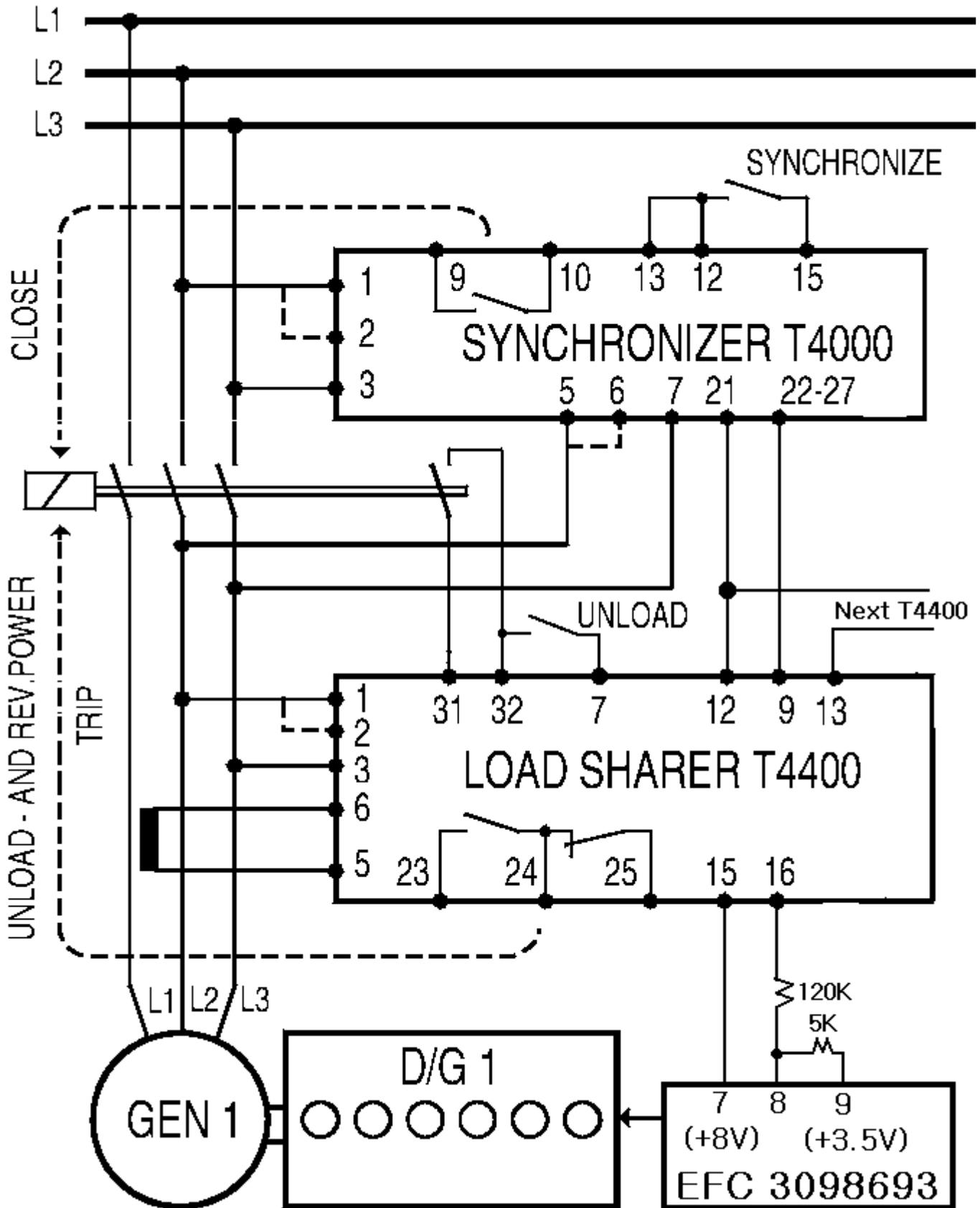


T4000 T4400 auto loadsharer 의 EFC 3098693 거버너와의 시운전 및 설정방법



**T4000 T4400 auto loadsharer 의 EFC 3098693 거버너와의 시운전 및 설정방법**

**I 기본적인 결선 확인 방법**

1. 주의; 단자 1 과 2 를 연결하지 마십시오. 연결하면 내부적으로 단락이 되어 제품이 타서 소손됩니다. 입력전압은 명판을 보시고 사용전압을 단자 1 과 3 혹은 2 와 3 에 연결하십시오.
2. 명판에 나와 있는 결선도처럼 , 전류가 측정되고 있는 상은 전원이 공급되고 있는 다른 2 개의 위상과 달라야 합니다.SELCO 제품은 PAHSE SEQUENCE 관계가 중요합니다. 각 제품에 연결되는 전류 전압입력의 상관계를 확실히 하십시오. 바꿔 말하면 전압입력은 전류입력과 다른 상에서 얻어야 합니다. 예를 들면 전류입력이 R 상이면 전압입력은 S-T 상이어야 합니다
3. CT 의 방향도 중요합니다. CT 의 S1 이나 k 를 5 번단자에 , S2 나 l 을 6 번단자에 연결하십시오.
4. 별도의 synchronizer 를 함께 사용한다면 단자 9 와 12 에 연결하십시오.됨 .  
 예를 들어 T4000 synchronizer 가 연결되어있다면  
 T4000 의 단자 21 은 T4300 의 단자 12 와 연결  
 T4000 의 단자 22~27 은 T4300 의 단자 9 와 연결
5. 발전기끼리의 병렬을 위해서는 각 발전기마다 T4400 을 꼭 설치하십시오. T4400 끼리는 단자 12 는 12 끼리, 13 은 13 끼리 올바르게 연결하십시오..
6. UNLOAD TRIP 기능은 단자 7 과 32 가 연결되면 동작합니다. Unloading 후 부하가 5%이하로 지나자마자 나오는 unload trip 신호는 단자 20-21-22 에서 나오는 출력을 사용하십시오. 20-21 은 a 점점이고 21-22 는 b 점점입니다. Unload trip 신호는 0.5 초동안만 동작합니다.
7. Reverse power trip 은 23-24-25 에서 나오는 출력을 사용하십시오. 23-24 는 a 점점(상시 개방), 24-25 는 b 점점입니다.

