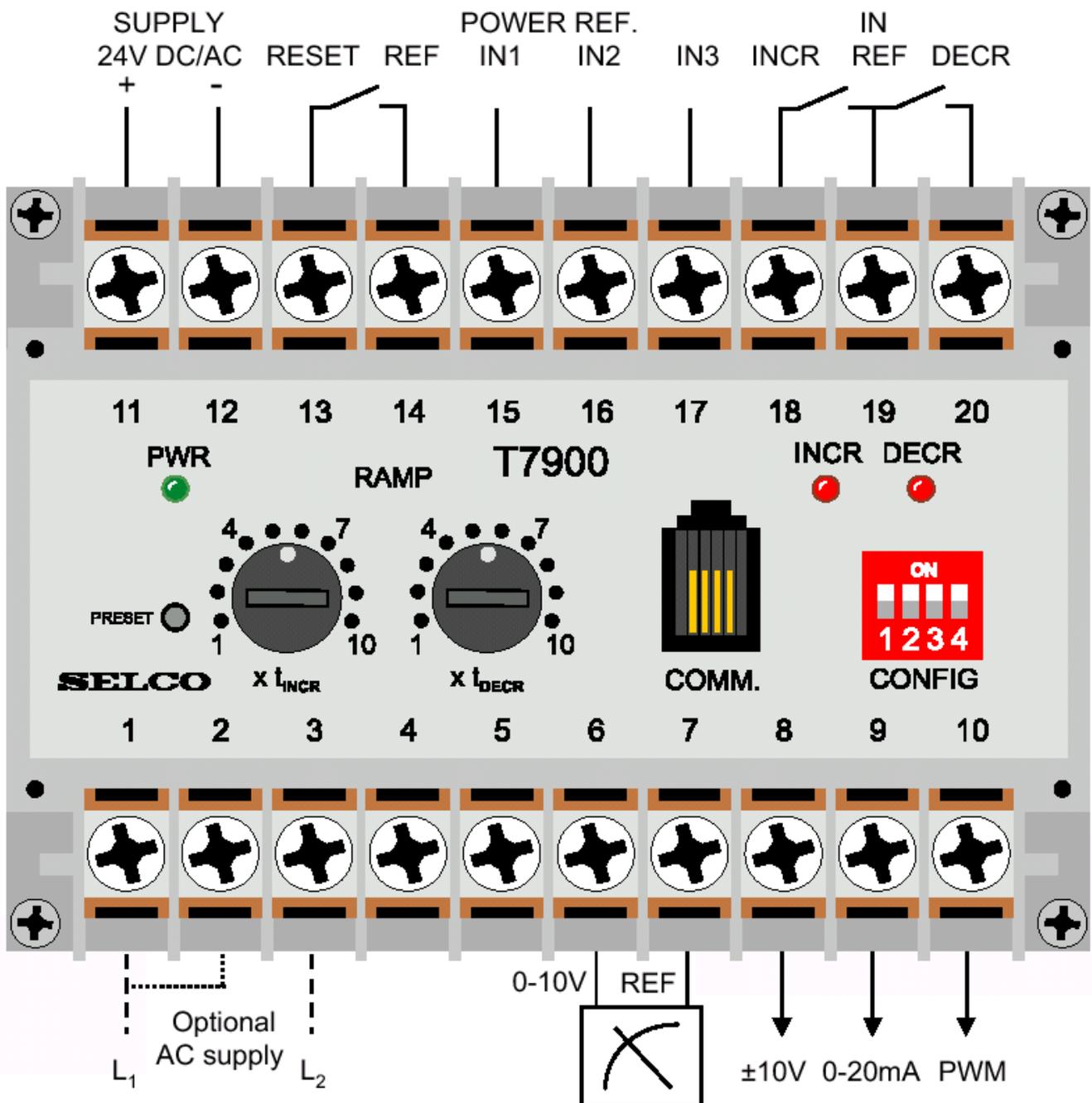
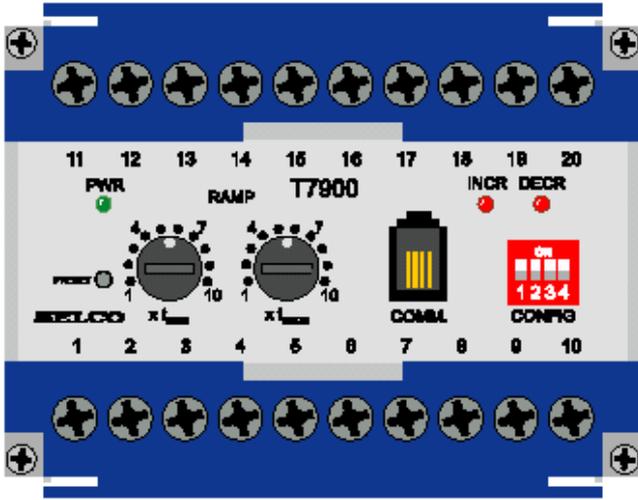


