

T4300 전자식거버너용 autosynchronizer의 시운전 및 설정방법

T4300 loadsharer (전자식 거버너용, DC 출력)

* 미리 조정할 사항

- "LOAD GAIN" : 가운데에 놓는다 (0%)
병렬발전기의 크기가 서로 다를 때 (최대 ±20%까지) 균형을 맞출 때 사용합니다. 발전기의 종류와 크기가 서로 같을 때는 (current transformer의 ratio가 서로 같다면) 병렬운전중인 loadsharer의 loadgain의 설정이 모두 동일하여야 합니다.
- "ADAPTION" : 최대치의 4/5 정도에 맞춘다. 시계방향으로 돌리면 최대치로 향함.
단자 15-16의 출력관련하여 거버너의 입력저항과의 최적화를 위해 사용합니다.
최저 1로 했을 경우는 0ohm으로서 거버너의 LOW IMPEDANCE에 해당하며 10으로 갈수록 impedance는 커집니다.
병렬운전하는 각 발전기의 adaption은 모두 같아야 합니다. 이것은 안정도와 관계가 있으며 낮을수록 발전기의 동작은 불안정하며 높을수록 발전기의 동작은 안정적입니다.
- "DROOP" : 최소 1로 둔다.
실제로 거의 사용하지 않지만 필요한 경우에는 설정합니다. 거버너에서 이 droop을 설정하면 절대로 안되며 꼭 T4300 loadsharer에서만 해야 합니다. 발전기에서 어느 정도의 droop을 줄것인지는 현장에서 적절히 결정하여야 합니다. 일반적으로 몇%정도면 충분할 것입니다. DROOP이 필요하지 않으면 단자 28과 29를 꼭 결선하여야 합니다.
- "DRIVE"는 : 7 정도에 맞춘다
거버너로 나가는 출력전압의 크기를 조절하며
너무 큰 경우는 발전기의 동작이 불안정하므로 시계반대방향으로 돌리십시오.
너무 작은 경우는 발전기가 느리게 동작하므로 시계방향으로 돌려 최적으로 조정합니다.

* 우선 확인사항 (결선)

- 전압은 단자 1과 3 혹은 2와 3에 연결됩니다. 만약 1과 2처럼 잘못 연결되면 단락이 되어, T4300 내부의 PT가 타게 되므로 주의 바랍니다.
- CT의 방향은 아주 중요합니다. 발전기측이 5번 부스바측이 6번으로 연결하여야 정방향입니다. 만약 반대로 연결하면 정방향으로 흐르는 전류를 reverse로 읽게 되므로 제어를 거꾸로 하게 됩니다.
- 전류가 측정되고 있는 상은 전원이 공급되고 있는 다른 2개의 위상과 달라야 합니다. 바꿔 말하면 전압입력은 전류입력과 다른 상에서 얻어야 합니다.
- SELCO 제품은 PAHSE SEQUENCE 관계가 중요합니다. 각 제품에 연결되는 전류 전압입력의 상관계를 확실히 하십시오. T4300의 내부 계측회로의 동작은 정확한 phase 연결에서 시작합니다. 또한 phase 순서도 정확히 따라야 합니다. 예) T4300 (100/110V)에서 110V와 5A를 연결하는 경우

잘된 결선 (phase 순서 L1->L2->L3)	잘못된 결선
L1 상을 단자 1에 연결 L2 상을 단자 3에 연결 L3 상의 CT를 단자 5-6에 연결 (단자 5가 발전기측)	경우 1. L3 상의 단자 6이 발전기측 경우 2. L1이 단자 3에 연결되고 L3이 단자 1에 연결 경우 3. L1이나 L2의 CT가 단자 5-6에 연결 경우 4. 단자 1,3,5-6의 phase 순서가 L1->L2->L3가 아니고 L1->L3->L2

