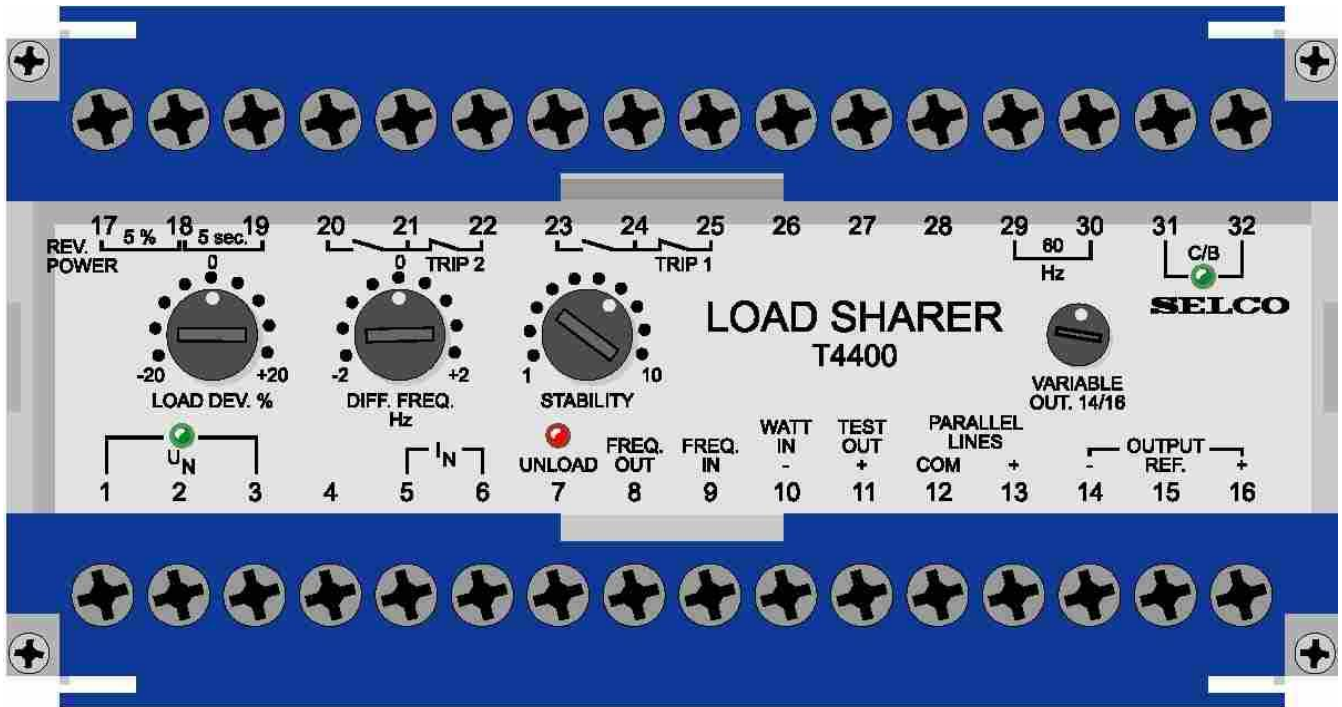


T4400 Auto Loadsharer (전자식거버너용)

ver. 80630



- I 전압제어방식의 automatic loadsharing
- I 모든 전자식거버너와 적용가능
- I T4400 끼리의 병렬은 2선 사용
- I 주파수 50/60HZ 유지제어기능 내장
- I ramping 기능으로 loading/unloading 제어
- I reverse power protection relay 내장
- I LED 지시 - 전압, unloading, CB 상태
- I 소형의 간편한 취부구조
- I 50 시간 burn-in test 후 출고
- I 사용온도 -20 ~ +70C
- I 방염/화 재질의 구조
- I 취부 - Din rail 또는 screw

**Application 적용**

병렬로 가동중인 발전기의 loadsharing 과 frequency control 을 하는 제품입니다.

Loadsharing 은 proportional 즉, 각 발전기의 출력크기에 비례하여 동등한 %로 진행됩니다. 예를 들어 1000KW 와 300KW 발전기를 병렬운전하는 경우 총 부하가 40%라면 각 발전기는 400KW 와 120KW 를 부담합니다.

$$400KW = 1000KW * 40 / 100$$

$$120KW = 300KW * 40 / 100$$

T4400 은 대부분의 speed controller 와 호환되며 어떤 type 의 governor 와 연결된 병렬발전기라도 신속하게 부하를 분배합니다. 각 발전기의 부하는 병렬중인 다른 발전기와 비교되고 균형이 얻어질 때까지 조절됩니다. Unloading 기능을 이용하면 발전기의 부하를 감소시켜 낮게 유지할 수 있습니다.