T7900 Electronic Potentiometer

- | | |
|--|--------------------------------------|
| 세가지 출력을 가진 potentiometer : mA, V DC, PWM | 단자 7,14,19 입출력 공통 REFERENCE |
| 넓은 출력범위 | 단자 8 출력 VDC |
| 절연된 각 출력들 | 단자 9 출력 mA |
| ramping 속도 조절 가능 | 단자 10 출력 PWM |
| increase 와 decrease 를 LED 로 확인가능 | 단자 11,12 보조전원 24VDC |
| output reference 를 PRESET 버튼으로 간단하게 조작 | 단자 13 출력신호를 reference 레벨로 되돌리는 reset |
| 한전병렬운전시 전력제어유닛으로 사용 | 단자 15,16,17 power reference unit 으로 |
| 사용온도 -20 도 ~ +70 도 | 단자 18 입력 increase |
| 방염 방화 재질의 몸체 | 단자 19 reference |
| DIN rail, screw 두가지 설치 지원 | 단자 20 입력 decrease |
| 단자 1,2,3 AC 버전의 경우 보조전원입력 | |
| 단자 6 외부메타용 출력전압 0-10VDC | |



T7900 Electronic Potentiometer



APPLICATION

중중 제어를 위한 입력신호로 DC 전압(예, 0-10VDC), DC 전류 (예 4-20mA), PWM (pulse width modulation)을 사용하는 제어기의 경우에 입력단의 변화가 과민하면 제어의 신속함보다는 순간적인 과동작등의 문제를 발생시키는 경우가 많습니다.

이런 종류의 문제를 피하기 위하여, ELECTRONIC POTENTIOMETER T7900은 릴레이 펄스(증가/감소)와 제어기기사이의 인터페이스 역할을 합니다.

T7900은 여러분이 잘 아시는 SELCO의 MOP(motorized potentiometer) E7800과 그 동작방법은 유사합니다. 차이점은 E7800에서는 입력펄스에 따라 출력저항값이 가변하며, T7900은 DC 전압, DC 전류, PWM 등 다양한 출력을 동시에 지원합니다.

발전기제어에 사용할 때는, SELCO의 T4500 auto synchronizer와 T4800 loadsharer와 함께 사용됩니다. 물론 타사 제품의 경우에도 relay 펄스출력을 가진 제어유닛과 함께 사용됩니다. T7900은 T4500/T4800의 출력 increase/ decrease 펄스를 적절한 아나로그 전압이나 전류신호로 변환합니다. 이 신호들은 전자식 속도제어 거버너의 입력으로 사용됩니다.

T7900의 아나로그 출력은 절연되어 있습니다. 출력신호가 올라가는 시간과 내려가는 시간은 사용자가 원하는 대로 현장에서 조정하여 속도제어거버너나 AVR의 응답시간에 맞게 사용할 수 있습니다. 모터형 MOP는 모터의 회전속도 RPM 때문에 RAMP(출력 신호가 오르고 내리는 속도)에 제한을 받지만 T7900은 출력이 전자회로에 의해 제어되므로 RAMP를 사용자가 원하는 대로 할 수 있습니다. DIP 스위치를 이용해서 원하는 다양한 출력을 지정할 수 있으므로 어떤 종류의 입력을 가진 거버너와도 맞춰서 사용할 수 있습니다. 또한 일반적인 PC 컴퓨터의 표준형의 ANSI 터미널을 (예를 들면 윈도우의 HYPER TERMINAL) 이용하면 어떠한 정확한 출력값도 지정할 수 있습니다.

