디지털 온도조절계

HANYOUNG NUX

DF series

취급설명서

(주)한영넉스
인천광역시 미추홀구 길파로71번길 28
고객지원센터 1577-1047 http://www.hynux.co.kr

(주)한영넉스의 제품을 구입하여 주셔서 대단히 감사합니다.
본 제품을 사용하시기 전에 취급설명서를 잘 읽은 후에 올바르게 사용해 주십시오.
또한, 취급설명서는 언제라도 볼 수 있는 곳에 반드시 보관해 주십시오.

MA0610KE190805

안전상 주의사항

사용전에 안전에 관한 주의사항을 잘 읽어 주시고 올바르게 사용하여 주십시요.
설명서에 표시된 주의사항은 중요도에 따라 **위험, 경고, 주의** 심벌로 구분하고 있습니다.

⚠	위 험	지키지 않을 경우, 사망 또는 중상에 이르는 결과를 낳는 절박한 위험 상황을 표시하고 있습니다.
⚠	경 고	지키지 않을 경우, 사망 또는 중상이 발생할 가능성이 예상되는 내용을 표시하고 있습니다.
⚠	주 의	지키지 않을 경우, 경미한 상해나 재산상의 손해가 발생할 가능성이 예상되는 내용을 표시하고 있습니다.

⚠ 위 험

- 입·출력 단자는 감전의 위험이 있으니 신체 및 통전물이 절대로 접촉 되지 않도록 하십시오.

⚠ 경 고

- 본 기기의 고장이나 이상이 중대한 사고에 대한 우려가 있는 경우에는 외부에 적절한 보호회로를 설치하고 사고 방지를 도모하여 주십시오.
- 본 기기에는 전원 스위치 및 퓨즈가 부착되어 있지 않으므로 외부에 별도로 설치하여 주십시오. (퓨즈정격 : 250 V 0.5 A)
- 본 기기의 파손방지 및 고장방지를 위하여 정격에 맞는 전원전압을 공급하여 주십시오.
- 감전방지 및 기기고장방지를 위하여 모든 배선이 종료될 때까지 전원을 투입하지 마십시오.
- 방폭구조가 아니므로 가연성, 폭발성 가스가 있는 장소에서는 사용하지 마십시오.
- 본 기기는 절대로 분해, 가공, 개선, 수리하지 마십시오. 이상동작, 감전 화재의 위험이 있습니다.
- 본 기기의 탈착은 전원을 OFF한 후 조치하여 주십시오. 감전, 오동작, 고장의 원인이 됩니다.
- 제조자가 지정한 방법 이외로 사용 시 에는 상해를 입거나 재산상의 손실이 발생할 수 있습니다.
- 감전될 위험이 있으므로 통전 중 본 기기를 패널에 설치된 상태로 사용하여 주십시오.