발전기를 synchro / CB closing 한 후에는 신속하게 loadsharing 을 진행하여 시스템의 부하와 주파수를 안정화시켜야 합니다.

B9300 power reference unit 과 함께 사용하면 한전(Grid)병렬상태의 발전기를 효과적으로 제어할 수 있습니다.

T4000 auto synchronizer 와 함께 라면 T4400 은 synchro / KW loadsharing 에 있어서 완벽한 성능을 얻을 수 있으며 T4900 을

추가로 사용하면 Kvar loadsharing 까지도 완벽하게 진행할 수 있습니다.

**Function 기능**

제품은 전압과 전류를 입력으로 받아  $I * \cos\phi$  로 active load 유효부하를 계산합니다. 이 부하는 병렬중인 다른발전기의 유효부하와 비교되고 계산되어 control 신호로 들어가는데 이 신호는 speed governor 과 연결되어 부하가 적당한 speed 와 안정성을 갖도록 제어합니다.

T4400 은 loadsharing 기능이외에 주파수제어기능을 추가로 내장하고 있으므로 이 두가지 기능은 loadsharing 중에도 주파수가 흔들리는 현상을 제거하여 완벽하게 주파수를 60HZ 나 50HZ 로 유지합니다.

Soft loading/ unloading 기능을 가지고 있어서 synchro CB 투입이후 천천히 부하를 올리거나 천천히 부하를 내려서 내장된 relay 를 사용하여 CB 를 trip 시킬수도 있습니다.

**입력 Supply voltage / Current**

전원전압은 L1 과 L2 에서 받아 해당되는 전압단자 1-3 혹은 2-3 에 맞게 연결하십시오. L3 의 전류는 5 와 6 에 연결하십시오 병렬에 사용되는 여러 T4400 의 5-6 에 연결되는 전류는 모두 같은 L3 상에서 받으십시오..

물론 전압도 모두 같은 L1-L2 상에서 받으십시오. 즉, 전압입력상이 L1-L2 라면 전류는 전압입력상과는 다른 L3 상에서 받아야 합니다 ( 매우 중요함 ). 그래야만 active load 가 정확하게 감지계산됩니다. 입력 5A 에서 역률이 1.0 이라면 test 단자인 11 과 12 에서 +6V 가 검출된다면 맞게 결선한 것입니다.

**부하이송 Ramp 기능 load shift**

T4400 은 load ramping 기능을 가지고 있습니다. 이 기능을 이용하면 부하를 받거나 보낼 때 부드럽게 할 수 있습니다.

## T4400 Auto Loadsharer (전자식거버너용)

ver. 80630

이 기능을 이용하려면 단자 7 (unload) 과 32 를 미리 연결해놔야 합니다. 또한 단자 31 과 32 도 연결되어 있어야 합니다. 이렇게 준비된 후, 단자 7 과 32 를 open 하면 ramp 기능이 동작하여 부하가 이동합니다.

**Common reference**

단자 12(COM)은 단자 8~13 의 각 기능의 reference 단자입니다.

**무부하기능 Unload facility**

이 기능은 발전기에서 부하를 부드럽게 빼는 것입니다. 이 기능은 위에서 설명한 ramp 기능과 반대되는 것이라고 할 수 있으며 부하가 줄어들어 최소값을 계속 유지하게 됩니다.

이 기능을 동작시키려면 단자 31(C/B)과 32 가 미리 연결되어 있어야 합니다. 이렇게 준비된 후, 단자 7 과 32 를 연결하면 unload 기능이 동작하여 부하가 빠집니다.

**Unload trip**

부하가 5%이하로 내려가면 트립신호를 a 점점 relay 단자 20-21 이나 b 점점 relay 단자 21-22 에서 얻을 수 있습니다. 이 신호를 이용하여 차단기를 트립하십시오.

**Reverse Power Trip**

제품은 reverse power relay 를 내장하고 있습니다.