이 제품은 발전기를 한전 utility와 병렬로 운전하거나 선박에서 shaft generator와 같이 병렬로 운전할 때, 발전기의 출력량을 고정하거나 한전의 전력량을 고정하는 역할을 하는 power reference로 사용할 수 있습니다.

FUNCTION 기능

앞면의 CONFIG dip 스위치 1을 off에 두면 T7900은 electronic potentiometer로 동작하며 전압, 전류, PWM 출력을 사용할 수 있습니다.

제품 뒷면의 dip 스위치를 이용하여 출력의 종류와 크기 범위를 선택할 수 있습니다. 제어하려는 기기 (예를 들면 엔진의 스피드 거버너)의 입력에 맞게 이 출력을 맞추면 됩니다. 각 스위치를 다음과 같이 설정하여 원하는 출력의 값을 선택하십시오.

SW 1	SW 2	SW 3	SW 4	Output 범위	Ref.
OFF	OFF	OFF	OFF	-10V ~ +10V	0V
OFF	OFF	OFF	ON	0V ~ +10V	+5V
OFF	OFF	ON	OFF	-5V ~ +5V	0V
OFF	OFF	ON	ON	-10V ~ 0V	-5V
OFF	ON	OFF	OFF	-1V ~ 0V	0V
OFF	ON	OFF	ON	0V ~ +1V	0V
OFF	ON	ON	OFF	0V ~ +3V	0V
OFF	ON	ON	ON	0V ~ +5V	0V
ON	OFF	OFF	OFF	0V ~ +6V	0V
ON	OFF	OFF	ON	-1V ~ +1V	0V
ON	OFF	ON	OFF	-3V ~ +3V	0V
ON	OFF	ON	ON		
ON	ON	OFF	OFF	10~90% 2.94kHz	50%
ON	ON	OFF	ON	4mA ~ 20mA	12mA
ON	ON	ON	OFF	10~90% 500Hz	50% PWM
ON	ON	ON	ON	PRG.MODE	

모든 dip 스위치를 ON에 두면 프로그래밍 모드가 됩니다. 이 때는 원하는 출력값을 PC를 통하여 좀 더 정확하게 설정할 수 있습니다. Dip 스위치로 설정할 수 없는 출력값이나 reference 레벨 그리고 기타 다른 변수들을 원하는 대로 지정할 수 있습니다. 그러기 위해서는 전용 프로그래밍 키트인 G0100을 구매하시면 됩니다.

입력은 단자 18, 19, 20에 increase / decrease pulse로 연결됩니다. 입력력이 없으면 출력값은 reference 레벨에서 유지됩니다.

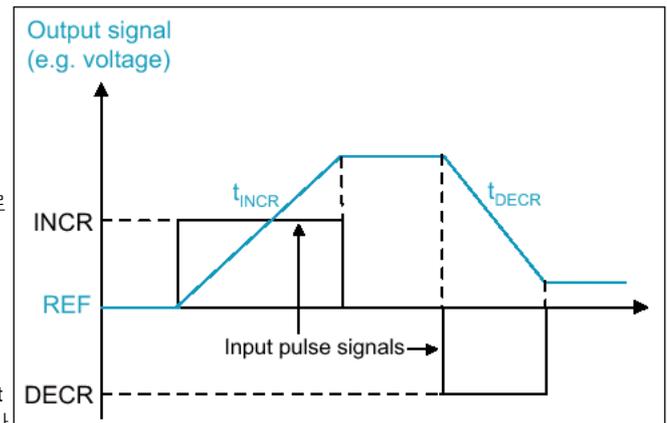


FIG 2. 표준제품의 출력특성

Fig. 2는 표준제품의 출력특성으로서 increase 신호가 들어 온 이후 increase 입력신호가 중단될때까지 출력신호는 계속 증가합니다. 출력신호가 증가하는 속도(ramping)은 제품 앞면의 RAMP 다이얼을 돌려서 조절할 수 있습니다. 낮게 설정하면 (시계반대방향으로 돌리면) 빠른 속도증가를 얻을 수 있습니다. decrease 신호가 들어오면 출력신호는 decrease 입력신호가 중단될때까지 계속 감소합니다. 출력신호가 감소하는 속도는 제품앞면의 ramp 다이얼을 돌려서 조절할 수 있습니다. 높게 설정하면 (시계방향으로 돌리면) 느린 속도를 얻을 수 있습니다.