- 별도의 synchroznizer를 함께 사용한다면 단자 9와 12에 연결됨 .
예를 들어 T4000 synchronizer가 연결되어 있다면
T4000의 단자 21은 T4300의 단자 12와 연결
T4000의 단자 22~27은 T4300의 단자 9와 연결
- 발전기끼리의 병렬라인 12와 13이 올바르게 연결되어야 합니다.
- DROOP 기능을 사용할 것인지를 확인합니다.
사용한다면 단자 28과 29를 분리하며,
사용하지 않는다면 단자 28과 29를 꼭 결선하여야 합니다.
- 각 발전기마다 T4300을 설치해야 합니다. 각 발전기의 T4300은 동시에 동작하지는 않습니다.
- UNLOAD TRIP 기능이 있는 제품(T4300-3X-XX)을 사용하는 경우, 트립신호는 23-24-25에서 얻을 수 있습니다. 23-24는 a 접점(상시 개방), 24-25는 b 접점입니다. 인위적으로 unloading을 시키려면 단자 7과 8을 연결하여 하십시오.
- Reverse power trip 기능이 있는 제품(T4300-3X-XX)을 사용하는 경우, 트립신호는 23-24-25에서 얻을 수 있습니다. 23-24는 a 접점(상시 개방), 24-25는 b 접점입니다.

17과 18 사이의 연결저항	RELAY 동작설정
없음(단락됨)	5%
510KOHM	7.5%
연결하지 않음(개방)	10%
18과 19 사이의 연결저항	RELAY TIME DELAY
없음(단락됨)	5 초
2.7MOHM	7.5 초
연결하지 않음(개방)	10 초

- Reverse power trip 기능이 있는 제품(T4300-3X-XX)을 사용하는 경우, 트립신호는

T4300 전자식거버너용 autosynchronizer 의 시운전 및 설정방법

23-24-25 에서 얻을 수 있습니다. 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

12. T4300 은 주파수 35 ~ 75HZ 이내에서 사용하여야 합니다. 이 범위를 넘어서면 내부의 절연변압기가 소손을 입게 됩니다.

13. 거버너가 전자식 거버너인지 확인바랍니다. t4300 은 DC 전압으로 거버너를 제어합니다. pulse(relay 점점신호)로 제어하는 컨벤셔널(mechanical)거버너인 경우에는 T4800 loadsharer 를 사용하여야 합니다. T4300 과 거버너의 연결단자는 다음과 같습니다. 이 인터페이스에 대하여는 애니엘이나 SELCO 에 문의바랍니다.

14. 외부의 주파수 신호는 단자 9 와 12(com)를 통해서 들어옵니다. synchronizer 로부터 주파수입력을 받는 경우에는 다음과 같이 연결합니다.

Selco T4300 loadsharer	12(com)	9	
Selco T4000 synchronizer	21(com)	22	

12. LOAD CONTROL / LOAD SHARING 으로 동작중일 때는 SYNCHRONIZER 는 분리되어야 합니다. (synchronizer 의 closing signal 이 reset 되어야 합니다.)

* 시운전 과정

1. 상기의 미리 확인할 사항들을 모두 확인하십시오.
2. T4300 과 GOVERNOR 를 분리시킨 후 GOVERNOR 를 단독으로 동작시킵니다. 이때 GOVERNOR 가 제대로 동작하는지 확인하십시오.
3. 발전기의 동기를 시킵니다. 발전기가 여러 대 라면 모두 동기를 시킵니다.
4. 발전기의 동기가 이루어졌으면 부하를 전달합니다. 부하가 전달되고나서 부하의 변동이 심한지, 아니면 엔진스피드나 시스템 주파수의 변동이 주기적으로 이루어지는지 확인합니다. 이 경우에는 꺾 daption"를 시계방향으로 돌려서 안정도를 올립니다(임피던스가 커진다). 또는 각 rive"를 줄여서 (시계반대방향으로) 출력전압의 크기를 줄인다.
5. 약간의 부하를 빼고나서 부하의 변동이 심한지, 아니면 엔진스피드나 시스템 주파수의 변동이 주기적으로 이루어지는지 확인합니다. 이 경우에 다시 꺾 daption"를 시계방향으로 돌려서 안정도를 올립니다.
6. 발전기의 부하분담이 이루어졌는데도 불구하고 한쪽에 더 많은 부하가 걸려있다면 꺾 OAD GAIN"을 조정합니다. 증가시키려면 시계방향으로, 감소시키려면 시계반대방향으로 돌립니다. 이렇게 조정하여 최대 20%까지 조정가능합니다.
7. 약간의 부하를 더 투입하여 순서 6 과 7 을 계속합니다.
8. 총 부하를 발전기 1 의 최대 출력의 90%정도로 설정합니다. 그리고 나서 발전기 2 의 UNLOAD TRIP 기능을 사용해봅니다. 부하가 부드럽게 계속 내려가는지 확인하십시오. 이 때 발전기 1 에 과부하가 걸리지 않도록 주의합니다.
9. UNLOAD TRIP 을 다시 회복시킵니다. 부하가 다시 발전기 2 번으로 천천히 넘어오는지 확인합니다.
11. 발전기의 부하를 제거하고 차단기를 분리하고 발전기를 정지시킵니다.

