 좋은 것은 아닙니다. 시스템의 안정을 해치지 않은 한도내에서 적정하게 설정하시는 것이 바람직합니다. Deadband는 소수점 한자리의 퍼센트로 다음과 같은 명령어로 입력하십시오. *percentage* 대신 0.1 ~ 20.0사이의 숫자를 입력하십시오. 초기값은 5.0입니다.

WRITE VOLTMATCH DEADBAND *percentage*

7.12.3 PID

PID 는 analog outut 신호제어방식에만 설정하십시오.

P (proportional) 는 gain factor 로서, *factor* 대신 1.0 ~ 20.0사이의 숫자를 입력하십시오. 초기값은 1.0입니다.

WRITE VOLTMATCH PID P *factor*

I (integral) 는 millisecond단위로서, *duration* 대신 0 ~ 100사이의 숫자를 입력하십시오. 초기값은 10입니다..

WRITE VOLTMATCH PID I *duration*

D (differential) 는 milliseconds 로서, *duration* 대신 0 ~ 100사이의 숫자를 입력하십시오. 초기값은 1입니다.

WRITE VOLTMATCH PID D *duration*

7.13 Reactive Load Sharing

S/LS module은 increasing/decreasing접점을 사용하여 전압을 제어하여 무효VAr부하를 발전기에서 추가하거나 빼거나 합니다. ReActive load의 균형은 parallel line을 통해 DC전압을 감지함으로써 이루어집니다. ReActive loadsharer는 de-loading/unloding기능을 가지고 있습니다. De-loading을 얼마나 빨리 할것인지는 ramp-up/ramp-down설정을 하십시오.

7.13.1 Load Deviation

load deviation은 정확한 부하균형을 맞추기 맞추기위해 사용합니다. CT의 정확도가 각 발전기마다 차이가 있을 수 있으며 이 경우 load균형이 약간 틀어질수 있으므로 이를 교정하는 것입니다. 소수점없이 퍼센트로 표시하며, -100~100사이의 숫자를 사용하십시오. 초기값은 0입니다

WRITE REACTLS LOADDEV *percentage*

7.13.2 Stability

Stability는 reactive load sharer의 응답성을 결정합니다. reactive load sharer는 주파수를 변화시켜서 부하의 균형을 맞춥니다. reactive load sharer는 AVR을 통해 엔진속도를 높이거나 낮추거나 해서 발전기가 받는 부하를 변화시킵니다. AVR을 제어하는 신호의 크기는 부하의 편차에 비해 달라지는데, stability가 이것을 결정하는 역할을 합니다. stability가 높으면 정확하지만 느린 reactive loadsharing을 얻을수 있고, stability가 낮으면 급변동을 초래할수 있습니다. 시운전 때 적절한 값을 찾으십시오. *value* 대신 1 ~ 100사이의 숫자를 사용하십시오. 초기값은 5입니다.

WRITE REACTLS STABILITY *value*

7.13.3 Deadband

deadband는 reactive load sharer의 응답범위를 결정합니다. 부하의 편차가 deadband의 범위를 벗어났을 경우에만 reactive load sharer는 동작합니다.

deadband가 좁으면 정확한 부하균형을 위하여 reactive loadsharer는 끊임없이 동작합니다.

deadband가 넓으면 약간의 편차가 발생합니다. deadband는 소수점 한자리의 퍼센트로 표시되며, *percentage* 대신 1.0 ~ 20.0사이의 숫자를 입력하십시오. 초기값은 2.0입니다.

WRITE REACTLS DEADBAND *percentage*

7.13.4 Parallel Lines

parallel 설정은 S6100 S/LS모듈사이의 부하의균형을 감지하는 병렬라인의 DC전압의 최소/최대치를 결정하는 것입니다. 이 전압은 설정가능하므로 SELCO의 T4900이나 유사한 원리를 가진 타 브랜드의 loadsharer와도 호환사용할 수 있습니다. 초기값은 최대 사용값을 적용하였습니다.

minvalue 과 *maxvalue* 는 -6.0 ~ 6.0사이의 값에서 입력하십시오. 초기값 *minvalue*는 0.0이고 초기값 *maxvalue*는 6.0입니다.

WRITE REACTLS PARLINES VOLTMIN *minvalue*
WRITE REACTLS PARLINES VOLTMAX *maxvalue*

7.13.5 Ramp Time

Ramp time은 얼마나 빨리 reactive loadsharer가 reactive load를 받거나 빼는지를 결정하는 것입니다. reactive loadsharer는 reactive load sharing이 가능하게되면 ramp-up합니다. 이것은 막 동기되었거나 unloading신호가 해제되었거나 한 후에 발생합니다. Unloding signal이 나오면 부하는 ramp-down에 따라 빠집니다. 이 변수는 0에서 full load(공칭부하)까지 혹은 full load에서 0까지의 시간입니다. ramp time은 소수점없이 초로 표시되며, *duration* 대신 1 ~ 100사이에서 입력하십시오. 초기값은 20입니다.

WRITE REACTLS RAMPTIME *duration*

7.13.6 Ramp Stability

Ramp stability는 ramp-up또는 ramp-down중의 reactive loadsharer의 응답성을 결정하는 것입니다.

reactive load sharer는 원하는 ramp비율을 얻기위해 reactive load를 변화시킵니다. reactive load sharer는 increasing/decreasing 접점신호를 이용해 AVR을 제어하여 부하량을 제어합니다.

