

**T4800 컨베이어널거버너용 auto loadsharer 의 시운전 및 설정방법** (ver. 120605)

**가) 미리 설정할 조정노브**

- 1) 엔진의 speed DROOP 은 3~5%를 꼭 준다.(약 3%)
- 2) "LOAD DEV."는 가운데 0 에 맞춘다
- 3) "FREQUENCY"는 원하는 발전기주파수에 맞춘다
- 4) "STABILITY"는 가운데 5 에 맞춘다

**나) 미리 확인할 결선 및 설정**

- 1) T4800 이 동작하려면, SPEED GOVERNOR 는 꼭 DROOP 기능(부하증가시에 주파수감소)을 가지고 있어야 합니다. 사용자는 최소한의 드롭을 설정해 놓아야 T4800 이 제대로 동작합니다. 그렇지 않으면 up / down 신호가 계속 발생하여 시소처럼 부하가 왔다 갔다를 반복하는 경우가 생길 수도 있습니다. T4800 은 실제부하를 분배하는 중에도 발전기의 주파수를 안정시킵니다.
- 2) 발전기의 거버너가 전자식(ELECTRONIC)이라면 SELCO 의 E7800 MOP MOTORIZED POTENTIOMETER 이 같이 사용되어야 합니다. E7800 은 T4800 에서 받은 스피드 증가/감소 펄스신호를 저항값으로 변환해줍니다.
- 3) 각 발전기마다 T4800 을 설치해야 합니다. 각 발전기의 T4800 은 동시에 동작하지는 않습니다.
- 4) T4800 은 주파수 35 ~ 75HZ 이내에서 사용하여야 합니다. 이 범위를 넘어서면 제품내부의 절연변압기가 소손을 입게 됩니다
- 5) 전원이 공급되고 있는 2 개의 상(phase)을 제외한 나머지 phase 에서 (CT)전류가 측정되어야만 합니다. SELCO 제품은 PAHSE SEQUENCE 관계가 중요합니다. 제품에 연결되는 전류 전압입력의 상관계를 확실히 하십시오. 바꿔 말하면 전압입력은 전류입력과 다른 상에서 얻어야 합니다. 예를 들면 전압입력이 R-S 상이면 전류입력은 T 상이어야 합니다. 전압입력이 S-T 상이면 전류입력은 R 상이어야 합니다.
- 6) 연결되는 전압은 2 와 3 이나 혹은 1 과 3 에 연결되어야 합니다. ( 제품명판 참조) 만약 전압이 1 과 2 로 잘못 연결되면 단락이 되어, T4800 내부의 PT 가 소손되므로 주의 바랍니다.
- 7) CURRENT TRANSFORMER 2 차측 배선이 잘 되어 있는지 확인하십시오. 발전기쪽을 단자 5 번, 부스쪽을 단자 6 번에 연결하십시오.
- 8) 병렬로 연결되는 LINE ( 예를 들어 12 는 12, 13 은 13 )들을 맞게 연결하십시오. 13 과 12 이런 식으로 엇갈리면 안됩니다.
- 9) GOVERONR 와의 up / down 신호 단자 연결이 제대로 되었는지 확인하십시오.
  - 단자 14 : 증가,
  - 단자 15 : ref.
  - 단자 16 : 감소

- 10) UNLOADING TRIP 이나 REVERSE POWER TRIP 기능을 사용한다면 RELAY 접점은 단자 23-24-25 에서 얻어지며, A 접점(상시 개방)을 원하면 23 과 24 를, B 접점을 원하면 24 와 25 를 이용하십시오.
- RPR RELAY 동작범위는 17 과 18 사이에 저항을 연결하여 조정하며, RPR 동작 TIME DELAY 시간은 18 과 19 사에 저항을 연결하여 다음과 같이 조정합니다.