⚠ 주 의

- 취급설명서의 내용은 사전 통보 또는 예고 없이 변경될 수 있습니다.
- 주문하신 사양과 일치하는지 확인 하십시오.
- 운송 중 파손 및 제품에 이상이 없는지 확인 하십시오.
- 부식성 가스 (특히 유해가스, 암모니아 등), 가연성 가스가 발생하지 않는장소에서 사용 하십시오.
- 본체에 직접 진동, 충격이 가하여지지 않는 장소에서 사용하십시오.
- 물, 기름, 약품, 증기, 먼지, 염분, 철분 등이 없는 장소 (오염등급 1또는2)에서 사용하십시오.
- 알코올, 벤젠 등 유기 용재로 본기를 닦지 마십시오. (중성세제로 닦아주십시오.)
- 유도장애가 크고 정전기, 자기 노이즈가 발생하는 장소는 피하여 주십시오.
- 직사일광 및 복사열 등에 의한 열 축적이 발생하는 장소는 피하여 주십시오.
- 고도 2,000m이하의 장소에서 사용하십시오.
- 물이 들어갔을 때에는 누전, 화재의 위험성이 있으므로 필히 점검을 받아주십시오.
- 열전대 입력의 경우는 소정의 보상도선을 사용하여 주십시오. (일반도선을 사용 할 경우는 온도 오차가 발생됩니다.)
- 측온 저항체 입력의 경우는 리드선 저항이 작고, 3선간의 저항차가 없는것을 사용하여 주십시오. (3선간의 저항치가 다를 경우 온도 오차가 발생됩니다)
- 입력 신호선은 유도 노이즈의 영향을 피하기 위하여 전원선, 동력선, 부하선으로부터 피해서사용하십시오.
- 입력 신호선과 출력 신호선은 서로 분리하고, 분리가 불가능 할 경우 입력신호선은 쉴드 (Shield)선을 사용하여 주십시오.
- 열전대는 비접지 센서를 사용하십시오. (접지센서를 사용 할 경우 누전으로 인한 기기의 오동작이 발생 할 수 있습니다)
- 전원으로부터 노이즈가 많은 경우에는 절연트랜스 및 노이즈 필터를 사용할 것을 장려합니다. 노이즈 필터는 필히 접지되어 있는 판넬 등에 부착하고 노이즈 필터 출력측과 계기전원 단자의 배선은 짧게 하여 주십시오.
- 계기 전원선은 촘촘하게 꼬으면 노이즈에 대하여 효과가 있습니다.
- 센서를 교환 할 때는 필히 전원을 OFF 하여 주십시오.
- 비례 동작 등 동작빈도가 높은 경우에 출력릴레이 정격에 여유 없이 부하를 접속하면 수명이 짧아지므로 보조릴레이를 사용하여 주십시오. 이러한 경우에는 SSR구동출력타입을 사용할 것을 장려합니다.
  ∗ 전자 개폐기 사용 시 : 비례주기 20 Sec 이상 설정
  ∗ SSR사용 시 : 비례주기 1 Sec 이상 설정
  ∗ 접점출력 수명 :
  기계적 수명 1000만회이상 (무부하 시)
  전기적 수명 : 10만회이상 (250 VAC 3 A : 정격 부하 시).
- 사용하지 않는 단자에는 아무것도 결선하지 마십시오
- 단자의 극성을 확인한 후 배선을 정확하게 연결 바랍니다
- 본 기기를 패널에 취부시에는 IEC60947-1 또는 IEC60947-3의 승인된 스위치나차단기를 사용하십시오
- 스위치나 차단기는 운전자가 조작이 용이하도록 가까운 거리에 설치하십시오
- 스위치나 차단기가 설치되어 있으므로 스위치나 차단기를 작동하면 전원이차단된다는 사항을 판넬에 명기하십시오
- 본 기기를 계속적으로 안전하게 사용하기 위하여 정기적인 보수를 권장합니다.
- 본 기기의 탑재부품에는 수명이 있는 것과 경년 변화 하는 것이 있습니다.
- 부속품을 포함한 본기기의 보증기간은 정상적으로 사용한 경우에 1년입니다.
- 전원 투입시에 접점출력의 준비기간이 필요합니다. 외부의 인터록 회로등에 신호로 사용되는 경우에는 지연 릴레이를 병용하여 주십시오.

형명구성

형 명	코 드							내 용
DF	□-	□	□	□	□	□	□	경제형 디지털온도컨트롤러
외형	2							48(W) X 96(H) ㎜
	4							48(W) X 48(H) ㎜ (소켓타입, 8핀)
제어방법		F						ON/OFF제어
		P						비례제어
입력			K					K 열전대
			J					J 열전대
			P					측온저항체 Pt100 Ω (IEC)
제어출력				M				릴레이
				C				전류출력 (4 - 20 ㎃ DC)
				S				SSR (전압 펄스출력, 12 VDC)
보조출력(SUB) ※ DF2에 한함					N			없음
					O			상한 편차
					P			하한 편차
					W			상·하한 편차
제어동작						R		역동작 (가열제어)
						D		정동작 (냉각제어)
레인지 코드								레인지 및 입력코드 참조

※ DF4는 내부 딥 스위치로 비례제어/ON-OFF제어 선택.

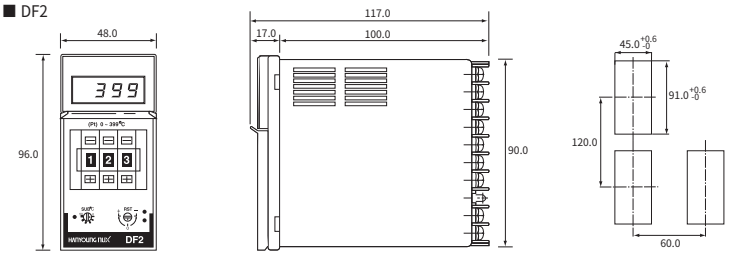
※ DF4는 전원전압을 110 V용 별도로 표시요함.