PC를 이용해 설정하는 경우에는, 상기의 내용이외에 다른 특성의 이른바 "rubber band"라는 다른 형태의 출력도 설정할 수 있는데,

T7900 Electronic Potentiometer

여기에서는 increase/decrease 입력이 중단되면 출력이 자동적으로 reference 레벨로 되돌아갑니다. 이 경우의 increase 와 decrease 의 RAMPING 은 조금 다릅니다. 둘다 다이얼 t_{INCR}로 설정한 것은 같지만, 반면에 reference 레벨로 돌아가는 RAMPING BACK 은 t_{DECR}로 설정합니다. Fig 3을 보시기 바랍니다.

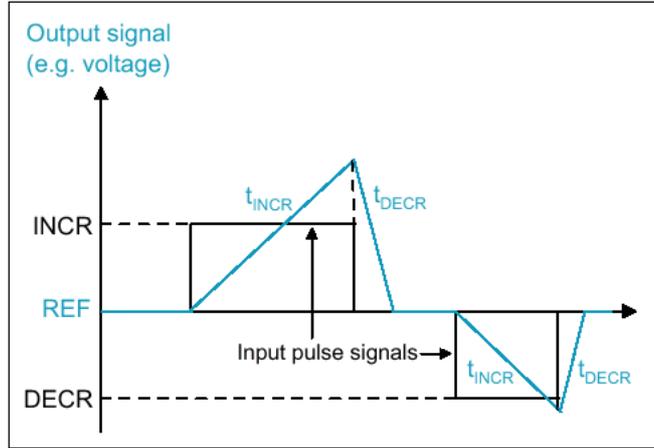


FIG 3. "rubber band" 출력 특성

앞면 CONFIG 다이얼 스위치의 기능은 다음과 같습니다.

- SW1 ON: POWER REF
- SW2 ON: INVERT
- SW3 ON: INCR ramp*10
- SW4 ON: DECR ramp*10

T7900을 ELECTRONIC POTENTIOMETER로 사용할 때는 다이얼 스위치 1을 항상 OFF에 놓아야 합니다. 다이얼 스위치 1을 ON에 놓으면 POWER REFERENCE로 동작합니다.

다이얼 스위치 2는 출력을 역으로 바꿀 때 사용합니다. 예를 들어 출력 0V-10V를 10V-0V로 바꿉니다.

RAMPING 시간 t_{INCR}과 t_{DECR}은 제품 앞면의 두 개의 다이얼로 설정할 수 있습니다. RAMPING 시간은 다음과 같은 범위를 가지고 있습니다..

Vdc 출력	0.25 s / V - 2.5 s / V
mA 출력	0.25 s / mA - 2.5 s / mA
PWM 출력	0.04 s / % - 0.4s / %

이 RAMPING 시간 t_{INCR}은 CONFIG 다이얼 스위치 3을 ON에 놓으면 10배로 늘릴 수 있으며 다이얼 스위치 4를 ON에 놓으면 RAMPING 시간 t_{DECR}을 10배로 늘릴 수 있습니다.

Vdc 출력	2.5 s / V - 25 s / V
mA 출력	2.5 s / mA - 25 s / mA
PWM 출력	0.4 s / % - 4s / %

PRESET 사용법

출력의 기준이 되는 output reference level도 출력신호를 원하는 레벨에 맞게 조정함으로써 바꿔서 설정할 수 있으며 제품 앞면의 PRESET 버튼을 이용하여 간단히 동작시킬 수 있습니다.

T7900에는 reset 기능과 preset 기능이 있습니다. 이 점이 기존 motorized potentiometer와는 차별되는 점 중의 하나입니다. Reset은 단자 13-14를 사용합니다. Preset은 reset은 아니며, 제품앞면에 있는 조그만 버튼입니다.

응용방법은 아래와 같습니다.