ReActive load에 비례한 AVR제어신호의 크기는 이 ramp stability에 따라서 결정됩니다. stability가 높으면 정확하지만 느리게 ramp ratio를 조절하게 되고, ramp stability가 낮으면 불안정하지만 빠르게 ramp ratio를 조절하게 됩니다. Ramp stability는 소수점없이 숫자로 표시하며, *value* 대신 1 ~ 100사이의 숫자를 입력하십시오. 초기값은 10입니다.

WRITE REACTLS RAMPSTABILITY *value*

7.13.7 CB Trip Level

CB trip level 은 unloading 이 적용되었을 경우 reactive load 가 어느값에 도달했을 때 차단기트립 접점을 내보낼것인지를 결정합니다. CB Trip level 은 active CB Trip level 과 AND 관계로 동작합니다.

CB trip레벨은 소수점없이 퍼센트로 표시하며 trip level은 full load (nominal load)기준으로 설정하십시오. *percentage* 대신 1 ~50사이의 숫자를 입력하십시오. 초기값은 5입니다

WRITE REACTLS CBTRIPLEVEL *percentage*

7.13.8 PID

PID 는 analog outut 신호제어방식에만 설정하십시오.

P (proportional) 는 gain factor 로서, *factor* 대신 1.0 ~ 20.0사이의 숫자를 입력하십시오. 초기값은 1.0입니다.

WRITE REACTLS PID P *factor*

I (integral) 는 millisecond단위로서, *duration* 대신 0 ~ 100사이의 숫자를 입력하십시오. 초기값은 10입니다..

WRITE REACTLS PID I *duration*

D (differential) 는 milliseconds 로서, *duration* 대신 0 ~ 100사이의 숫자를 입력하십시오. 초기값은 1입니다.

WRITE REACTLS PID D *duration*

7.14 I/O & Relays

여기에서는 relay의 특성과 기능을 설명합니다. relay는 상시소자 (normal de-energized)인지 상시여자 (normally energized)인지를 설정할 수 있습니다. 또한 relay를 latching해서 사용할 것인지 latching하지 않고 사용할 것인지를 설정할 수 있습니다.

7.14.1 Alarm Relay Function

Alarm Relay가 동작하는 범위를 지정하는 것입니다.

```
WRITE IORELAYS ALRAMRELAYFUNC choice
```

Choice대신 sys를 입력하면 System알람용으로만 지정되고, SYSPROT를 입력하면 system뿐만 아니라 protection동작때도 동작하도록 지정됩니다.

초기값은 SYS입니다.

7.14.2 C/B Trip Relay

C/B trip relay는 (normally de-energized) 나 (normally energized) 를 설정할 수 있습니다..

다음과 같은 명령어로 설정하십시오. choice 대신 ND 나 ME를 입력하십시오. 초기값은 NE입니다.

```
WRITE IORELAYS CBTRIP CONTACT choice
```

7.14.3 STARTSIGNAL

S6600이나 S6610을 같이 사용할 때만 유효한 변수입니다.

엔진 start신호를 짧은 pulse로 한번 하려면 PULSE를 입력하시고 지속신호를 주려면 CONT를 입력하십시오.

```
WRITE IORELAYS STARTSIGNAL PULSE
```

7.14.4 START PULSE

S6600이나 S6610을 같이 사용할 때만 유효한 변수입니다.

START신호가 PULSE인 경우 1000~5000ms사이에서 지정하실 수 있습니다.

```
WRITE IORELAYS STARTPULSE 2500
```

7.14.5 START TIMEOUT

S6600이나 S6610을 같이 사용할 때만 유효한 변수입니다.

S6100에서 START신호가 발생한 후 SIGMA가 엔진START성공여부를 판단하기 위해 기다리는 시간입니다. 이 시간안에 정격전압의 10%이상의 전압이 감지되지 않으면 start error를 발생시키면서 다음 발전기를 start합니다. 0~500초사이에서 지정하십시오.

```
WRITE IORELAYS STARTTIMEOUT 10
```

7.14.6 STOP SIGNAL

S6600이나 S6610을 같이 사용할 때만 유효한 변수입니다.

엔진 STOP신호를 짧은 pulse로 한번 하려면 PULSE를 입력하시고 지속신호를 주려면 CONT를 입력하십시오.

```
WRITE IORELAYS STOPSIGNAL PULSE
```

7.14.7 STOP PULSE

S6600이나 S6610을 같이 사용할 때만 유효한 변수입니다.

STOPT신호가 PULSE인 경우 1000~5000ms사이에서 지정하실 수 있습니다.

```
WRITE IORELAYS STOPPULSE 5000
```

7.14.8 STOP DELAY

S6600이나 S6610을 같이 사용할 때만 유효한 변수입니다.

엔진쿨다운을 위하여 차단기트립후 어느정도의 cooldown delay를 줄 수 있습니다.

0~10000sec사이에서 지정하실 수 있습니다.

```
WRITE IORELAYS STOPDELAY 5
```

Fault가 발생하여 SIGMA가 차단기가 trip한 경우에도 이 delay시간후에 엔진을 정지시킵니다.

7.15 Grid parallel operation/ power import

Grid병렬운전에 SIGMA를 적용하려면 Grid측에 한쌍의 S6000/S6100을 설치하고 지정하십시오.

아래 7.15이하의 변수들은 이렇게 Grid와 병렬운전일때만 적용하는 것입니다.

더 자세한 내용은 별도로 준비되어 있는 Grid병렬운전메뉴얼을 참조하십시오.