레인지 및 입력 종류

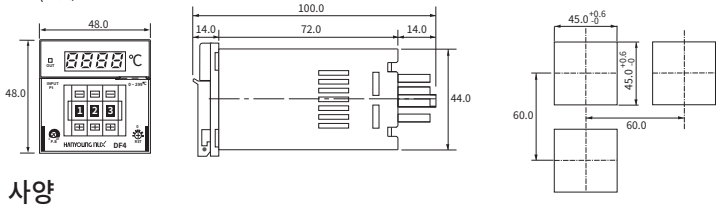
구 분	코 드	DF2		DF4	
		입 력	레인지(℃)	입 력	레인지(℃)
열전대	4	K, J	-	K, J	0 ~ 199
	5		0 ~ 199		0 ~ 299
	6		0 ~ 299		0 ~ 399
	7		0 ~ 399		0 ~ 599
	8	K	-	K	0 ~ 799
측온저항체	1	Pt100 Ω	-99 ~ 99	Pt100 Ω	-
	2		-		-99 ~ 99
	3		-		0 ~ 99
	4		0 ~ 99		0 ~ 199
	5		0 ~ 199		0 ~ 299
	6		0 ~ 299		0 ~ 399
	7		0 ~ 399		-
직류전압	-	1 - 5 V	0 ~ 99	1 - 5 V	0 ~ 99
직류전류	-	4 - 20 ㎃	0 ~ 99	4 - 20 ㎃	0 ~ 99

외형 및 패널가공치수

■ DF2



■ DF4 (소켓)



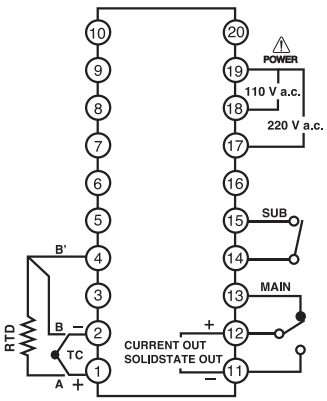
사양

모델		DF2	DF2(SUB)	DF4 (8핀 타입)
입력	열전대입력	K, J		
	측온저항체입력	KPt100 Ω, Pt100 Ω		
	직류전압입력	1 - 5 VDC, 4 - 20 ㎃ DC		
	입력샘플링주기	500 ㎳		
	입력표시분해능	1 ℃		
	허용신호원저항	열전대 왕복 100 Ω 이하		
	허용배선저항	측온저항체 (10 Ω 이하. 단, 3선간의 저항은 동일할 것)		
성능	표시정도	±1 % of FS ±1 Digit		
제어기능 및 출력	제어방법	비례제어, ON/OFF제어(형명코드에 의함)		내부 딥 스위치로 비례제어/ON-OFF제어 선택.
	제어동작	역동작 또는 정동작(형명코드에 의함)		
	설정레인지	레인지 및 입력코드와 같음		
	비례대	3 % of FS		1 ~ 10 % of FS
	수동리셋(MR)	-50 ~ +50 % (출력량)		
	비례주기	약 20 초 (릴레이출력), 약 2 초 (전압출력(SSR))		
	히스테리시스	0.2 %고정 (ON/OFF제어시)		
	입력단선검출	레인지범위 10 ℃ 초과시 출력이 OFF됨		
	보조출력(SUB)	형명코드에 의함		-
	보조출력설정범위	레인지범위 내		
	보조출력히스테리시스	1 ℃ 고정		
제어출력	릴레이출력	접점용량 : 1 C, 250 VAC 3 A (저항부하)		
	전압출력(SSR)	약 12 VDC 이상 (부하저항 800 Ω이상)		
	전류출력(SCR)	4 - 20 ㎃ DC (부하저항 600 Ω 이하)		
경보출력	릴레이출력	접점용량 : 1 C, 250 VAC 3 A (저항부하)		
전원전압		110/220 VAC 50/60 Hz		※ 110VAC, 220 VAC 50/60 Hz
전압변동율		전원전압의 ±10 %		
소비전력		3 VA 이하		
사용 주위 온도·습도		0 ~ 50 ℃, 35 - 85 % RH (단, 결로현상이 없을 것)		
보관온도		-25 ~ 65 ℃		
중량(g)		450		200

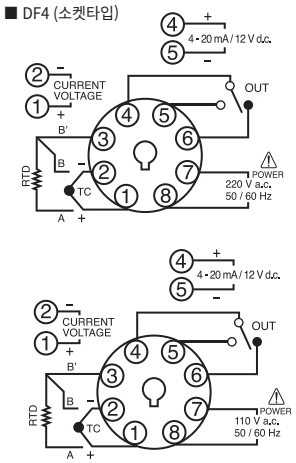
※ DF4 전원전압은 110 V 사양과 220 V 사양으로 구분됩니다.