- 예) 단자 7-8의 analog output 설정
- analog out voltage range : -10~ 0 ~+10V
- initial reference value level : 0V

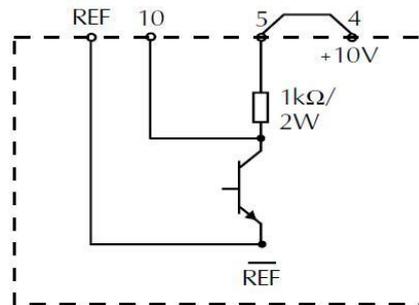
입력 increase 점점으로 analog output을 9V까지 올린후에, Reset terminal 13-14를 한번 붙였다 하면, analog output은 initial reference level인 0V로 돌아옵니다. 13-14가 붙어 있는 상태에서는 계속 reset이 반복되어 계속 0V만 유지하므로 정상적인 제어신호를 얻을수 없으므로 주의하십시오. analog output을 8V까지 올린후에, preset button을 누르고 나서, analog output을 -3V까지 내린후에, reset terminal 13-14를 한 번 붙였다 하면, analog output은 preset 버튼으로 설정한 8V로 돌아옵니다. T7900의 전원을 껐다 켜면, analog output은 preset 버튼으로 설정한 8V로 돌아옵니다.

정리하자면, T7900을 사용중에 preset 버튼을 눌렀다면 그 때의 아날로그출력값이 reference level이 됩니다. 13-14를 이용해 reset하거나 전원을 껐다 켜면 이 변경된 reference level로 돌아옵니다.

Reset 단자는 한번 튀겨주기만 하면 됩니다. reset 단자가 계속 연결되어 있으면 제품에 좋지 않은 영향을 주므로 주의하십시오. Reset 상태에서는 increase/decrease 신호입력은 무시됩니다.

PWM output

출력을 PWM으로 선택하면, 출력은 500HZ의 0-5V를 얻을 수 있습니다. 이 펄스값은 양(POSITIVE)의 값에서 0-100%사이에서 조정가능합니다. 이 PWM 출력은 WOODWARD나 CATAPILLAR에서 공급하는 일부 스피드거버너에 맞게 적용할 수 있습니다. 이 PWM 출력은 CURRENT 출력이나 VOLTAGE 출력에 비해 NOISE에 덜 민감하다고 알려져 있습니다.



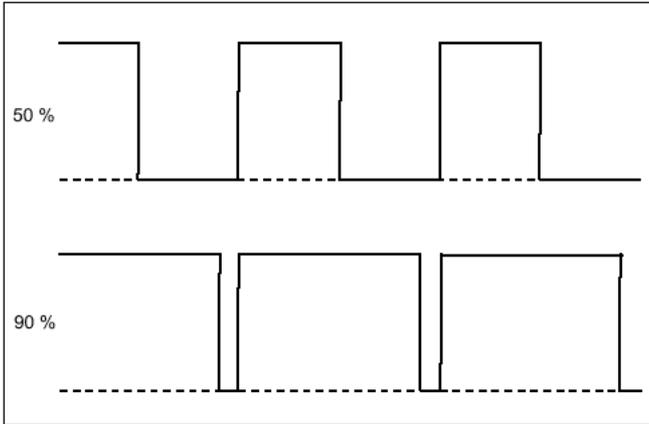
T7900의 PWM 출력은 open collector 출력의 하나로서 위의 그림처럼 1Kohm 저항이 걸려있습니다. 공장출고제품은 트랜지스터가 close될때 +10V 출력, open될 때 0V입니다. 외부전압을 사용하길 원하면 단자 4와 5를 제거하고, 외부전압(최대 24Vdc)을 단자 5와 REF. 사이에 연결하십시오.

아래 그림 4는 50%와 90%의 PWM 출력의 차이를 보여줍니다. 디폴트 REFERENCE 값은 70%입니다.

그러나 PC를 이용해서 설정하거나 PRESET 버튼을 이용하면 REFERENCE 값을 사용자가 원하는 대로 정정할 수 있습니다.

FIG 5는 T4500과 T4800을 어떻게 T7900과 조합하여 LOADSHARING과 SYNCHRONIZING을 하는지를 보여줍니다. T7900은 스피드거버너나 AVR에 딱 맞는 전류,전압,PWM 출력을 제공함으로써 전자식 거버너를 손쉽게 제어할 수 있습니다. 말하자면 모든 종류의 제어용 입력을 모두 제공함으로 모든 종류의 거버너를 제어할 수 있습니다.

T7900 Electronic Potentiometer



POWER REFERENCE UNIT FUNCTION

CONFIG DIP스위치 1을 ON 하면 T7900은 POWER REFERENCE로서 동작하여, 발전기가 육상의 UTILITY GRID(한전)이나 선박의 SHAFT GENERATOR 등과 병렬로 운전중일 때 발전기의 출력이나 한전의 출력을 사용자가 원하는 대로 고정할 수 있는, 말하자면 PEAKSHAVING이나 BASE LOADING 기능을 지원합니다.