7.15.1 Power Import

Grid의 전력을 시스템에서 받을 때 지정하십시오.

WRITE SYS PWRIMPORT ENABLED <Choice>

Choice대신 YES나 NO를 입력하십시오. 초기값은 NO입니다..

7.15.2 Power Import Max

Grid에서 받을 수 있는 최대전력량을 지정하십시오. S6000에서 지정한 정격값은 %로 0~100사이에서 지정하십시오 초기값은 100입니다.

WRITE SYS PWRIMPORT MAX <Value>

7.15.3 Power Import Mode

어떤 형태로 Grid의 전력을 받을 것인지를 지정하십시오.

WRITE SYS PWRIMPORT MODE <Choice>

Choice대신 FIXED나 PEAK를 선택할 수 있습니다.

“ FIXED ” : PWRIMPORT VALUE에서 지정한 만큼의 고정적인 전력을 받는 것입니다.

“ PEAK ” : 부하가 PWRIMPORT VALUE에서 지정한 만큼 이상이 되면 Grid에서 전력을 받습니다.

7.15.4 Power Import Value

power import 모드가 FIXED로 설정되었을 때, 이 명령어로 얼마나 많은 GRID의 전력을 받을 것인지를 지정할 수 있습니다. The amount of power is expressed as a percentage of the rated power defined in the S6000 module assigned to the grid.

With power import mode configured to PEAK this command defines the maximum load of the connected generators. This max load level is expressed as a percentage of the rated power of the connected generators and defined by the command PWRIMPORT VALUE. In case the installation requires more power than defined by this parameter, all excess power will be imported from the grid.

WRITE SYS PWRIMPORT VALUE <value>

The value can be between 1 and 100, the resolution is 1% and default is 25%.

7.16 Grid parallel operation/ power export

During grid parallel operation it is necessary to assign one pair S6000/ S6100 to the grid. This unit must be connected across the tie breaker. The parameters mentioned under 7.16 are only relevant for the S6100 module assigned to the grid. For more detailed information regarding grid parallel operation please see manual “ S6100 Paralleling with grid or shaft ” on the SELCO internet page.

7.16.1 Power export

In case power shall be exported to the grid, the power export function has to be enabled. This can be done by following command:

WRITE SYS PWREXPORT ENABLED <Choice>

The choice can be YES or NO, default is NO.

7.16.2 Power Export Max

With this command the maximum limit of power to be exported can be defined as a percentage of the capacity defined in the S6000 module assigned to the grid

WRITE SYS PWREXPORT MAX <Value>

The range is between 1 and 100, the resolution is 1% and the default value is 100%.

7.16.3 Power Export Mode

With this command the export mode can be defined:

WRITE SYS PWREXPORT MODE <Choice>

The choice can be FIXED or EXCESS, default is FIXED.

“ FIXED ” means that a fixed amount of power (defined by the command PWREXPORT VALUE) will be exported to the grid.

“ EXCESS” means that all power above a certain value (defined by the command PWREXPORT VALUE) will be exported to the grid.

7.16.4 Power Export Value

With power export mode configured to FIXED this command defines how much power will be exported to the grid. The amount of power is expressed as a percentage of the rated power defined in the S6000 module assigned to the grid.

With power export mode configured to EXCESS this command defines the load of the connected generators. This load level is expressed as a percentage of the rated power of the connected generators and defined by the command PWREXPORT VALUE. In case the installation requires less power than defined by this parameter, all excess power will be exported to the grid.

WRITE SYS PWREXPORT VALUE <value>

The value can be between 1 and 100, the resolution is 1% and default is 25%.

7.17 Powersource

S6100의 발전기제어를 위해서 설치되었는지, SHAFT GENERATOR나 GRID제어를 위해 설치되었는지를 지정하십시오.

WRITE SYS POWERSOURCE <Choice>

Choice대신 AUXILIARY, SHAFT, GRID중에서 선택가능하면 초기값은 AUXILIARY입니다..

7.18 Dutyhour

이 변수는 그 발전기의 사용시간을 나타내주는 역할을 하며,

또한 S6600이나 S6610과 함께 사용될 때 DUTYHOUR모드로 발전기우선순위를 제어하는 경우에는 우선순위가 지정되는 기준이 됩니다. 0 ~ 999999사이에서 지정할 수 있으며, 1시간간격이며 초기값은 0입니다.

WRITE SYS DUTYHOUR <value>

7.19 Priority

이 변수는 S6600이나 S6610이 같이 사용될 때만 유효합니다.

발전기의 우선순위를 지정하는 것으로서 S6600이나 S6610에서 변경하면 자동으로 바뀝니다. 초기값은 1입니다.

WRITE SYS PRIORITY <Value>

7.20 RS485

RS485 communication interface관련하여 MODBUS slave address, baud rate, data bit, parity, stop bits등을 설정할 수 있습니다. address가 일치하도록 하는 것이 중요합니다. 나머지 변수들의 설정은 다음과 같이 하십시오.

MODBUS slave address는 다음과 같이 설정하십시오. *addr* 대신 1 ~ 255사이의 어느값을 입력하셔도 됩니다. 초기값은 1입니다.

WRITE RS485 ADDRESS *addr*

data transmission rate는 baud rate로 다음과 같이 설정됩니다. *baudrate*대신 1200, 2400, 4800, 9600, 19200중의 하나를 입력하십시오. 초기값은 9600입니다.