17 과 18 사이의 연결저항	RELAY 동작설정
없음(단락됨)	5%
510KOHM	7.5%
연결하지 않음(개방)	10%

18 과 19 사이의 연결저항	RELAY TIME DELAY
없음(단락됨)	5 초
2.7MOHM	7.5 초
연결하지 않음(개방)	10 초

- 이 RPR 접점은 Reverse 상황에서는 지속되는 접점이며, UNLOADING 접점은 0.5 초동안만 나옵니다.
- 11) UNLOADING TRIP 을 위한 스위치는 7 과 12 에 연결합니다.
- 12) 한전병렬운전에 적용할 때는 8 과 28 을 12 에 연결합니다. 이렇게 하면 T4800 자체 주파수제어기능을 상실합니다. 한전의 주파수는 이미 고정되어 있으므로, 고정된 한전주파수에 맞춰 따라가게 됩니다.
- 13) 한전병렬운전할 때는, 한전주파수를 비롯한 외부의 주파수는 단자 9 나 29 를 통해 들어옵니다.

**다) T4800 시운전을 하기전의 AVR 의 조건**

- T4800 은 kW load 를 자동분배하는 역할을 합니다. 원리적으로는 kVAr load 를 자동분배하는 기기도 설치를 해야 하지만, 통상 kVAr load 의 분배는 AVR 의 voltage droop 에 의존합니다. AVR 이 비정상적이면 kVAr load 분배가 제대로 안되면서 전압자체도 흔들리므로 반드시 AVR 의 상태를 확인하십시오.
- T4800 은 아예 분리한 상태에서 엔진 발전기 A 를 기동하십시오. 차단기를 open 한 무부하상태에서 엔진 speed/주파수를 조정하고 AVR 의 조정하여 발전기의 전압을 원하는 값에 맞추십시오. 차단기를 close 하고 부하를 투입하십시오. 부하투입후에 전압이 내려가면 그 부하값과 내려간 전압값을 정확히 기록하십시오. 부하를 빼고 차단기를 open 하고 발전기 A 를 정지시키십시오.
- 엔진 발전기 B 를 기동하고 발전기 A 와 똑같이 시험하십시오. 발전기 A 와 발전기 B 에서 보이는 전압특성이 반드시 같아야 하므로 두 발전기의 AVR 을 조정하여 특성을 맞추십시오.
- T4800 을 아예 분리한 상태에서 수동병렬운전을 진행하십시오. 수동병렬운전시 횡류가 발생하면 횡류관련한 AVR 의 결선 및 조정을 확인하십시오. 횡류가 있는 상태에서는 정상적인 T4800 의 동작이 불가하므로 AVR 을 잘 확인하십시오.

**T4800 컨벤서 널거버너용 auto loadsharer 의 시운전 및 설정방법** (ver. 120605)

**라) T4800 시운전 순서**

- 1) 발전기 A 와 발전기 B 모두 상기의 사항들을 미리 확인하십시오.
- 2) T4800 과 GOVERNOR 를 분리시킨 후 발전기엔진 A 를 기동하여 무부하상태와 부하상태에서 GOVERNOR 를 동작시키십시오. 이때 GOVERNOR 가 제대로 동작하는지 확인하시고 엔진을 정지시키십시오. 발전기 B 도 마찬가지로 시험하십시오.
- 3) LOAD CONTROL / LOAD SHARING 으로 동작종일 때는 SYNCHRONIZER 는 꼭 분리하십시오.
- 4) 발전기 A 와 B 를 모두 기동하십시오. 발전기 A 의 차단기를 close 하고 발전기 B 를 발전기 A 에 동기(synchro) 시키십시오. 발전기가 여러 대 라면 모두 동기를 시키십시오.
- 5) 발전기의 동기가 이루어지고 발전기 B 의 차단기가 close 하십시오. 부하가 실린 후에 부하의 변동이 심하거나 또는 엔진스피드나 시스템 주파수의 변동이 주기적으로 이루어지는 불안정한 경우에는 "STABILITY"를 시계방향으로 돌려서 안정도를 올리십시오.
- 6) 부하를 약간 빼거나 추가하면서 위의 5)항을 반복해서 조정하십시오.
- 7) 발전기의 부하분담이 이루어졌는데도 불구하고 한쪽에 더 많은 부하가 걸릴수가 있습니다. 3 가지를 생각해 볼수 있습니다.  
 횡류 때문일 경우에는 발전기를 정지하시고, 처음으로 돌아가서 AVR 의 설정값을 조정하여 횡류가 발생하지 않도록 조정하십시오.  
 발전기의 크기가 같고 CT비도 같은 경우라면 CT 에 오차가 있을 수 있으므로 "LOAD DEV"을 조정하십시오.  
 증가시키려면 시계방향으로, 감소시키려면 시계반대방향으로 돌리십시오. 이렇게 조정하여 최대 20%까지 조정가능합니다.  
 발전기의 크기가 다를 경우 CT 비가 비례하여 달라야 합니다. 그렇지 못할 경우 "LOAD DEV" 으로 20%이내에서는 조정가능합니다. 하지만 차이가 심할 경우라면 CT 를 바꾸십시오.
- 8) 단자 7 의 Unloading 기능을 사용하는 경우라면, 총 부하를 발전기 A 의 최대 출력의 90%정도로 설정하십시오. 그리고 나서 발전기 B 의 T4800 의 단자 7 과 12 를 연결하여 UNLOAD TRIP 기능을 시험하십시오. 부하가 부드럽게 계속 내려가는지 확인하십시오. 이 때 발전기 A 에 과부하가 걸리지 않도록 주의하십시오.
- 9) 발전기 B 의 T4800 단자 7 과 12 를 open 하여 UNLOAD TRIP 을 해제하십시오. 부하가 다시 발전기 B 번으로 천천히 돌아오는지 확인합니다.
- 10) 발전기들의 부하를 제거하고 차단기를 분리하고 발전기들을 정지시킵니다.