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

8. T4400 은 주파수 35 ~ 75HZ 이내에서 사용하여야 합니다. 이 범위를 넘어서면 내부의 절연변압기가 소손을 입게 됩니다.
9. 거버너가 전자식 거버너인지 확인바랍니다. T4400 은 DC 전압으로 거버너를 제어합니다. pulse(relay 점점신호)로 제어하는 컨벤셔널(mechanical)거버너인 경우에는 T4800 loadsharer 를 사용하여야 합니다.
10. T4400 LOAD CONTROL / LOAD SHARING 으로 동작중일 때는 SYNCHRONIZER 는 반드시 reset 하십시오.

**I 거버너 컨트롤러와 selco T4400 loadsharer 와의 인터페이스**

3098693 거버너는 aux 스피드입력단자 8 에서 3.6~4.0V 범위의 신호를 받습니다. 제어입력의 범위가 작기 때문에 직접연결하면 안정적인 제어가 어려우므로 그림과 같이 120K 저항과 5K 저항을 이용해서 voltage divider 회로를 구성하십시오. T4400 의 출력 -6 ~ +6V 는 reference +8V 에 의해 +2 ~ +14V 사이의 제어전압을 발생합니다. 이 제어전압은 voltage divider 에 의해 최종적으로 단자 8 에는 3.6~4.0V 를 주게 됩니다.  
 엔진을 기동하여 Run 모드에서 , 거버너의 단자 8 과 com 단자 11 에서 3.8V 정도가 계속될 때 정속도 60HZ 가 되도록 , rpm 조정용 gain 노브를 조정하시기 바랍니다.

## T4000 T4400 auto loadsharer 의 EFC 3098693 거버너와의 시운전 및 설정방법

### I 미리 조정할 사항

#### T4000 Autosynchronizer

##### I Phase Angle :

이것은 **synchro** 시의 차단기동작을 위한 접점을 얻기위한 위상각과 전압차허용범위를 설정하는 것입니다. 이 노브를 돌리면 위상각과 전압차허용범위는 동시에 바뀝니다.

숫자 1 에서는 위상각  $-/+9$  도 전압차  $-/+15\%$ 이내일때 터미널 9 와 10 에서 접점신호를 얻을수 있습니다.