WRITE RS485 BAUDRATE *baudrate*

parity는 다음과 같이 설정하십시오. *parity* 대신 NONE, EVEN, ODD중의 하나를 입력하십시오.

WRITE RS485 PARITY *parity*

data bits의 수는 다음 명령어로 설정하십시오. *databits* 대신 7, 8중의 하나를 입력하십시오. 초기값은 8입니다.

WRITE RS485 DATABITS *databits*

stop bits의 수는 다음과 같이 설정하십시오. *stopbits* 대신 10/나 2를 입력하십시오. 초기값은 1입니다.

WRITE RS485 STOPBITS *databits*

7. Specifications 사양

Primary Supply:	+24 V DC (-30 % / +30 %) Isolated
Backup Supply:	+24 V DC (-30 % / +30 %) Isolated
Busbar phase-phase voltage (BPPV):	63 to 690 VA C (-2 % / +2 %) three phased, default 400 V AC
Busbar phase-neutral voltage (BPNV):	BPPV / $\sqrt{3}$ (measured only with neutral connection)
Protection functions	
Voltage Establishment	
On/Off Control:	By Configuration
Characteristic:	Definite time
Lower trip level:	+50 to +100 % of GIV
Upper trip level:	+100 to 150 % of GIV
Delay:	1.0 to 30.0 s, default 2.0 s
Relay:	C/B Trip, with feedback from C/B State input
Reset	By common C/B reset input or UI Reset button
Frequency Establishment	
On/Off Control:	By Configuration
Characteristic:	Definite time
Lower trip level:	+50 to +100 % of GRF
Upper trip level:	+100 to 150 % of GRF
Delay:	1.0 to 30.0 s, default 2.0 s
Relay:	C/B Trip, with feedback from C/B State input
Reset	By common C/B reset input or UI Reset button
Frequency Deviation	
On/Off Control:	By Configuration
Characteristic:	Definite time
trip level:	0.2 to 10.0 Hz / 1 second
Delay:	immediately
Relay:	C/B Trip, with feedback from C/B State input
Reset	By common C/B reset input or UI Reset button
Frequency Stabilization	
On/Off Control:	By F/V Disable input
Conventional Speed Control	
Stability:	Pulse duration as a function deviation from rated frequency (GRF) 1 to 100, default 10
Deadband:	+/- offset around rated frequency (GRF) where no regulation occurs to 0.1 % to 20.0 %, default 0.2 %
Electronic Speed Control	
Stability:	Ramp rate used before optimized PID control is released 1 to 100, default 10
P:	Proportional control, 1.0 to 20.0, default 4.0
I:	Integral control, 0 to 100 ms, default 10 ms
D:	Derivative control, 0 to 100 ms, default 1 ms
Voltage Stabilization	
On/Off Control:	By F/V Disable input
Conventional AVR	
Stability:	Pulse duration as a function deviation from nominal voltage (GPPV) 1 to 100, default 5
Deadband:	+/- offset around nominal voltage (GPPV) where no regulation occurs, 0.1 % to 20.0 %, default 0.2 %
Electronic AVR	
Stability:	Ramp rate used before optimized PID control is released 1 to 100, default 5
P:	Proportional control, 1.0 to 20.0, default 1.0
I:	Integral control, 0 to 100 ms, default 10 ms
D:	Derivative control, 0 to 100 ms, default 1 ms
Voltage Matching	
On/Off Control:	By configuration
Conventional AVR	
Stability:	Pulse duration as a function deviation from actual busbar voltage

	1 to 100, default 5
Deadband:	+/- offset around actual busbar voltage, where no regulation occurs, 0.1 % to 20.0 %, default 5.0 %
Electronic AVR	
Stability:	Ramp rate used before optimized PID control is released 1 to 100, default 5
P:	Proportional control, 1.0 to 20.0, default 1.0
I:	Integral control, 0 to 100 ms, default 10 ms
D:	Derivative control, 0 to 100 ms, default 1 ms
Auto-Synchronization	
Dead Bus Closure:	3 phase (configurable)
On/Off Control:	By Manual input
C/B Close Disable:	By C/B Block input
Conventional Speed Control	
Stability:	Pulse duration as a function deviation from busbar frequency 1 to 100, default 1
Deadband:	+/- offset around deviation from busbar frequency, where no regulation occurs, 0.1 to 20.0 %, default 1.0 %
Frequency Deviation:	Tolerated frequency deviation from busbar voltage when breaker is closed +0.1 to +10.0 Hz, default +0.2 Hz
C/B Close time:	Anticipated closure time of the circuit breaker 1 to 1000 ms, default 80 ms
Electronic Speed Control	
Stability:	Ramp rate used before optimized PID control is released 1 to 100, default 1
Phase Deviation:	Tolerated phase deviation from busbar voltage when breaker is closed 1 to 15 degrees, default 5 degrees
P:	Proportional control, 1.0 to 20.0, default 6.0
I:	Integral control, 0 to 100 ms, default 10 ms
D:	Derivative control, 0 to 100 ms, default 1 ms
Active Load Sharing	
On/Off Control:	By Manual input or by configuration
Load Deviation:	Offset compared to 50/50 balance in active load -100 to 100 %, default 0 %
Parallel Lines:	Communication of active load balance to other load sharers ±6.0 to ±6.0 V DC, default 0.0 to +6.0 V DC
Ramp Time:	Time to ramp up/down from zero to max. or max. to zero active load 1 to 100 s, default 20 s
C/B Trip Level:	Level of active load for automatic trip of C/B (at de-loaded trip) 1 to 50 %, default 5 %
Conventional Speed Control	
Stability:	Pulse duration as a function of deviation in active load balance 1 to 100, default 5
Deadband:	+/- offset around dev. from active load balance, where no regulation occurs, 0.1 to 20.0 %, default 2.0 %
Electronic Speed Control	
Stability:	Ramp rate used before optimized PID control is released 1 to 100, default 5
Deadband:	+/- offset around dev. from active load balance, where no regulation occurs, 0.1 to 20.0 %, default 2.0 %
P:	Proportional control, 1.0 to 20.0, default 1.0
I:	Integral control, 0 to 100 ms, default 10 ms
D:	Derivative control, 0 to 100 ms, default 1 ms
Reactive Load Sharing	
On/Off Control:	By Manual input or by configuration
Load Deviation:	Offset compared to 50/50 balance in reactive load -100 to 100 %, default 0 %
Parallel Lines:	Communication of reactive load balance to other load sharers ±6.0 to ±6.0 V DC, default 0.0 to +6.0 V DC