접속도

■ DF2



■ DF4 (소켓타입)



비례제어 ON-OFF 제어선택

형명 DF4 디지털온도절계는 조절동작방법으로 비례제어 방법과 ON-OFF 제어방법을 내장하고 있습니다.
히터제어 등에는 주로 비례제어가 사용되고 냉동기 등의 펌프나 밸브등의 제어에는 ON/OFF제어방법이 주로 사용되므로 계기 내부에 부착되어 있는 딥스위치로 선택할수 있도록 되어있습니다.

※ 계기내부 상측에 위치함

※ 초기 출하시에는 비례제어(P측)로 설정되어있습니다.

용어 및 기능설명

■ 비례제어

설정값에 대한 조작량(출력의 크기)이 편차에 비례하여 동작하는 것을 비례제어라 하고 조작량이 0 ~ 100 %로 가변되는 폭을 비례대라 합니다. 그러므로 현재온도가 비례대 보다 낮으면 조작량은 100 %, 높으면 0 %가 되고 설정값과 현재온도가 일치하면 조작량(출력량)은 50 %로 됩니다. (역동작의 경우)

■ 2위치제어, ON-OFF 제어

현재온도가 설정온도보다 높으면 출력이 OFF가 되고 낮아지면 ON이 되는 제어방식을 말합니다. 조작량이 0 % 또는 100 %로 출력하므로 2위치 동작이라고도 합니다. 온도가 안정되지 않고 설정온도를 중심으로 고·저의 물결이 생깁니다. 이러한 상태를 헌팅이라 하며 온도가 설정값 보다 높아져서 OFF 되는 점과 낮아져서 ON 되는 점의 폭을조절감도(불감대)라 합니다. 이것이 좁으면 물결치는 것이 작아지나 ON-OFF의 주기가 짧아져서 전자개폐기 및 솔레노이드 밸브 등의 손상이 크게 됩니다. 냉동기 또는 솔레노이드 밸브를 이용하는 버너의 제어에는 특히 ON-OFF 제어가 널리 이용됩니다.

전면볼륨의 사용

■ 비례대 볼륨(PB)_DF4모델에 한 함

비례제어인 경우 비례대(PB)를 좁게하면 출력량의 가변폭이 좁아지 므로 제어온도가 설정치에 도달하는 시간이 빨라지며 옵셋(편차)가 작아집니다.
그러나 너무 좁게하면 오버슈트나 헌팅이 발생합니다.
DF4의 비례대는 최대레인지 1 - 10% 범위로 설정할 수 있으며 비례대 볼륨을시계방향으로 돌리면 비례대가 넓게되고 반대로 돌리면 좁아집니다.

■ 리셋트 볼륨 (RST)_(DF2, DF4 모델)

비례제어에 있어서는 제어온도와 설정값이 일치하였을 때 50 %의 조작량이 출력되도록 설정되어 있으므로 제어대상의 열용량 등에 의하여 일정한 오차(정상편차)가 생기게 됩니다.
이를 없애기 위하여 리셋트 볼륨으로 출력량을 변화 시킵니다.

•지시값 < 설정값 : 볼륨을 시계방향으로 돌린다.
•지시값 > 설정값 : 볼륨을 시계반대 방향으로 돌린다.

■ SUB볼륨_DF2모델에 한 함

부 설정치로서 주설정의 종속이며 ± 50 ℃로 상한, 하한경보설정이 됩니다.

Digital Temperature Controller

HANYOUNG NUX

DF series

INSTRUCTION MANUAL

HANYOUNGNUX CO.,LTD
28, Gilpa-ro 71beon-gil, Michuhol-gu,
Incheon, Korea TEL : +82-32-876-4697
http://www.hynux.com

Thank you for purchasing Hanyoung Nux products. Please read the instruction manual carefully before using this product, and use the product correctly.
Also, please keep this instruction manual where you can view it any time.