이 경우에, T7900은 SELCO의 T4300, T4400, T4800과 함께 사용됩니다. T7900의 출력전압단자 7과 8은 loadsharer의 병렬라인단자 12, 13과 연결됩니다. loadsharer는 이 전압레벨에 따라 발전기의 출력레벨을 제어합니다. 점점 입력 IN1, IN2, IN3 (단자 15, 6, 7)을 이용해서 여러가지의 출력전압을 설정할 수 있습니다.

하나의 T7900은 여러대의 LOADSHARER와 동시에 사용할 수 있습니다. 발전기가 몇대든 T7900은 한 개만 있으면 됩니다.

T4800 병렬라인의 DC 전압은 0-1V입니다. 0V는 무부하를 의미하며 1V는 FULL LOAD를 의미합니다. 그러므로 T7900을 T4800과 함께 POWER REFERENCE로 사용하려면 제품 뒷면의 DIP스위치를 다음과 같이 조정하여 출력을 0-1VDC가 되도록 하십시오.

T4300과 T4400의 병렬전압은 0-3VDC입니다. 그러므로 T7900을 POWER REFERENCE로 사용할 때는 DIP스위치를 다음과 같이 조정하여 출력을 0-3VDC가 되도록 하십시오.

세개의 입력점점 IN1, IN2, IN3는 CLOSE되어 있을 때는 다음과 같은 기본값을 가집니다.

- IN1 최대레벨의 10%
- IN2 최대레벨의 20%
- IN3 최대레벨의 40%

그러므로 이 입력들을 조합하면 다음과 같은 값을 만들 수 있습니다.

IN3	IN2	IN1	Voltage
OFF	OFF	OFF	0%
OFF	OFF	ON	10%
OFF	ON	OFF	20%
OFF	ON	ON	30%
ON	OFF	OFF	40%
ON	OFF	ON	50%
ON	ON	OFF	60%
ON	ON	ON	70%

PC를 이용하여 구성할 때는 각 입력에 해당하는 레벨을 0-100%사이에서 사용자가 원하는 대로 꾸밀 수 있습니다.

사양

- Supply:** 8-36V DC /AC
- Consumption:** Max.120mA at 24V DC
- Output ranges:** -10V → +10V (or any part of this, e.g. 0V → +1V)
0-20mA (or any part this, e.g. 4mA-20mA)
0%-100%PWM
- PWM output signal:** Frequency:500Hz. Level:0-5V.
Default refere ce:70%
- Increase /decrease ramp times:** 0.25 s /V -2.5 s /V or 2.5 s /V -25 s /V
0.25 s /mA -2.5 s /mA or 2.5 s /mA - 25 s /A
0.04 s /%-0.4s /%or 0.4 s /%-4s /%
- Resolution:** 12 bits or 15 bits
- Serial link:** RJ11-modular
- RS 232 parameters:**9600 bits per second
No parity
8 data bits
1 stop bit
- Operating temperature:**-20 °C to +70 °C
- EMC:** EN50263
- Burn-in:** 50 hours before final test
- Enclosure material:**Polycarbonate.Flame retardat
- Weight:** 0.3kg for T7900-00,0.5kg for other types
- Dimensions:** 70 x 100 x 115mm (H x W x D)
- Installation:** 35mm DIN rail or 4mm (3/16 ")screws
The specifications are subject to change without notice.

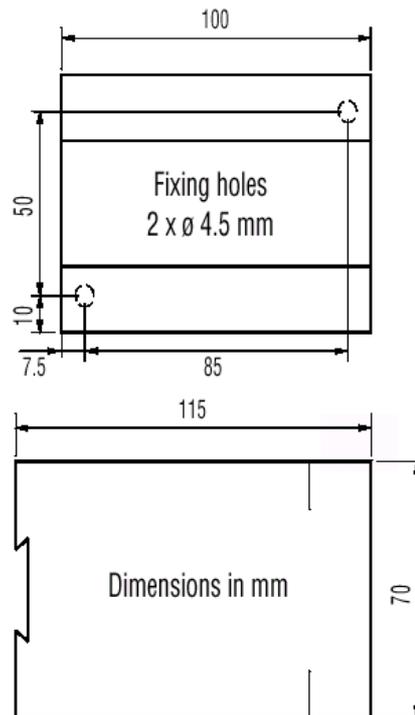
Type Selection Table

Type	Terminals 11-12	Terminals 1-3	Terminals 2-3
T7900-00	24V DC /AC		
T7900-01		450V AC	400V AC
T7900-02		230V AC	

Other supply voltages are available on request.