Ramp Time:	Time to ramp up/down from zero to max. or max. to zero reactive load 1 to 100 s, default 20 s
Conventional Speed Control	
Stability:	Pulse duration as a function of deviation in reactive load balance 1 to 100, default 5
Deadband:	+/- offset around dev. from reactive load balance where no regulation occurs, 0.1 to 20.0 %, default 2.0 %
Electronic Speed Control	
Stability:	Ramp rate used before optimized PID control is released 1 to 100, default 1
Deadband:	+/- offset around dev. from reactive load balance, where no regulation occurs, 0.1 to 20.0 %, default 2.0 %
P:	Proportional control, 1.0 to 20.0, default 1.0
I:	Integral control, 0 to 100 ms, default 10 ms
D:	Derivative control, 0 to 100 ms, default 1 ms
Governor/Frequency Control	
Function:	Control of speed governor or frequency out signal
Increase/Decrease Relay	
Relay response time:	20 ms (worst case)
Contact set(s):	2 (Increase / decrease)
Contact rating:	AC: 8 A, 250 VAC, DC: 8 A, 35 VDC
Function:	Normally de-energized (at middle position)
Minimum Pulse Duration:	10 to 10000 ms, default 250 ms
Duty Cycle:	0.0 to 25.5 s, default 2.0 s
Analogue Output 1	
DC Voltage:	±10.000 to ±10.000 V DC, default -5.000 to +5.000 V DC
Current:	0.000 to +24.000 mA, default +4.000 to +20.000 mA
PMW:	100 to 32000 Hz / -8.000 to +8.000 V DC, default +8.000 V DC / 500 Hz, nominal duty cycle 50 %
AVR/Voltage Control	
Function:	Control of AVR or voltage out signal
Increase/Decrease Relay	
Relay response time:	20 ms (worst case)
Contact set(s):	2 (Increase / decrease)
Contact rating:	AC: 8 A, 250 VAC, DC: 8 A, 35 VDC
Function:	Normally de-energized (at middle position)
Minimum Pulse Duration:	10 to 10000 ms, default 250 ms
Duty Cycle:	0.0 to 25.5 s, default 2.0 s
Analogue Output 2	
DC Voltage:	±10.000 to ±10.000 V DC, default -5.000 to +5.000 V DC
Current:	0.000 to +24.000 mA, default +4.000 to +20.000 mA
PMW:	100 to 32000 Hz / -8.000 to +8.000 V DC, default +8.000 V DC / 500 Hz, nominal duty cycle 50 %
Frequency In:	External Frequency Control -1.0 to +1.0 VDC
Voltage In:	External Voltage Control -1.0 to +1.0 VDC
C/B Close Relay:	
Relay response time:	20 ms (worst case)
Contact set(s):	1
Contact rating:	AC: 8 A, 250 VAC, DC: 8 A, 35 VDC
Function:	Normally de-energized (Default) or normally energized
C/B Trip Relay:	
Relay response time:	20 ms (worst case)
Contact set(s):	1
Contact rating:	AC: 8 A, 250 VAC, DC: 8 A, 35 VDC
Function:	Normally de-energized (Default) or normally energized
Alarm Relay	
Relay response time:	20 ms (worst case)

Contact set(s)	2
Contact rating:	AC: 8 A, 250 VAC, DC: 8 A, 35 VDC
Function:	Normally energized
Voltage OK	
Level:	0 to 20 % of BPPV, default 10 %
Indication:	Steady light within limits
Phase OK indication	
Indication:	Steady light when all three phases are live and sequence is correct
Power-up delay:	Delay before controls becomes active 0 to 60 s, default 5 s
CAN Bus	
Connection	Screw terminals, 2-wire with GND (limp back function)
Protocol:	CANOpen derivative
RS232	
Connection:	Customized plug, 4-wire (non-isolated)
Function:	Configuration, Debugging or firmware update
Protocol:	ANSI terminal
Baud rate:	1200, 2400, 4800, 9600 or 19200 baud
Parity:	None, even or odd
Data bits:	7 or 8
Stop bits:	1 or 2
RS485	
Connection:	screw terminals, 2-wire (isolated)
Protocol:	MODBUS-RTU
Address range	1 to 254
Baud rate:	1200, 2400, 4800, 9600 or 19200 baud
Parity:	None, even or odd
Data bits:	7 or 8
Stop bits:	1 or 2
EMC / EMI tests:	EN 50081-2:1993 (Generic: Residential, commercial & light industry) EN 50263:1999 (Product: Measuring relays and protection equipment)
Marine tests:	EN 60945:1997 (Marine: Navigation and radio comm. equipment and systems) IACS E10:1997 (IACS unified environmental test specification)
Connections:	Plug-in screw terminals (spring terminals available as option)
Dimensions:	145 x 190 x 64.5 mm (H x W x D)
Weight:	1150 g
Fixation:	Screw mounting (4 pcs. 4.2 x 12 mm)

상기 사양은 예고없이 변경될 수 있습니다.