숫자 10 은 위상각  $-/+9$  도 전압차  $-/+15\%$ 이내일때 터미널 9 와 10 에서 접점신호를 얻을수 있습니다.

원하는 값에 맞게 노브를 조정하십시오.

초기에는 1 에서부터 시작하여 제어에 문제를 일으키지 않는 범위에서 점차 값을 10 방향으로 키우는 것이 바람직합니다.

##### I Stability

이것은 동기신호를 얻기 위해 T4000 이 현재의 위상각차를 보상하기위해 얼마나 민감하게 움직일것이나를 설정하는 것입니다.

숫자 1 에서는 매우 민감하므로 빠른 제어가 가능하지만 엔진의 급변동을 초래할 수 있습니다.

숫자 10 에서는 엔진은 안정적이지만 아주 느리게 움직입니다.

초기에는 5 부터 시작하여 제어에 문제를 일으키지 안흔 범위에서 점차 값을 1 방향으로 줄여가는 것이 바람직합니다.

##### I VARIABLE OUT

엔진의 제어를 위하여 단자 21-22 에서 나가는 아나로그 전압값과 엔진거버너사이의 임피던스값을 조정하는 것입니다.

시계반대방향으로 돌릴수록 임피던스값이 적어지며 시계방향으로 돌릴수록 임피던스값이 커집니다.

시계반대방향으로 돌릴수록 제어를 위하여 변하는 전압값이 커지며 반대방향으로 돌리면 출력전압값이 작아집니다.

**SYNCHRONIZER** 동작중에 엔진이 현탕을 하면 이것을 시계방향으로 돌리십시오.

제어가 느리면 시계반대방향으로 돌리십시오.

현장에서 엔진을 가동시켜서 **SYNCHRO** 를 하면서 적당한 임피던스값을 찾으시기 바랍니다.

#### T4400

##### I LOAD DEV.

Loadsharing 을 시작하기 전에는 초기값으로 0 의 위치에 두십시오.

이 노브는 Loadsharing 은 정상적으로 되지만 약간의 편차가 보일 때 사용하는 것입니다. 같은 크기의 발전기일지라도 CT 의 정밀도에 차이가 있거나 하면 편차가 있을 수 있습니다. 또한 다른 크기의 발전기끼리 병렬운전을 할 때 같은 %값을 갖도록 조정하십시오. 실제 loadsharing 때 load 가 적은 발전기는 시계방향으로 돌려주고 부하를 많이 받는 발전기는 시계반대방향으로 돌리십시오.

##### I DIFF. FREQ

정격주파수 60HZ 나 50HZ 를 유지하지만 약간의 편차가 있을 때 조정하십시오. 초기에는 0 의 위치에 두십시오.

##### I STABILITY

제어의 안정도를 조정하는 것입니다.

시계방향으로 돌리면 안정도가 높아지는 것으로 제어시간이 길며 천천히 안정적으로 제어가 됩니다.

시계반대방향으로 돌리면 안정도가 낮아지는 것으로 제어시간이 짧고 신속히 제어가 되지만 엔진이 불안정할 수 있습니다.

적절하게 조절하십시오.

초기에는 5 에 두시고 제어에 영향을 주지 않는 한도내에서 1 방향으로 줄여가는 것이 바람직합니다.

##### I VARIABLE OUT

T4400 의 기본 제어 출력의 크기는  $-6.5 \sim +6.5V$  입니다. 이 노브를 조정하면 그 제어출력신호의 크기를 조정하십시오.

초기에는 가운데 위치에 두고 거버너가 반응이 없으면 시계방향으로 돌리고, 엔진이 불안정해지면 시계반대방향으로 돌리십시오.

적절하게 조절하십시오.

