KANAL TİPİ ELEKTRİKLİ ISITICILAR
DUCT TYPE ELECTRICAL HEATERS

TERMOFAN kanal tipi elektrikli ısıtıcılar, klima sisteminde son ısıtıcı olarak veya taze hava sistemlerinde dış havayı ısıtmak için kullanılırlar. Ayrıca Isı Geri Kazanım Cihazlarında ilave ısıtma ihtiyacını karşılamak için taze hava üfleme çıkışına takılabilirler. Tüm elektrikli ısıtıcılar, CE işaretine ve GOST-R sertifikasına sahiptir.

TERMOFAN duct type electrical heaters are used to heat the fresh air or to reheat the supply air in ventilation systems. Moreover, it is used to increase the supply air temperature with heat recovery units. All electrical Heaters have GOST-R certification and CE marked in compliance with applicable directives.

TERMOFAN kanal tipi elektrikli ısıtıcılarının VRE ve VCE modelleri mevcuttur.
VRE modelleri, dikdörtgen kanal tipi elektrikli ısıtıcılardır ve istenilen kanal kesitinde üretimi yapılmaktadır. VCE modelleri, yuvarlak kanal tipi elektrikli ısıtıcılardır ve standart yuvarlak kanal kesitine uygun imal edilirler.
Kanal tipi elektrikli ısıtıcılar, herhangi bir ek parça kullanılmaksızın kanal sistemine bağlanabilirler.

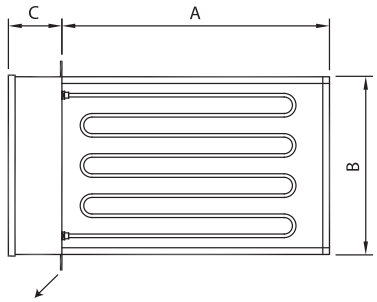
TERMOFAN duct type electrical heaters are classified as VRE and VCE models. VRE models are rectangular duct type electrical heaters and produced with the dimensions as required. VCE models are circular duct type electrical heaters and produced at a dimension of standard spiral duct diameter.
All duct type electrical heaters can be connected to the duct system without any accessory.

Isıtıcı elemanlar paslanmaz malzemeden yapılırlar, gövde malzemesi ise galvaniz sac veya paslanmaz sacdan üretilebilir.

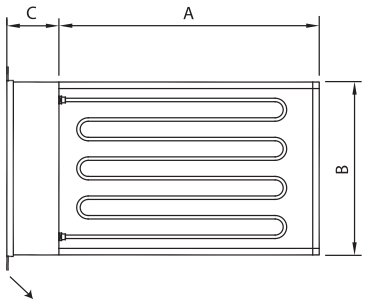
Heating elements are made of stainless steel. The casing is made of galvanised steel sheet, stainless steel on request.

TERMOFAN VTL tipi elektrikli ısıtıcılar, klima santrali üreticileri için dizayn edilmiş, klima santrali içerisine kolayca montaj edilebilen elektrikli ısıtıcılardır.
Klima Santralindeki ısıtmayı sağlamak veya çok düşük dış ortam koşullarında taze hava emiş sıcaklığını artırmak için kullanılırlar.

TERMOFAN *VTL type electrical heaters, are designed for air handling units and they can be installed easily inside the air handling unit. They are used to heat the outdoor air or reheat the supply air in the air handling units.*



Bağlantı flanşı, elektrik bağlantı kutusu klima santralı dışında.
Mounting flange; the electrical connection box outside the air handling unit.



Bağlantı flanşı, elektrik bağlantı kutusu klima santralı içerisinde.
Mounting flange; the electrical connection box inside the air handling unit.

Yuvarlak Kanal Tipi Isıtıcı / *Circular Duct Type Electrical Heaters*

VCE 250 - 5 - G - 3 - 2

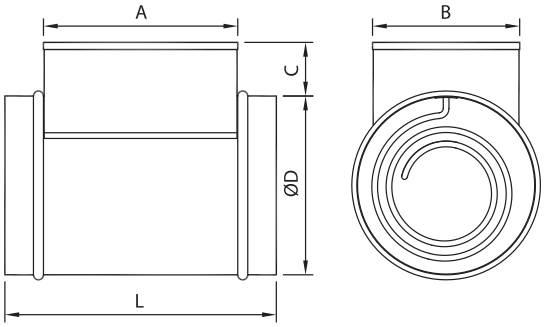
- 2 → Kademe sayısı / *Stages*
- 3 → Elektrik bağlantısı / *Electric connection 1: 230V 1~ 2: 400V 2~ 3: 400V 3~*
- G → Gövde malzemesi / *Casing Material* — **G:** Galvaniz sac **S:** Paslanmaz sac / ***G:*** *Galvanized sheet metal* ***S:*** *Stainless steel*
- 5 → Kapasite / *Capacity [kW]*
- 250 → Kanal Çapı / *Duct Diameter [mm]*
- VCE → Model / *Model VCE*