ANY-EL

www.selco.kr tel. 031-387-0441

www.selco.com

SELCO

사용설명서 ver. 080815a

SIGMA S6100 S/LS 모듈

8. S6100 RS232 Command 명령어 리스트

특별한 통신모듈이 없어도 PC 의 직렬포트 com1 com2 에 연결만 하시면 손쉽게 설정을 하실 수 있습니다. RS232 를 이용한 설정을 위한 hardware 연결방법에 대해서는 별도로 알려드립니다. 연결후 화면의 text 창에서 아래와 같이 명령어와 값을 입력한후 S6100 과 통신하면 설정이 완료됩니다. 아래는 S6100 설정에 필요한 모든 명령어를 list 한 것입니다. 아래와 같이 READ CONFIG 나 READ MEAS 나 READ ALARM 을 text 창에서 치고 통신하면 현재 S6100 에 설정되어 있는 모든 설정이 list 로 나타납니다. 그 후 정정이 필요한 설정은 아래와 같은 명령을 사용해서서 설정하시면 됩니다. 설정이 어려우시면 ANYEL 에 연락주시면 언제든지 방문하겠습니다.

S/LS Module – RS232 Commands

READ CONFIG (*Shows the current configuration*)
 READ MEAS (*Shows measured and calculated parameters*)
 READ ALARM (*Shows active alarms*)
 WRITE PROTECT VE ENABLED [*YES, NO*] (*NO*)
 WRITE PROTECT VE LOWLEVEL [*50 – 100*] (*70*)
 WRITE PROTECT VE UPLEVEL [*100 – 150*] (*130*)
 WRITE PROTECT VE DELAY [*1.0 – 30.0*] (*2.0*)
 WRITE PROTECT FE ENABLED [*YES, NO*] (*NO*)
 WRITE PROTECT FE LOWLEVEL [*50 – 100*] (*70*)
 WRITE PROTECT FE UPLEVEL [*100 – 150*] (*130*)
 WRITE PROTECT FE DELAY [*1.0 – 30.0*] (*2.0*)
 WRITE PROTECT FD ENABLED [*YES, NO*] (*NO*)
 WRITE PROTECT FD LEVEL [*0.2 – 2.0*] (*2.0*)
 WRITE PROTECT PMSTART [*YES, NO*] (*NO*)
 WRITE FREQSTAB STABILITY [*1 – 100*] (*10*)
 WRITE FREQSTAB DEADBAND [*0.1 – 20.0*] (*0.2*)
 WRITE FREQSTAB PID P [*1.0 – 20.0*] (*4.0*)
 WRITE FREQSTAB PID I [*0 – 100*] (*10*)
 WRITE FREQSTAB PID D [*0 – 100*] (*1*)
 WRITE AUTOSYNC DBCLOSE [*YES, NO*] (*NO*)
 WRITE AUTOSYNC STABILITY [*1-100*] (*1*)
 WRITE AUTOSYNC DEADBAND [*0.1 – 20.0*] (*1.0*)
 WRITE AUTOSYNC FREQDEV [*0.1 – 10.0*] (*0.2*)
 WRITE AUTOSYNC PHASEDEV [*1 – 15*] (*5*)
 WRITE AUTOSYNC CBCLOSETIME [*1 – 1000*] (*80*)
 WRITE AUTOSYNC PID P [*1.0 – 20.0*] (*6.0*)
 WRITE AUTOSYNC PID I [*0 – 100*] (*10*)
 WRITE AUTOSYNC PID D [*0 – 100*] (*1*)
 WRITE ACTLS ENABLED [*YES, NO*] (*YES*)
 WRITE ACTLS LOADDEV [*-100 – 100*] (*0*)
 WRITE ACTLS STABILITY [*1 – 100*] (*5*)
 WRITE ACTLS DEADBAND [*1.0 – 20.0*] (*2.0*)
 WRITE ACTLS PARLINES VOLTMIN [*-6.0 – 6.0*] (*0.0*)
 WRITE ACTLS PARLINES VOLTMAX [*-6.0 – 6.0*] (*6.0*)
 WRITE ACTLS RAMPTIME [*1 - 100*] (*20*)
 WRITE ACTLS RAMPSTABILITY [*1 – 100*] (*10*)
 WRITE ACTLS CBTRIPLELEVEL [*1 – 50*] (*5*)
 WRITE ACTLS PID P [*1.0 – 20.0*] (*1.0*)
 WRITE ACTLS PID I [*0 – 100*] (*10*)
 WRITE ACTLS PID D [*0 – 100*] (*1*)