MA0610KE190805

Safety information

Please read the safety information carefully before the use, and use the product correctly.
The alerts declared in the manual are classified into **Danger**, **Warning** and **Caution** according to their importance

⚠ **DANGER**	Indicates an imminently hazardous situation which, if not avoided, will result in death or serious injury
⚠ **WARNING**	Indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, could result in death or serious injury
⚠ **CAUTION**	Indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, may result in minor injury or property damage

⚠ DANGER

- The input/output terminals are subject to electric shock risk. Never let the input/output terminals come in contact with your body or conductive substances.

⚠ WARNING

- If there is a concern about a serious accident caused by a malfunction or abnormality of this product, please install an external protection circuit and devise a scheme for preventing an accident.
- This product does not contain an electric switch or fuse, so the user needs to install a separate electric switch or fuse externally. (Fuse rating: 250 V 0.5 A)
- To prevent defection or malfunction of this product, apply a proper power voltage in accordance with the rating.
- To prevent electric shock or malfunction of product, do not supply the power until the wiring is completed.
- Since this product is not designed with explosion-protective structure, do not use it any place with flammable or explosive gas.
- Do not decompose, modify, revise or repair this product. Thismay be a cause of malfunction, electric shock or fire.
- Reassemble this product while the power is OFF. Otherwise, it may be a cause of malfunction or electric shock.

⚠ CAUTION

- The contents of this manual may be changed without prior notification.
- Before using the product you purchased, make sure that it is exactly what you ordered.
- Make sure that there is no damage or abnormality of the product during the delivery.
- Do not use this product at any place with occurring corrosive (especially noxious gas or ammonia) or flammable gas.
- Do not use this product at any place with direct vibration or impact.
- Do not use this product at any place with liquid, oil, medical substances, dust, salt or iron contents. (Use at Pollution level 1 or 2)
- Do not polish this product with substances such as alcohol or benzene. (Use neutral detergent.)
- Do not use this product at any place with a large inductive difficulty or occurring static electricity or magnetic noise.
- Do not use this product at any place with possible thermal accumulation due to direct sunlight or heat radiation.
- Install this product at place under 2,000m in altitude.
- When the product gets wet, the inspection is essential because there is danger of an electric leakage or fire.
- In case of inputting thermocouple, use a compensating cable. (If using a normal wire, there is a possibility of occurring temperature error.)
- For R.T.D input, use a cable which is a lead wire has small resistance and resistances of three wires shall be the same. (If the three wires have different resistances then there will be a temperature error.)
- To avoid an effect of inductive noise to input signal cables, use the product after separating the input signal cables from power, output and load cables.
- Separate an input signal cable from an output signal cable. If separating is not possible, please use the input signal cable after shielding it.
- Use non-earth sensor with thermocouple. (In case of using earth sensor, there is a possibility of occurring malfunction caused by a short circuit.)
- If there is excessive noise from the power supply, using insulating transformer and noise filter is recommended. The noise filter must be attached to a panel which is already connected to a ground and the wire between the filter output side and power supply terminal must be short as possible.
- If twisting the power cables closely together then it is effective against noise.
- Turn the power OFF when replacing a sensor.
- Use an auxiliary relay in case of high frequent operation such as proportional operation or etc. its life span will be shorter if connecting a load without permissible rating of output relay. In this case, using SSR output type is recommended.
  - ∗Using Electromagnetic Switch: Proportional Cycle set it above 20 sec.
  - ∗Using SSR : Proportional Cycle set it above 1 sec.
  - ∗Life Span of Contact Point Output :
    Mechanical Life Span: above 10 million times (with no load)
    Electrical Life Span: 100 thousand times
    (250 VAC 3 A: with the rated load)
- Do not connect anything to the unused terminals.
- After checking the polarity of terminal, connect wires at the correct position.
- When this product is connected onto a panel, use a circuit breaker or switch approved with IEC60947-1 or IEC60947-3.
- Install a circuit breaker or switch at near place for convenient use.
- Please specify on the panel that, since switches or circuit breakers are installed, if the switches or circuit breakers are activated, the power will be cut off.
- For the continuous and safe use of this product, the periodical maintenance is recommended.
- Some parts of this product have limited life span, and others are changed by their usage.
- The warranty period of this product, is 1 year, including its accessories, under normal conditions of use.
- The preparation period of the contact output
- The preparation period of the contact output is required during power supply. If used as a signal to external interlock circuit, etc. please use a delay relay together.