단자 17 과 18 을 이용하여 트립레벨을 아래와 같이 지정하십시오.  
연결하면 5%  
510Kohm 저항을 달면 7.5%  
open 하면 10%  
단자 18 과 19 를 이용하여 timedelay 를 아래와 같이 지정하십시오.  
연결하면 5 초  
2.7Mohm 저항을 달면 7.5 초  
open 하면 10 초

**Frequency control**

주파수제어기능이 없는 타사의 loadsharer 의 경우 loadsharing 을 할 때 주파수가 흔들리는 경우가 많습니다. T4400 은 주파수제어기능이 있으므로 60HZ 나 50HZ 를 신속히 유지합니다.  
29-30 을 연결하면 60HZ  
29-30 을 open 하면 50HZ

단자 8 (FREQ OUT)과 12 를 연결하면 주파수제어기능을 없앨 수 있습니다. 한전병렬할 때는 한전주파수를 따라가야 하므로 8 과 12 를 연결하십시오.

**Synchronizer 에서 받는 input**

단자 9 (Freq In)과 12 에서 외부 synchronizer ( 예를 들어 SELCO T4000)의 신호를 받습니다.

**External power measurement**

단자 10 (WATT IN)과 12 는 T4400 스스로 전력을 계산하는 회로를 대신하여 외부에서 전력값을 줄 때 사용하십시오. 외부에서 알려주는 전력값은 DC 전압 0 ~ -1.0V 를 주면 됩니다. 이 경우에는 전력을 스스로 계산하지 않으므로 단자 5 와 6 을 연결할 필요가 없습니다.

외부전력값이 다음과 같다면 아래와 같은 저항을 연결하여 값을 맞추십시오.

- 0 ~ -10V : 직렬저항 510kOhm,
- 0 ~ 5mA : 병렬저항 200ohm

**Parallel line**

T4400 끼리는 병렬단자를 연결하십시오. 즉, 각 T4400 의 12 는 12 끼리, 13 은 13 끼리 연결하십시오.

**Speed control governor 와의 출력 인터페이스**

거버너로 가는 출력은 단자 15(Ref.) 와 16 (+)에서 나옵니다.  
-6.0V ~ +6.0V

만약 부하를 증가시키거나 주파수를 올릴 때 제어신호값이 반대방향인 +6.0V ~ -6.0V 가 필요하다면 단자 14(-)와 15(Ref.)를 이용하십시오.

이 출력값은 integrate 값으로서 부하가 변동할 때만 변합니다. 부하가 변하지 않으면 그 값을 계속 유지합니다.

**Adjustment 조정****LOAD DEV.**

보통 같은 크기의 발전기끼리의 KW Loadsharing 이 정상적으로 이루어지면 KW 값은 같게 나타납니다. ( 만약 KVAR loadsharing 도 정상인데도) KW 메타상 약간의 편차가 보일 때 이것을 조정하십시오.

예를 들어, 같은 크기의 발전기일지라도 CT 의 정밀도에 차이가 있거나 하면 편차가 있을 수 있습니다.

다른 크기의 발전기끼리 병렬운전을 할 때도 최적의 loadsharing 을 위해 조정하십시오.

시계방향으로 돌리면 그 발전기는 부하를 많이 받게되고, 반대방향으로 돌리면 그 발전기는 부하를 적게 받게됩니다.

**DIFF. FREQ**

T4400 의 주파수제어에 의해 주파수가 안정상태에 있지만, 지정한 주파수 50HZ 나 60HZ 에 편차가 있을 때 미세조정하기 위한 것입니다.

발전기주파수를 올리려면 오른쪽으로 돌리고 주파수를 낮추려면 왼쪽으로 돌리십시오.

**STABILITY**

부하의 변화나 주파수의 변화에 대해 T4400 이 얼마나 민감하게 대응할 것인지를 조정하는 것입니다.

또한 이 stability 를 조정하면 제어신호의 변동이 얼마나 크게 변할 것인지도 함께 조정됩니다.

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.

**VARIABLE OUT**

제어출력신호의 크기를 거버너의 input 범위에 맞게 최적으로 조정하기 위한 것입니다.

T4400 의 출력신호는 (-)6.0V ~ (+)6.0V 범위에서 가변됩니다.

예) 거버너측에서 (-)2.5V ~ (+)2.5V 사이의 제어전압신호를 받는다면 이 variable out 을 시계반대방향으로 돌려서 T4400 에서 나오는 출력전압의 범위를 줄여서 (-)2.5V ~ (+)2.5V 가 되도록 하십시오.