Dikdörtgen Kanal Tipi Isıtıcı / *Rectangular Duct Type Electrical Heaters*

VRE 500 x 300 - 5 - G - 3 - 2

- 2 → Kademe sayısı / *Stages*
- 3 → Elektrik bağlantısı / *Electric connection 1: 230V 1~ 2: 400V 2~ 3: 400V 3~*
- G → Gövde malzemesi / *Casing material* — **G:** Galvaniz sac **S:** Paslanmaz sac / ***G:*** *Galvanized sheet metal* ***S:*** *Stainless steel*
- 5 → Kapasite / *Capacity [kW]*
- 300 → Kanal yüksekliği / *Duct height [mm x mm]*
- 500 → Kanal genişliği / *Duct width [mm x mm]*
- VRE → Model / *Model VRE / VTL*

TVCE - Yuvarlak Kanal Tipi Elektrikli Isıtıcı / *TVCE - Circular Duct Type Electrical Heater*



Ød: Min. 100 mm Max. 450 mm

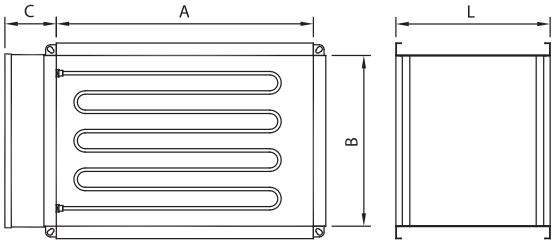
L : 380 mm Standart / Standard / 500 mm Kontrol ekipmanı var ise / With control equipment

A : 275 mm (min.)

B : 200 mm

C : 75 mm Standart / Standard / 110 mm Kontrol ekipmanı var ise / With control equipment

TVRE - Dikdörtgen Kanal Tipi Elektrikli Isıtıcı / *TVRE - Rectangular Duct Type Electrical Heater*



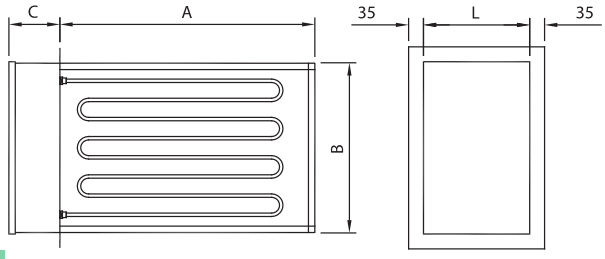
A : Min: 200 mm / Max: 2000 mm

B : Min: 200 mm / Max: 2000 mm

L : 360 mm Standart / Standard Min: 200 mm / Max. 500 mm

C : 120 mm Standart / Standard / 200 mm Kontrol ekipmanı var ise / With control equipment

TVTL - Santral Tipi Elektrikli Isıtıcı / TVTL - *Air Handling Unit Type Electrical Heater*



A : Min: 200 mm / Max: 2000 mm

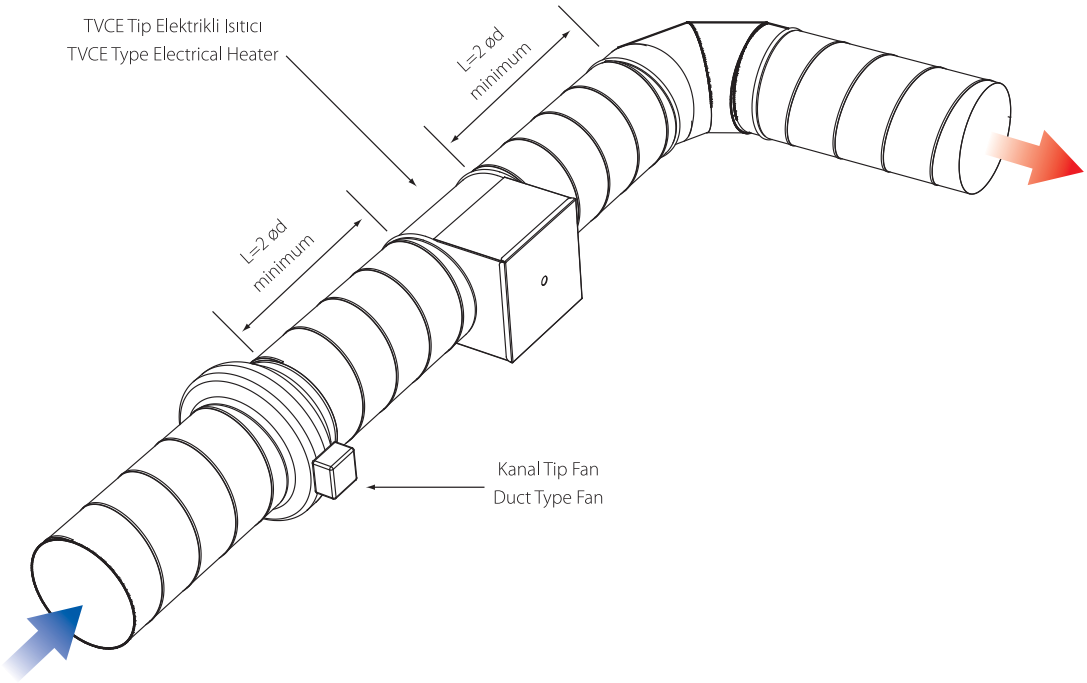
B : Min: 200 mm / Max: 2000 mm

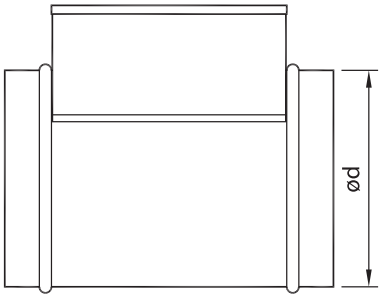
L : 360 mm Standart / Standard Min: 200 mm / Max. 500 mm