I 문제 발생시 조치

우선 T4300 의 전압, 전류입력을 살려 놓은 상태에서 발전기를 단독으로 살려 부하를 건 다음 전류값과 test 단자 11-12 의 전압과 병렬단자 12-13 의 전압을 측정하여 기록하십시오.

1. 만약 부하의 균형이 이루어지지 않거나, 전력이 최대치로 가거나 아니면 reverse power 로 간다면, 신호가 반대이거나 결선이 엇갈렸거나 하는 것이므로 다음과 같이 확인하시기 바랍니다. test 단자 11 의 신호의 극성을 확인하십시오. 부하가 걸려있는 상태에서는 이 극성은 positive + 이어야 합니다. 만약 그렇지 않다면, 상기 잘못된 입력결선 경우 1,2,3,4 중의 하나 일 것이므로 입력단자 1,2 와 3 을 혹은 5 와 6 을 바꾸십시오.
 - 출력단자 15 와 16 은 거버너의 입력단자와 연결되며 15 는 부하를 증가시킬 때 positive 입니다.
 - 만약 부하를 증가시킬 때 negative 가 필요하다면 (이러한 거버너 제품도 있음), 단자 26 을 이용하십시오(15 와 16 을 서로 교체하면 절대로 안됩니다).
 - 병렬라인 12 와 13 이 제대로 연결이 안 되었을 수도 있습니다.확인바랍니다.
2. 부하의 균형은 맞았으나 균형점이 부정확할 때는 다음을 확인하십시오.
 - 같은 발전기의 "load gain"은 같이 1 로 설정하십시오.
 - 병렬운전하기 전 각 발전기의 독립운전시의 주파수가 같아야 합니다.
 - 출력설정은 모든 발전기가 동일하여야 합니다.각 DAPTION"과 값 RIVE"를 확인하십시오.

T4300 전자식거버너용 autosynchronizer 의 시운전 및 설정방법

- 부하의 편차가 다른 발전기의 두 배 정도라면, 전류입력단자 5와 6이 전압입력이 연결되어 있는 상(PHASE)로부터 얻어지고 있는 것이므로 상 관계를 다시 확인하십시오.
- 3. 상기와 같이 설정하였음에도 불구하고 원하는 loadsharing 이 되지 않는다면 단자 11 과 12 의 TEST VOLTAGE 를 측정하십시오. 모든 것이 제대로 연결되고 CT2 차 정격전류가 5A 나 1A 이고 역률이 1.0 일 때 단자 11 에서는 +6V 가 측정되어야 합니다. 그렇지 않은 경우 시간적여유를 가지고 회로를 처음부터 자세히 확인하십시오.
- 4. 발전기끼리 혹은 한전병렬로 loadsharing 을 할 때는 synchronizer 는 분리시켜야 합니다.
- 5.증상 : 발전기가 시동중에 over-speed 하며 shutdown 된다.
 - T4300 으로부터 거버너로 들어오는 출력신호가 너무 크므로 adaption 을 시계방향으로 돌려서 출력신호를 줄인다.
- 6. 증상 : 병렬운전하는 발전기로 혹은 발전기로부터 부하가 전달될때, 시스템이 불안하다.
 - 모든 T4300 의 "adaption"를 시계반대방향으로 돌린다.
- 7. 증상 : 다른 발전기를 unload 하면 부하의 변동이 심해진다.
 - "adaption"를 시계반대방향으로 돌려서 안정도를 높인다.
- 8. 증상 : 부하가 급변동하는데도 T4300 이 너무 느리게 반응한다.
 - 안정도를 낮춘다 (시계반대방향으로 돌린다)
 - 혹은 출력신호를 키운다(Variable Out 14/16 을 시계반대방향으로 돌린다) . 이 때 시스템이 불안정적하지 않도록 주의한다