만약 거버너의 입력범위와 너무 차이가 크게 나는 T4400 신호가 거버너에 인가되면 엔진이 불안정해질수도 있으므로 최적의 값을 찾으십시오.

**Interfacing**

여러제조업체의 Speed control governor 와의 인터페이스방법은 SELCO 의 홈페이지 [www.selco.com](http://www.selco.com) (영문) 이나 애니엘의 홈페이지 [www.selco.kr](http://www.selco.kr) (한글) 에서 보실수 있습니다.

**T4400 Auto Loadsharer (전자식거버너용)**

ver. 80630

**Trouble shooting 고장진단**

A. 부하의 균형이 얻어지지 않고 병렬중인 두 발전기의 전력이 점점 벌어져서 최대치로 가거나 reverse 로 가는 상황이라면, 출력신호가 반대로 나오거나 꼬여있기 때문이므로 이런 상황이라면 다음과 같은 방법으로 확인하십시오.

1. 테스터로 단자 12(com) - 11(test out)의 전압을 확인하십시오. 지시된 전압의 극성이 (+) 이면 정상이지만, 만약 (-) 라면 단자 1 과 3 혹은 2 와 3 혹은 5,6 이 바뀌어 있는 것이므로 결선도를 보시고 확인하여 조치하십시오.
2. 15 와 16 의 제어출력이 governor 의 입력단자에 제대로 연결되었는지 확인하십시오. 부하를 증가시킬 때 T4400 의 제어출력값이 (+)방향으로 증가하도록 사용하는 것이 일반적이지만, 어떤 거버너는 부하를 증가시킬 때 (-)방향으로 증가하도록 사용하기도 하므로, 이 때는 출력 단자 16 대신 14 를 사용하십시오.
3. T4400 의 병렬라인은 12 는 12 까지 , 13 은 13 까리 연결하십시오.

B. 부하의 균형을 맞지만 편차가 생긴다면 다음을 확인하십시오.

1. 각 T4400 의 LOAD DEV.는 모두 0 에 다시 맞추신 후에 필요하면 조정하십시오.
2. 병렬전의 발전기 주파수가 같은지 확인하십시오.
3. 모든 T4400 의 거버너제어출력값은 같게 하십시오.
4. 다른 발전기와와 부하 편차가 거의 두 배면 전류입력 단자 5 와 6 에 연결된 CT 가 전압입력 1-3 에 연결된 두 상중의 하나에 걸려 있을 수 있으므로, 결선도를 보고 결선을 수정하십시오.
5. 전류입력과 전압입력은 반드시 각기 다른 상에서 받으십시오.
6. 테스터로 12 - 11(test out)를 계측했을 때, CT2 차에 그 정격전류 (1A 나 5A)가 걸리고 PF=1.0 인 조건에서 +6V 가 계측됩니다.  
상 연결이 잘못되었다면 + 3V 가 보입니다.  
예) 단자 5 와 6 의 전류가 2A (In = 5A )이고 PF=0.8 일때 상 연결을 제대로 했다면 테스트단자의 전압은  $+1.9V = +6 * 2/5 * 0.8$  가 보입니다.

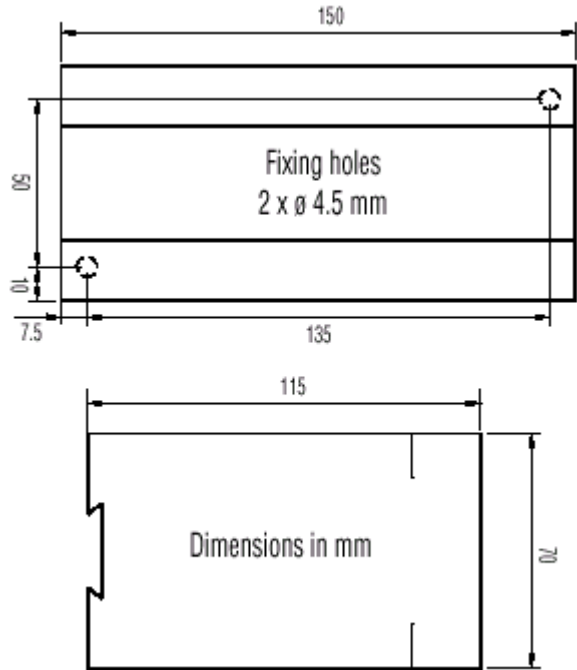
C. 맞는 balance point 가 있는데 load 가 up-down 하면서 안정을 찾지 못한다면 STABILITY 와 VARIABLE OUT 노브를 조정하십시오.