Suffix code

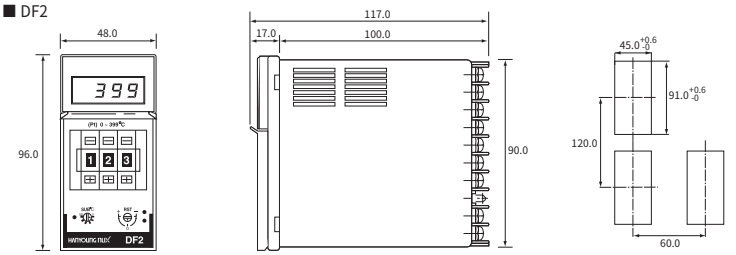
Model	Code	Content	
DF	□-□□□□□□	Economical Digital Temperature Controller	※ DF4 model selects proportional control/ ON-OFF control by using internal dip switch. ※ Model DF4 with 110 V power voltage is available (order-made)
Appearance	2	48(W) X 96(H) ㎜	
	4	48(W) X 48(H) ㎜ (socket type, 8-pin)	
Control type	F	ON/OFF control	
	P	Proportional control	
Input	K	K thermocouple	
	J	J thermocouple	
	P	RTD Pt100 Ω (IEC)	
Control output	M	Relay output	
	C	Current output (4 - 20 ㎃ DC)	
	S	SSR (voltage pulse output, 12 VDC)	
Sub output (SUB) ※ Only DF2 model	N	None	
	O	High deviation	
	P	Low deviation	
	W	High·Low deviation	
Control operation (internal selection)	R	Reverse action (heating control)	
	D	Direct action (cooling control)	
Range code		Refer to "Range and input code chart"	

Range and input code chart

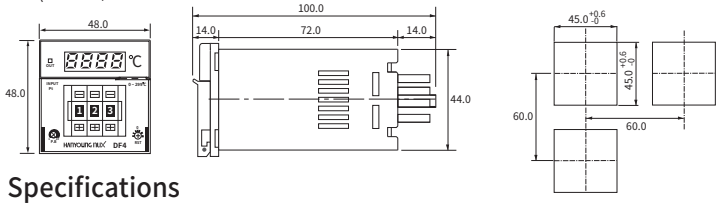
Classification	Code	DF2		DF4	
		Input	Range (℃)	Input	Range (℃)
Thermocouple	4	K, J	-	K, J	0 ~ 199
	5		0 ~ 199		0 ~ 299
	6		0 ~ 299		0 ~ 399
	7		0 ~ 399		0 ~ 599
	8	K	-	K	0 ~ 799
RTD	1	Pt100 Ω	-99 ~ 99	Pt100 Ω	-
	2		-		-99 ~ 99
	3		-		0 ~ 99
	4		0 ~ 99		0 ~ 199
	5		0 ~ 199		0 ~ 299
	6		0 ~ 299		0 ~ 399
	7		0 ~ 399		-
DC voltage	-	1 - 5 V	0 ~ 99	1 - 5 V	0 ~ 99
DC current	-	4 - 20 ㎃	0 ~ 99	4 - 20 ㎃	0 ~ 99

Dimensions and panel cutout

■ DF2



■ DF4 (SOCKET)