## T4000 T4400 auto loadsharer 의 EFC 3098693 거버너와의 시운전 및 설정방법

### I 시운전 과정

1. 차단기를 open한 상태에서 무부하로 발전기를 기동하여 속도제거버너로 시스템주파수에 맞게 조정하십시오.
2. 발전기를 정지시키고 AC 출력이 남아 있지 않은 것을 확인하십시오.
3. T4400의 결선이 제품의 라벨에 그려진 결선도대로 결선되었는지 다시 한번 확인하십시오. 모든 오동작의 시작은 여기서부터 99%정도가 시작되므로 카다로그나 라벨에 그려진 결선도를 100% 따라 하셔야 합니다.
4. 잘못된 결선이 있으면 수정하십시오.
5. 미리 설정하실 사항들도 확인하십시오.
6. Synchronizer(SELCO의 경우 T4000)의 차단기점점을 분리하십시오. 그래야 예기치않은 차단기 투입을 미리 피하실 수 있습니다..
7. T4000과 T4400은 분리하시고, 거버너와 T4400출력단자를 연결하고 1번 발전기만 기동하십시오. 거버너로 들어오는 입력전압이 3.8V정도일 때 엔진이 정속도 60HZ를 유지하도록 거버너의 gain노브를 조정하십시오. 조정이 끝나면 엔진을 정지하십시오. 나머지 발전기도 각각 이렇게 조정하십시오.
8. 차단기 open상태로 부부하로 발전기를 다시 한번 돌려보십시오.
9. 필요하다면 주파수를 다시 조정바랍니다. T4400이 연결되면 T4400출력단의 impedance특성 때문에 주파수가 약간 올라가거나 내려가거나 할 수 있습니다.
10. 동시기 차단기자동투입을 위하여 Synchronizer의 차단기투입점점(SELCO의 경우 T4000의 단자 9-10)을 연결하십시오.
11. 첫번째 발전기를 기동하십시오. 그리고 차단기를 투입하여 common(dead)버스에 연결하십시오. deadbus가 아니고 live bus ( Grid나 기타 다른 전원이 이미 연결되어 있을 경우)일 때에는 Synchronization이 필요한지 확인하십시오.
12. 시스템주파수가 여전히 맞는지 확인하십시오. 그렇지 않으면 순서 5부터 다시 하십시오.
13. 두번째 발전기를 기동하여 자동으로 동기가 이루어져 차단기가 예상한대로 투입되는지 확인하십시오.
14. 엔진속도와 시스템주파수가 안정적인지 확인하십시오. 그렇지 않으면 순서 5부터 다시 하십시오.
15. 남아 있는 발전기가 있다면 순서 9~10을 모두 하십시오.
16. 약간의 부하를 병렬연결된 발전기들에 걸어서, 갑작스런 부하증가가 시스템을 불안정하게 하는지 또는 엔진속도와 주파수의 증가 감소가 반복되는지 확인하십시오. 이러한 문제가 발생하면 T4400의 stability 노브를 시계방향으로 돌려서 안정도를 높이십시오. 또한 variable out 14/16을 시계반대방향으로 돌려서 거버너로 가는 제어전압신호의 강도를 줄이시기 바랍니다 (필요하다면).
17. 걸려있는 부하를 제거하여, 갑작스런 부하감소가 시스템을 불안정하게 하는지 또는 엔진속도와 주파수의 증가 감소가 반복되는지 확인하십시오. 이러한 문제가 발생하면 T4400의 stability 노브를 시계방향으로 돌려서 안정도를 높이십시오. 또한 variable out 14/16을 시계반대방향으로 돌려서 거버너로 가는 제어전압신호의 강도를 줄이시기 바랍니다
18. 부하를 발전기 1의 90%까지 올리십시오. 그러면 발전기 2대 병렬시에는 각각 45%의 부하를 안게 됩니다. 그 때 발전기 2의 T4400의 soft unload 기능을 사용해 보십시오. 그리고 발전기 2에서 천천히 부하가 빠져나가는지 확인하십시오. 이 때 발전기 1이 과부하가 걸리면 안되므로 주의하십시오. 부하가 거의 2%정도에 도달하면 발전기2의 T4400에서 무부하 trip신호를 얻을 수 있습니다.
19. Unload function을 제거하여 발전기 2에서 부하가 다시 회복되는지 확인하십시오.
20. 부하를 제거하시고 발전기를 한대씩 차단기를 open하고 shutdown시키십시오.

## T4000 T4400 auto loadsharer 의 EFC 3098693 거버너와의 시운전 및 설정방법

### I 문제 발생시 해결 방법

Q: Synchro과정에서는 문제가 없는데 T4400이 동작하기만 하면 시스템이 불안정합니까 ?