**사양**

<b>Max voltage</b>	660V
<b>Voltage range</b>	70 -110%
<b>Consumption</b>	Voltage 4VA at U N Current 0.4VA at I N
<b>Continuous current</b>	2 x I N
<b>Frequency range</b>	35 -70Hz
<b>Output voltage</b>	Max.±6V
<b>Contact rating</b>	AC:400V,2A,250VA DC:110V,2A,100W
<b>Operating temperature</b>	-20 °C to +70 °C
<b>EMC</b>	CE according to EN50081-1,EN50082-1,EN50081-2,EN50082-2
<b>Burn-in</b>	50 hours before final test
<b>Enclosure material</b>	Polycarbonate,flame retardant
<b>Weight</b>	0.7kg
<b>Dimensions</b>	70 x 150 x 115mm (H x W x D)
<b>Installation</b>	35 DIN rail or two 4mm (3/16")screws

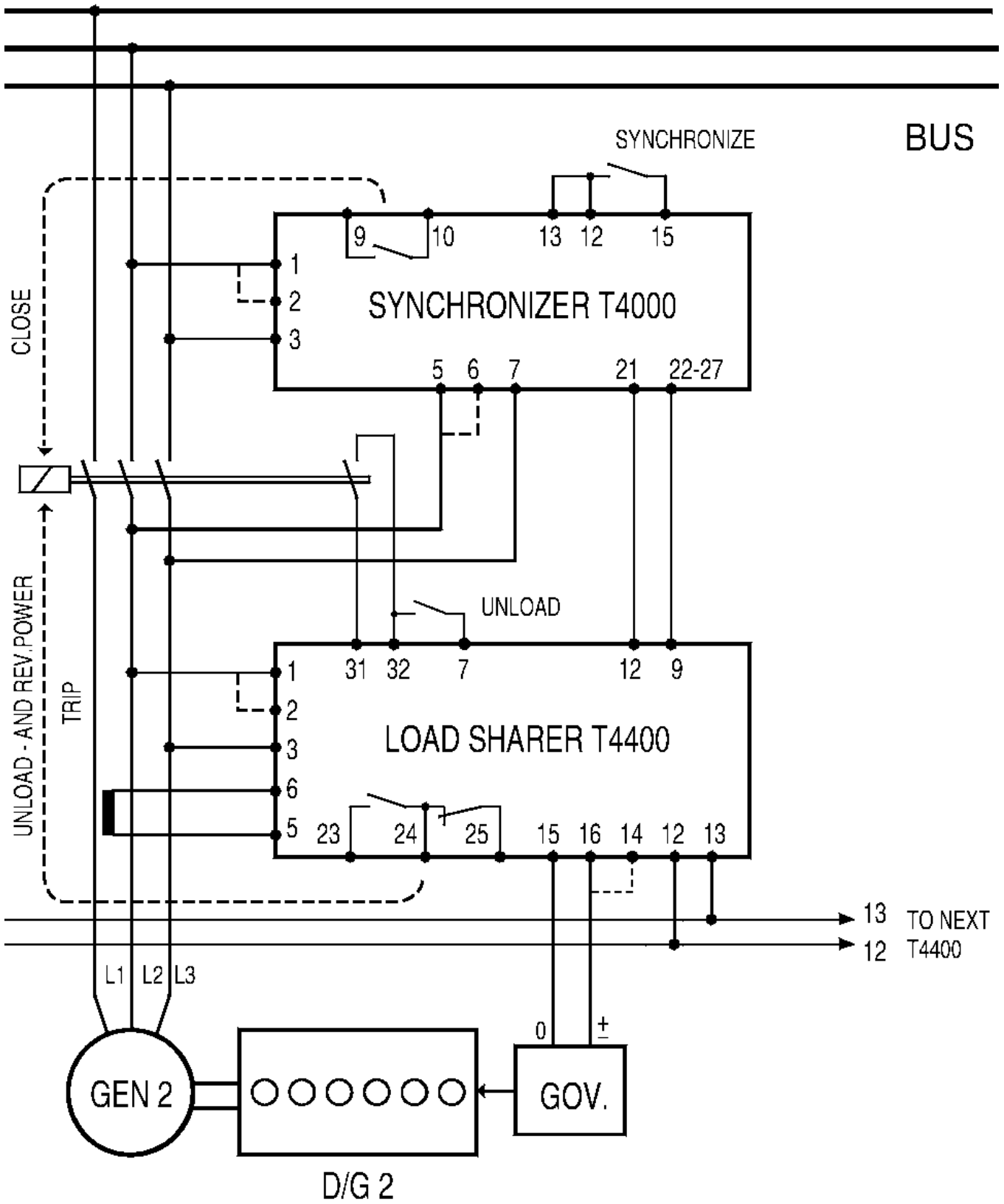
The specifications are subject to change without notice.