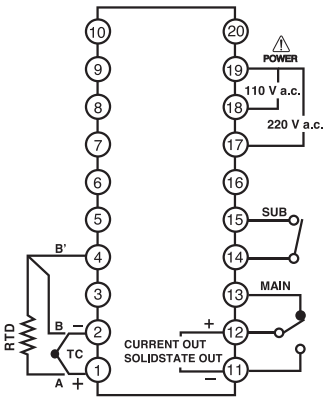
Specifications

Model		DF2	DF2(SUB)	DF4 (8 pin type)
Input	Thermocouple input	K, J		
	RTD input	KPt100 Ω, Pt100 Ω		
	DC voltage input	1 - 5 VDC, 4 - 20 ㎃ DC		
	Input sampling cycle	500 ㎳		
	Input display resolution	1 ℃		
	Allowable signal source resistance	Thermocouple max. 100 Ω		
	Lead wire allowable resistance	RTD (max. 10 Ω, but the resistance among 3 lines should be same)		
Performance	Display accuracy	±1 % of FS ±1 Digit		
Control functions and output	Control type	Proportional control, ON/OFF control (by suffix code)		DF4 model selects proportional control/ON-OFF control by using internal dip switch.
	Control operation	Reverse action or direct action (by suffix code)		
	Setting range	Same as range and input code		
	Proportional band	3 % of FS		1 ~ 10 % of FS
	Manual reset (MR)	-50 ~ +50 % (Output amount)		
	Proportional period	Approx. 20 sec (relay output), approx. 2 sec (voltage output (SSR))		
	Hysteresis	0.2 % fixed (During ON/OFF control)		
	Input disconnection detection	The output is OFF when the range is over 10 ℃		
	Sub output (SUB)	By suffix code		-
	Sub output setting range	Within range		
	Sub output hysteresis	1 ℃ fixed		
Control output	Relay output	Contact capacity: 1 C, 250 V a.c. 3 A (resisitive load)		
	Voltage output (SSR)	Approx. min. 12 VDC (load resistance min. 800 Ω)		
	Current output (SCR)	4 - 20 ㎃ DC (load resistance max. 600 Ω)		
Alarm output	Relay output	Contact capacity: 1 C, 250 VAC 3 A (resisitive load)		
Power voltage		110/220 VAC 50/60 Hz		※ 110VAC, 220 VAC 50/60 Hz
Voltage fluctuation rate		±10 % of power voltage		
Power consumption		Max. 3 VA		
Ambient temperature & humidity		0 ~ 50 ℃, 35 - 85 % RH (without condensation)		
Storage temperature		-25 ~ 65 ℃		
Weight (g)		450		200

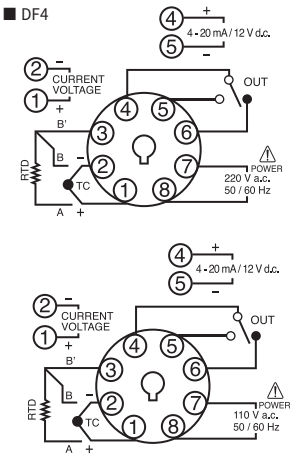
※ DF4 Power voltage can be 110 V or 220 V, depending on the specifications

Connection diagrams

■ DF2



■ DF4



Switch between ON/OFF control and Proportional Control

In the case of DF4, users can select a control method by dip switch located in the internal body.
Proportional control mainly used for heaters, ON/OFF control mainly used for freezers, pump and valve controls etc.

※ Located on upper side of internal body
※ **Factory setting: Proportional control**

Term & Function

■ Proportional Control

Proportional control means that the manipulated value to the set value operates in proportion to the deviation. The width of the manipulated variable value from 0~100% is called the proportional band. In case of reversal control, if the PV (Process Value) is lower than the proportional band, the manipulated value becomes 100%, and then it is higher, it becomes 0%. If SV (Set value) matches to PV, the manipulated value becomes 50%.

■ ON/OFF control, 2-position control

Output is ON when PV is higher than SV. Output is OFF when PV is lower than SV. As 0% or 100% output is working, it is also called 2-position control. Process value may fluctuate above and under the set value, which leads to hunting.
When PV is within dead band, device consider its PV as same as SV. ON/OFF control mainly used in burner control with magnetic switches and solenoid valves. The excessive short range of the dead band may lead critical damage to magnetic switches and solenoid valves.

Volume switch in front

■ Proportional Band (PB) Only for DF4

When PB range decreased, the time for approaching to the SV will be shorten and offset will be decreased. But the excessive narrow PB may lead to over-shooting and hunting. DF4 can set PB from 1 to 10% using the volume switch of the front panel of the device. Turning the volume clockwise increases the proportional band, conversely, the proportional band becomes narrow.

■ Reset Volume (RST) adjustment(DF2, DF4)

In proportional control, the device designed to give 50% output when the PV approach to the SV, and this makes offset. To reduce offset, the output change be adjusted by the RST volume switch.

- **PV<SV : Turn the volume switch clockwise.**
- **PV>SV : Turn the volume switch ounter clockwise**

■ Sub Volume switch (DF2)

Upper limit value, Lower limit value can be set within ±50 ℃ deviation.