Accessories

G0100-00 Optional Programming Kit for PC configuration



T7900 Electronic Potentiometer

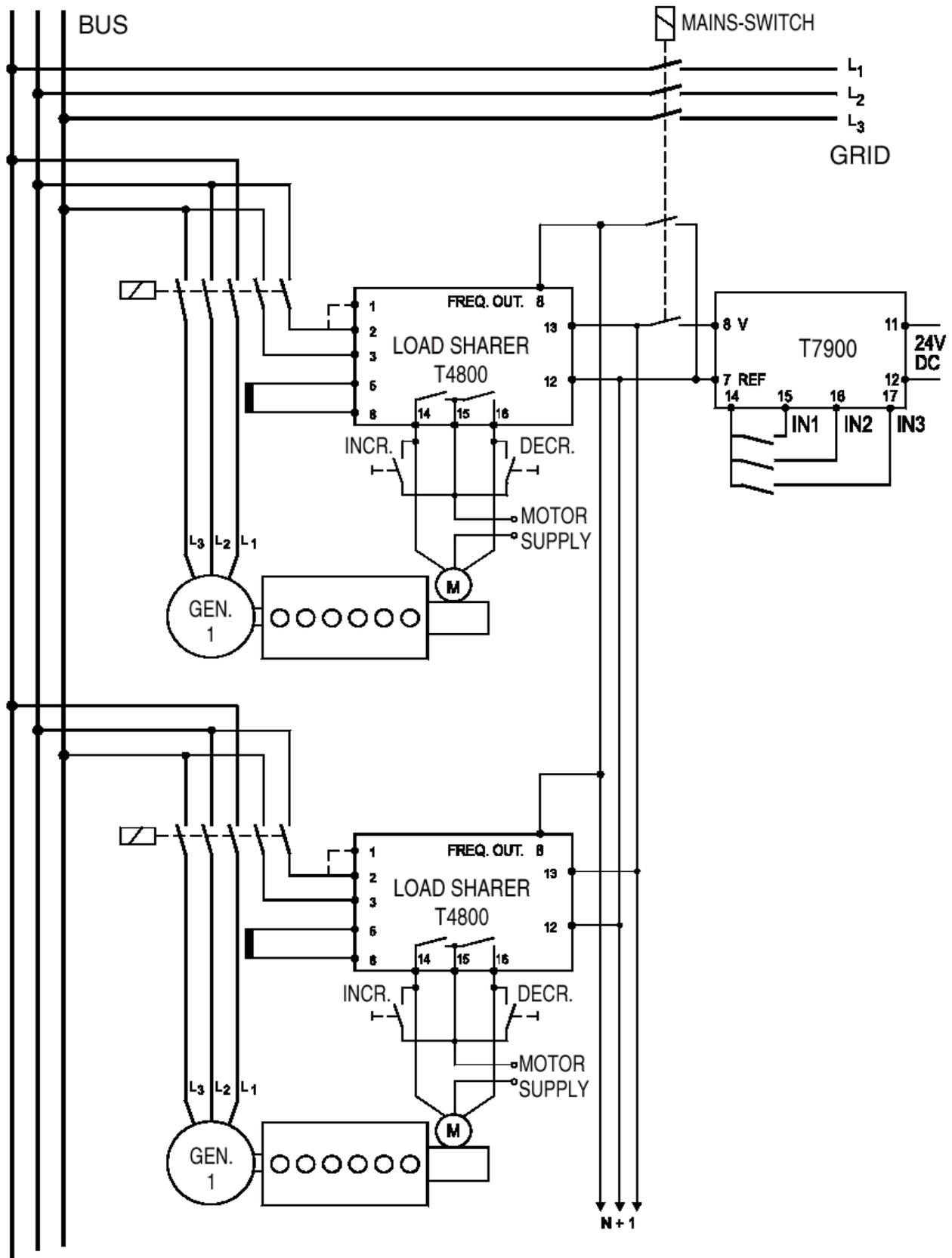