**마) 문제 발생시 조치**

- 1) Loadshariing 은 되는데 변동이 심할때는 T4800 의 stability 를 시계방향으로 돌리십시오. 반대로 Loadsharing 이 너무느리다면 시계반대방향으로 돌리십시오.
- 2) loadsharing 을 하고 있을 때는 synchronizer 는 반드시 분리되거나 정지상태여야 합니다. 확인하십시오.
- 3) 부하의 균형은 맞았으나 균형점이 부정확할 때는 위의 시운전순서 라-7)항을 확인하십시오.
- 4) Loadsharing 은 진행되는데 부하의 편차가 다른 발전기의 두 배 정도라면, 나-5) 항의 phase sequence 를 확인하십시오.
- 5) 만약 부하의 균형이 이루어지지 않거나, 한 발전기의 전력이 최대치로 올라가거나 아니면 반대로 reverse power 로 간다면, 신호가 반대이거나 결선이 엇갈렸다가거나 하는 것이므로 다음과 같이 확인하십시오.  
 발전기 A 와 발전기 B 의 각각의 CT 의 k-I 방향이 다른 안됩니다. 발전기 측은 T4800 의 5 번단자에, 부스측은 단자 6 번에 연결하십시오. 두 발전기 모두 같은 방향이어야 합니다. 확인하십시오.  
 병렬라인 12 와 13 이 엇갈리면 안됩니다. 발전기 A 의 T4800 의 단자 12 는 발전기 B 의 T4800 의 단자 12 와 연결되어야 합니다. 단자 13 도 13 까리 연결되어야 합니다. 확인하십시오.
- 6) 모든 것을 제대로 했는데도 loadsharing 이 제대로 되지 않는다면 test 단자를 이용하십시오.  
 DC 전압계측기를 준비하셔서 계측기의 (+)를 test 단자 11 에 (-)를 단자 12 에 연결하여 DC 전압을 확인하십시오.  
 모든 것이 제대로 연결되고 CT 2 차전류가 정격값 5A 이고 역률이 1.0 일 경우, 이 때 test 단자 11 에서의 계측값은 반드시 (-)2V 가 측정되어야 합니다.  
 만일 단자 5-6 의 전류가 2A (CT2 차가 5A 정격일 때)이고 역률이 0.8 이라면 여기 test 전압은 다음과 같이 계산된 값이 측정됩니다.  

$$-2 \times 2/5 \times 0.8 = -0.64V$$
 그렇지 않은 경우 전체적인 문제가 있는 것이므로 시간적여유를 가지고 회로를 처음부터 자세히 확인하십시오.