WRITE VOLTSTAB STABILITY [1 - 100] (5)
 WRITE VOLTSTAB DEADBAND [0.1 - 20.0] (0.2)
 WRITE VOLTSTAB PID P [1.0 - 20.0] (1.0)
 WRITE VOLTSTAB PID I [0 - 100] (10)
 WRITE VOLTSTAB PID D [0 - 100] (1)
 WRITE VOLTMATCH ENABLED [YES, NO] (YES)
 WRITE VOLTMATCH STABILITY [1 - 100] (5)
 WRITE VOLTMATCH DEADBAND [0.1 - 20.0] (5.0)
 WRITE VOLTMATCH PID P [1.0 - 20.0] (1.0)
 WRITE VOLTMATCH PID I [0 - 100] (10)
 WRITE VOLTMATCH PID D [0 - 100] (1)
 WRITE REACTLS ENABLED [YES, NO] (YES)
 WRITE REACTLS LOADDEV [-100 - 100] (0)
 WRITE REACTLS STABILITY [1 - 100] (5)
 WRITE REACTLS DEADBAND [1.0 - 20.0] (2.0)
 WRITE REACTLS PARLINES VOLTMIN [-6.0 - 6.0] (0.0)
 WRITE REACTLS PARLINES VOLTMAX [-6.0 - 6.0] (6.0)
 WRITE REACTLS RAMPTIME [1 - 100] (20)
 WRITE REACTLS RAMPSTABILITY [1 - 100] (10)
 WRITE REACTLS CBTRIPLELEVEL [1 - 50] (5)
 WRITE REACTLS PID P [1.0 - 20.0] (1.0)
 WRITE REACTLS PID I [0 - 100] (10)
 WRITE REACTLS PID D [0 - 100] (1)
 WRITE IORELAYS CBTRIP CONTACT [ND, NE] (NE)
 WRITE IORELAYS STARTSIGNAL [CONT, PULSE] (CONT)
 WRITE IORELAYS STARTPULSE [100 - 5000] (1000)
 WRITE IORELAYS STARTTIMEOUT [5 - 600] (10)
 WRITE IORELAYS STOPSIGNAL [CONT, PULSE] (CONT)
 WRITE IORELAYS STOPPULSE [100 - 5000] (1000)
 WRITE SYS SPEEDCTRL MODE [GOVCTRL, FREQOUT] (GOVCTRL)
 WRITE SYS SPEEDCTRL OUT [SPEEDRELAY, ANAOUT1] (SPEEDRELAY)
 WRITE SYS SPEEDCTRL MINPULSE [10 - 10000] (250)
 WRITE SYS SPEEDCTRL DUTYCYCLE [0.0 - 25.5] (2.0)
 WRITE SYS SPEEDCTRL ANAOUT SIGNAL [VOLT, CUR, PWM] (VOLT)
 WRITE SYS SPEEDCTRL ANAOUT VOLTMIN [-10.000 - 10.000] (-5.000)
 WRITE SYS SPEEDCTRL ANAOUT VOLTMAX [-10.000 - 10.000] (5.000)
 WRITE SYS SPEEDCTRL ANAOUT CURMIN [0.000 - 24.000] (4.000)
 WRITE SYS SPEEDCTRL ANAOUT CURMAX [0.000 - 24.000] (20.000)
 WRITE SYS SPEEDCTRL PWMOUT FREQ [100 - 32000] (500)
 WRITE SYS SPEEDCTRL PWMOUT VOLTMAX [-8.000 - 8.000] (8.000)
 WRITE SYS VOLTCTRL MODE [AVRCTRL, VOLTOUT] (AVRCTRL)
 WRITE SYS VOLTCTRL OUT [VOLTRELAY, ANAOUT2] (VOLTRELAY)
 WRITE SYS VOLTCTRL MINPULSE [10 - 10000] (250)
 WRITE SYS VOLTCTRL DUTYCYCLE [0.0 - 25.5] (2.0)
 WRITE SYS VOLTCTRL ANAOUT SIGNAL [VOLT, CUR, PWM] (VOLT)
 WRITE SYS VOLTCTRL ANAOUT VOLTMIN [-10.000 - 10.000] (-5.000)
 WRITE SYS VOLTCTRL ANAOUT VOLTMAX [-10.000 - 10.000] (5.000)
 WRITE SYS VOLTCTRL ANAOUT CURMIN [0.000 - 24.000] (4.000)
 WRITE SYS VOLTCTRL ANAOUT CURMAX [0.000 - 24.000] (20.000)
 WRITE SYS VOLTCTRL PWMOUT FREQ [100 - 32000] (500)
 WRITE SYS VOLTCTRL PWMOUT VOLTMAX [-8.000 - 8.000] (8.000)

WRITE SYS PWRIMPORT ENABLED [YES, NO] (NO)
WRITE SYS PWRIMPORT MAX [1 – 100] (100)
WRITE SYS PWRIMPORT MODE [FIXED, PEAK] (FIXED)
WRITE SYS PWRIMPORT VALUE [1 – 100] (25)
WRITE SYS PWREXPORT ENABLED [YES, NO] (NO)
WRITE SYS PWREXPORT MAX [1 – 100] (100)
WRITE SYS PWREXPORT MODE [FIXED, EXCESS] (FIXED)
WRITE SYS PWREXPORT VALUE [1 – 100] (25)
WRITE SYS POWERSOURCE [AUXILIARY, SHAFT, GRID] (AUXILIARY)
WRITE SYS VOLTOKWND [0 – 20] (10)
WRITE SYS POWERUPDELAY [0 – 60] (5)
WRITE SYS DUTYHOUR [0 – 999999] (0)
WRITE SYS PRIORITY [1 – 15] (1)
WRITE SYS SETUPDEFAULT [YES, NO] (NO)
WRITE RS485 ADDRESS [1 – 255] (2)
WRITE RS485 BAUDRATE [1200, 2400, 4800, 9600, 19200] (9600)
WRITE RS485 PARITY [NONE, EVEN, ODD] (NONE)
WRITE RS485 DATABITS [7, 8] (8)
WRITE RS485 STOPBITS [1, 2] (1)