발주시 사용입력전압을 지정하십시오.

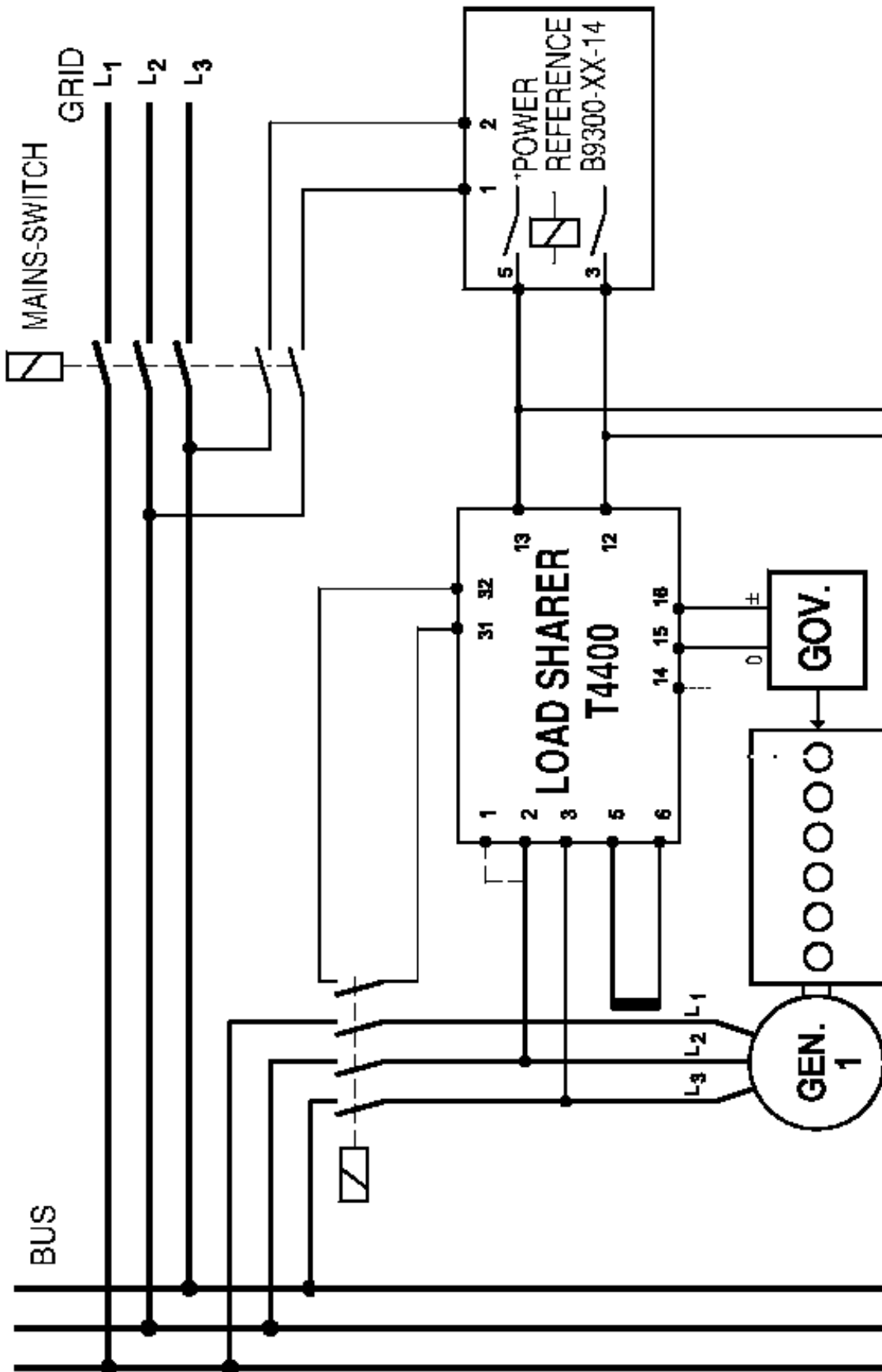


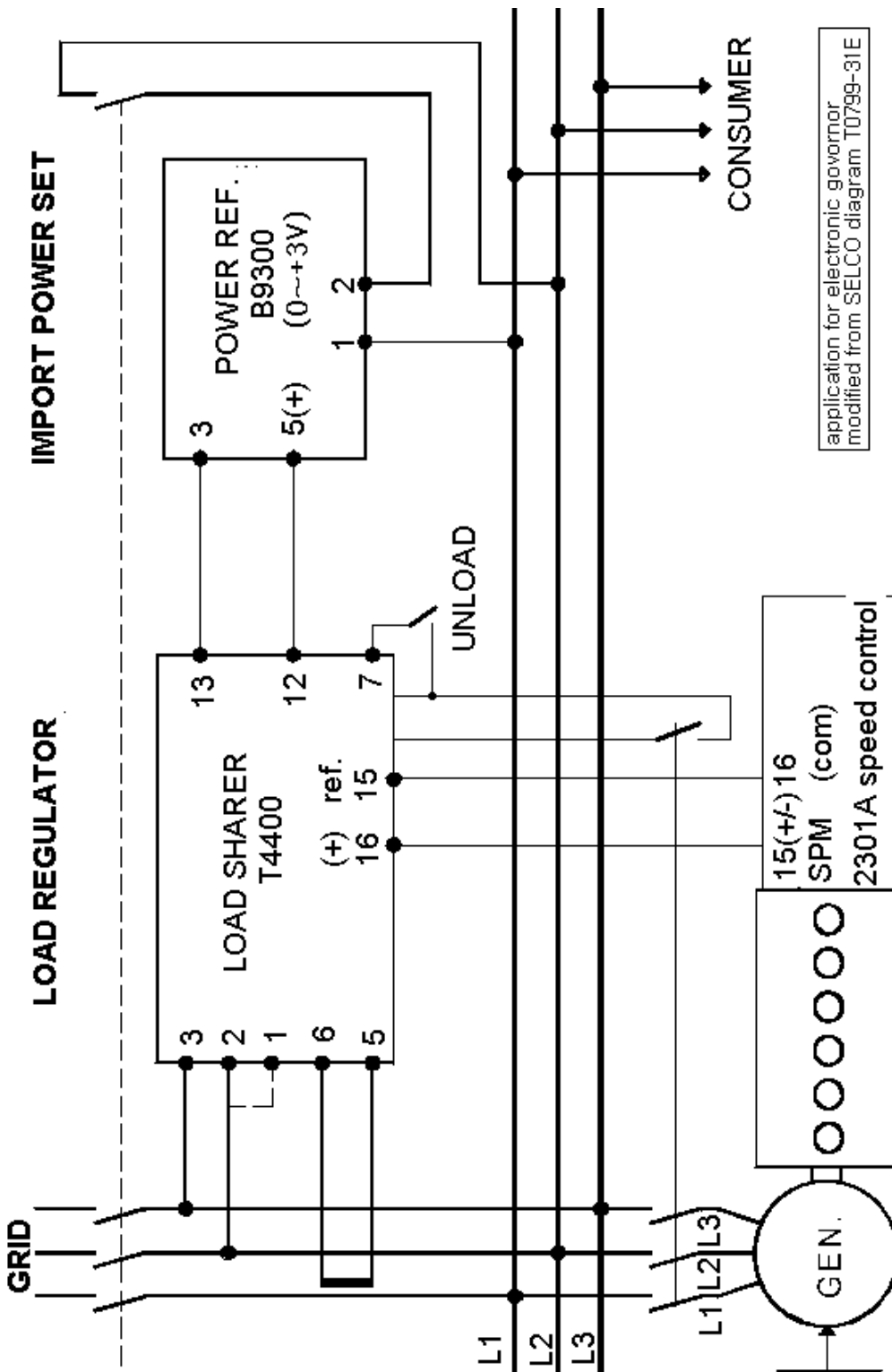
T4400 Auto Loadsharer (전자식거버너용)

ver. 80630



1000, T4400 and speed controller with -5V to +5V DC input.





application for electronic governor  
modified from SELCO diagram T0799-31E