A: Synchronizer와 T4400 loadsharer사이의 결선을 확인하십시오. SELCO T4000을 적용한 경우에는, T4000의 단자 22(variable out)이 T4400의 단자 9에 연결되어야 합니다. 확인하십시오. 또한 T4000의 단자 22의 출력을 가능한대로 줄이십시오. (variable out을 시계방향으로 돌리면 T4000의 단자 21과 22사이의 저항값은 증가합니다.)

Q: 시동시에 overspeed에 의해 발전기가 shutdown됩니까 ?

A: T4400의 출력신호가 너무 강합니다. Variable out을 시계반대방향으로 돌려서 출력신호를 줄이십시오.

Q: 부하가 평상시에도 불안정합니다. 심지어 시스템에 부하가 없을 때도 불안정합니다.

A: T4400 단자 15의 refence신호를 확인하십시오. 단자 14/16과 15사이에 연결되어 있는 멀티메타나 스코프같은 계기류가 출력신호에 영향을 줄 수도 있습니다.

Q: 부하가 병렬된 발전기에 전달되면 시스템이 불안정해집니까 ?

A: 모든 T4400의 stability 노브를 시계방향으로 돌려서 안정도를 높여주기 바랍니다. 이 노브를 잘 조정하여 신속한 제어와 안정적인 제어사이의 최적점을 찾으시기 바랍니다.

Q: 다른 발전기가 무부하가 되면 부하가 왔다갔다 합니까 ?

A: T4400의 stability를 시계방향으로 돌려 증가시키십시오.

Q: 부하가 변동하는데도 T4400의 반응이 너무 느립니까 ?

A: stability를 시계반대방향으로 돌려서 낮추십시오. 단, 너무 민감하게 반응하지 않도록 주의하십시오.

아래사항은 결선이 제대로 되어 있는 경우에는 발생하지 않는 현상이므로 아래와 같이 현상이 있으면 반드시 결선을 처음부터 다시 확인하십시오.

A. 부하의 균형이 얻어지지 않고 전력이 최대치로 가거나 reverse로 가면, 출력신호가 반대로 나오거나 꼬여있기 때문이므로 이런 상황이라면 다음과 같은 방법으로 확인하십시오.

1. 테스트로 단자 11(test out)의 전압을 확인하십시오. 극성이 (+) 이면 맞지만, 만약 (-) 라면 시 발전기는 positive여야 합니다. 그렇지 않으면 1과 3 혹은 2와 3 혹은 5,6을 바꾸십시오.
2. 15와 16의 제어출력이 governor의 입력단자에 제대로 연결되었는지 확인하십시오. 부하를 증가시킬 때 (+)출력값을 사용하는 것이 일반적이지만, 어떤 거버너는 부하를 증가시킬 때 (-)값을 사용하기도 하므로, 이 때는 출력 단자 16 대신 14를 사용하십시오.
3. T4400의 병렬라인은 12는 12까지, 13은 13까지 연결하십시오.

B. 부하의 균형을 맞지만 편차가 생긴다면 다음을 확인하십시오.

1. 각 T4400의 LOAD DEV.는 모두 0에 다시 맞추신 후에 필요하면 조정하십시오.
2. 병렬전의 발전기 주파수가 같은지 확인하십시오.
3. 모든 T4400의 거버너제어출력값은 같게 하십시오.
4. 다른 발전기와의 부하 편차가 거의 두 배면 전류입력 단자 5와 6에 연결된 CT가 전압입력 1-3에 연결된 두 상중의 하나인지 확인하십시오. 전류입력과 전압입력은 반드시 각기 다른 상에서 받으십시오. 11(test out)를 재 보면 정격전류(1A 나 5A)과 PF=1.0에서는 +6V가 보입니다. 상 연결이 잘못되었다면 +3V가 보입니다. 예) 단자 5와 6의 전류가 2A (In = 5A)이고 PF=0.8 일때 상 연결을 제대로 했다면 테스트단자의 전압은  $+1.9V = +6 * 2/5 * 0.8$ 가 보입니다.

C. 맞는 balance point가 있는데 load가 up-down하면 output을 시계반대방향으로 필요한 만큼 돌리십시오. 다른 상황이라면 26과 27을 bridgh 함으로서 보조 안정회로가 동작합니다. Stability의 조정은 모든 load sharer에서 시계방향으로 돌려 같은 설정을 합니다