9. S6100 S/LS 설정 Menu Structure

RS232통신을 통한 설정이 불가능한 경우, 즉 주위에 PC가 없을 경우에는 S6500 U/I모듈을 사용해서서 설정하시면 됩니다. U/I 즉, User Interface모듈은 사용자편의를 위하여 준비된 모듈로서 우선적으로는 S6000 IO/P모듈과 S6100 S/LS모듈의 설정을 하는 기능을 가지고 있으며 부수적으로 멀티메타, alarm annunciator등의 기능을 내장하고 있습니다. S6500의 LCD창에서 설정을 할 경우 아래와 같은 메뉴들을 보실수 있습니다. 설정하시면 됩니다.

Protection

- Volt. Establish
 - Enabled []
 - Lower Trip Level 70%
 - Upper Trip Level 130%
 - Delay 2.0 s
- Freq. Establish
 - Enabled []
 - Lower Trip Level 70%
 - Upper Trip Level 130%
 - Delay 2.0 s

Freq Stabilization

- Stability 10
- Deadband 0.2 %
- PID
 - P 4.0
 - I 10
 - D 1

Auto Synchronizer

- DB Closure
 - Enabled []
- Stability 1
- Deadband 1.0 %
- Freq Deviation 0.2 Hz
- Phase Deviation 5 Deg
- CB Close Time 80 ms
- PID
 - P 6.0
 - I 10
 - D 1

Act Load Sharer

- Enabled [v]
- Load Deviation 0%
- Stability 5
- Deadband 2.0%
- Parallel Lines
 - Volt Min

		0.0 VDC
	Volt Max	6.0 VDC
	Ramp Time	
	20 s	
	Ramp Stability	
	10	
	CB Trip Level	
	5%	
	<i>PID</i>	
	P	1.0
	I	10
	D	1
Volt Stabilization		
Stability		
	5%	
	<i>Deadband</i>	
	0.2 %	
	<i>PID</i>	
	P	1.0
	I	10
	D	1
Volt Matcher		
Enabled [v]		
Stability		
	5	
	<i>Deadband</i>	
	5.0 %	
	<i>PID</i>	
	P	1.0
	I	10
	D	1
React Load Sharer		
Enabled [v]		
Load Deviation		
	0%	
	Stability	
	5	
	Deadband	
	2.0%	
	Parallel Lines	
	Volt Min	
		0.0 VDC
	Volt Max	
		6.0 VDC
	Ramp Time	
	20 s	
	Ramp Stability	
	10	
	<i>PID</i>	
	P	1.0
	I	10
	D	1
I/O & Relays		
CB Trip Relay		
	ND ()	

	NE (o)	
Start Signal		
	Continous (o)	
	Pulse ()	
	Start Pulse	
		1000 ms
Stop Signal		
	Continous (o)	
	Pulse ()	
	Stop Pulse	
		1000 ms
System		
Speed Control		
	Governor Ctrl (o)	
	Freq Out ()	
	Speed Relay (o)	
	Analog Out 1 ()	
	PWM Out 1 ()	
	Min Pulse Dur	
		250 ms
	Duty Cycle	
		2.0 s
	Signal	
	Voltage (o)	
	Current ()	
	PWM ()	
	Volt Min	
		-5.000 VDC
	Volt Max	
		5.000 VDC
	Current Min	
		4.000 mA
	Current Max	
		20.000 mA
	PWM Freq	
		500 Hz
	PWM Volt Min	
		0.000 VDC
	PWM Volt Max	
		8.000 VDC
Voltage Control		
	AVR Ctrl (o)	
	Volt Out ()	
	Volt Relay (o)	
	Analog Out 2 ()	
	Min Pulse Dur	
		250 ms
	Duty Cycle	
		2.0 s
	Signal	
	Voltage (o)	
	Current ()	
	PMW ()	
	Volt Min	
		-5.000 VDC
	Volt Max	
		5.000 VDC
	Current Min	
		4.000 mA
	Current Max	
		20.000 mA
	PWM Freq	
		500 Hz
	PWM Volt Min	
		0.000 VDC
	PWM Volt Max	
		8.000 VDC
Power Source		

Auxiliary (o)
 Shaft ()
 Grid ()
Power Import
 Enabled []
 Max Import 100%
 Fixed Import (o)
 Peak Import ()
 Value 25%
Power Export
 Enabled []
 Max Export 100%
 Fixed Export (o)
 Excess Export ()
 value 25%
 Volt OK Window 10%
 Duty Hour 0
 Priority 1
 Power-up Delay 5 s
 Setup Default
 Yes ()
 No (o)
 Revision Info
 YYMMDD

RS232

Baud Rate
 1200 ()
 2400 ()
 4800 ()
 9600 (o)
 19200 ()
Parity
 None (o)
 Even ()
 Odd ()
Data Bits
 7 ()
 8 (o)
StopBits
 1 (o)
 2 ()

RS485

MODBUS Address 2
Baud Rate
 1200 ()
 2400 ()
 4800 ()
 9600 (o)
 19200 ()
Parity
 None (o)
 Even ()
 Odd ()
Data Bits
 7 ()
 8 (o)
StopBits
 1 (o)
 2 ()

1111

1