FIG 6. POWER REFERENCE UNIT 으로서의 T7900

T7900 Electronic Potentiometer

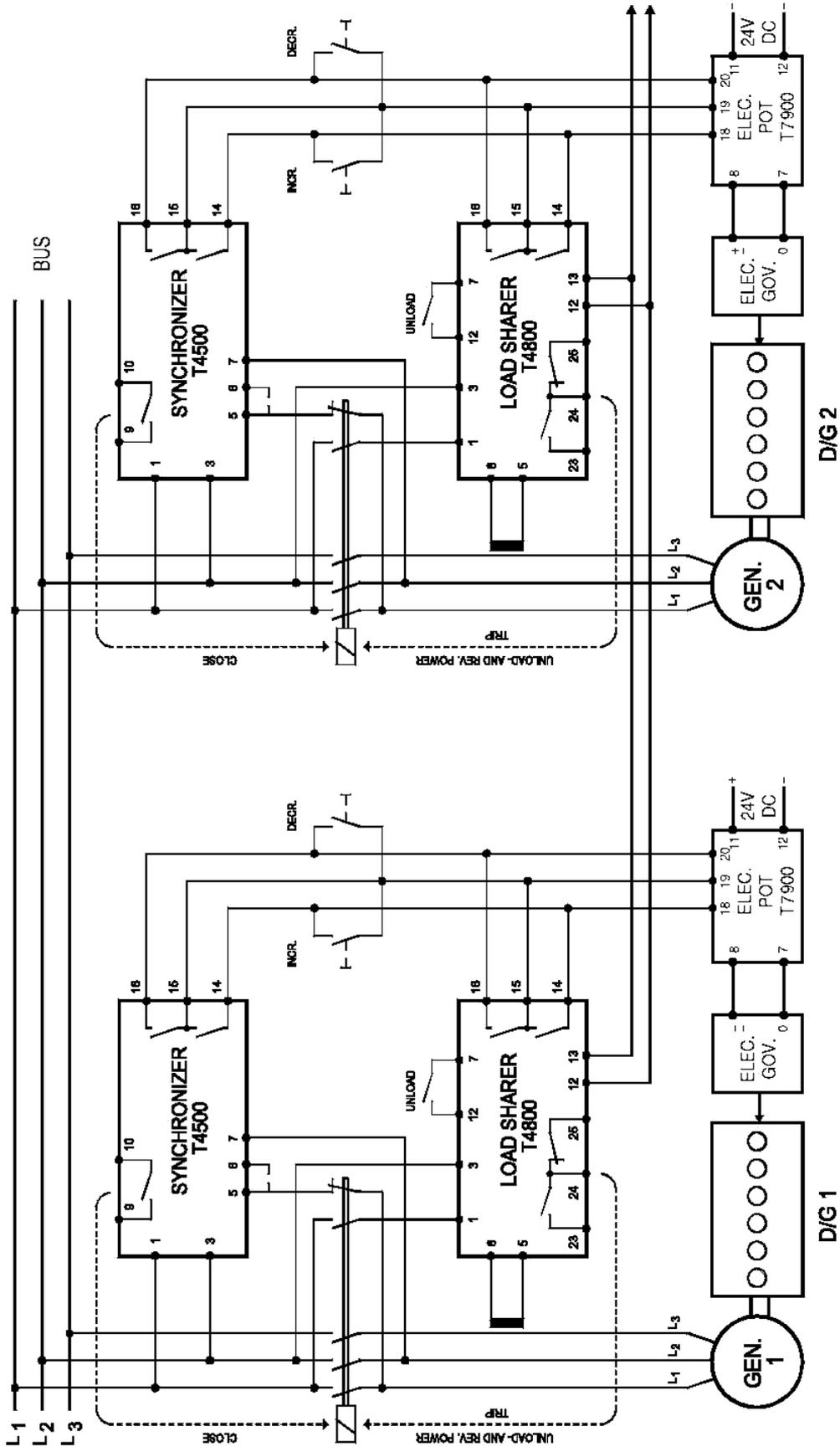


FIG 5, T7900, T4500, T4800 을 전자식거버너와 조합