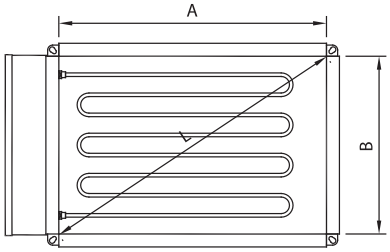
C : 120 mm Standart / Standard / 200 mm Kontrol ekipmanı var ise / With control equipment

Elektrik ısıtıcı yatay ve dikey olarak kanal sistemine montaja uygundur. Kanal içerisinde oluşabilecek drenaj veya yoğuşmanın elektrik bağlantılarına ulaşmasını engellemek için; montaj sırasında elektrik bağlantı kutusunun ön yüzünün (servis kapağının) aşağı bakmaması gerekmektedir.

Electrical heater can be installed in a horizontal or vertical duct. The electrical connection box must be installed facing upwards or within an angle of rotation of 90° to the sides.







Isıtıcının kanal sistemine bağlantısında (giriş ve çıkış), dirsek, fan, damper, v.b. ekipmanlar ile arasında minimum L* mesafesi kadar düz kanal kullanılmalıdır. Bu sayede ısıtıcı elemanlar üzerinde homojen hava dağılımı elde edilmiş olur.
The distance to or from an elbow, fan, damper and similar must be at least L* lenght. By the way, the air will be homogenous inside the duct.

L : Yuvarlak kanal tipi ısıtıcı için ısıtıcı çapının 2 katı, dikdörtgen kanal tipi ısıtıcı için köşegen uzunluğu.*
L : Duct diameter times 2 for circular duct type electrical heaters, diagonal lenght for rectangular duct type electrical heaters.*

Önerilen Kapasite Değerleri
Recommended Capacities

Kapasite Aralığı Capacity Range		Elektrik Bağlantıları Electrical Connection
0,5 ~ 3,0	kW	230 Volt, 1 ~
3,1 ~ 6,0	kW	400 Volt, 2 ~
6,1 ~	kW	400 Volt, 3 ~

TERMOFAN kanal tipi elektrikli ısıtıcılar, tek fazlı, iki fazlı veya üç fazlı olarak imal edilebilirler.

TERMOFAN Duct Type Electrical Heaters can be produced as 230V 1 phase, 400V 2 phase or 400V 3 phase.

Elektrik Kablo Uzunluğuna Göre Kablo Kesiti Seçimi (230v 1~)
Selection Table For Electrical Cable Cross Section Depending On The Cable Lenght (230v 1~)

Güç Power	Sigorta Fuse	Kablo Kesiti (mm^2) / Cable Cross Section							
(kW)	(A)	1	1,5	2,5	4	6	10	16	25
1	6	22,2	33,3	55,5	88,9	133,3			
2	10	11,1	16,7	27,8	44,4	66,7			
3	16		11,1	18,5	29,6	44,4	74,1		
4	20		13,9	22,2	33,3	55,5	88,9		
5	25			17,8	26,7	44,4	71,1	111,1	
7.5	35				17,8	29,6	47,4	74,1	
10	50						22,2	35,5	55,5

Elektrik Kablo Uzunluğuna Göre Kablo Kesiti Seçimi (400v 3~)
Selection Table For Electrical Cable Cross Section Depending On The Cable Lenght (400v 3~)

Güç Power	Sigorta Fuse	Kablo Kesiti (mm^2) / Cable Cross Section															
(kW)	(A)	1	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240
2	6	134	202	336	538	806											
3	6	90	134	224	358	538											
5	10	54	81	134	215	323											
7,5	16		54	90	143	215	358										
10	16			67	108	161	269	430									
15	25				72	108	179	287	448								
20	35					81	134	215	336	470							
25	50						108	172	269	376	538						
30	50						90	143	224	314	448						
50	80								134	188	269	376	511				
75	125										179	251	341	430	538		
100	160											188	255	323	403	497	
125	200												204	258	323	398	516
150	250													215	269	332	430
200	320															249	323
250	400																258

Not: 1– Verilen değerler metre olarak maksimum kablo uzunluğudur.
2– Kademe kontaktörü cihaz içerisinde ise toplam güç, kademe kontaktörü elektrik panosunda ise kademe başına güce göre her kademe için kablo kesiti tayin ediniz.

Note: 1- Values are maximum cable lenght in meters.
2– Find the cable cross section by regarding the total power. If the stage contactors are inside the electrical heater, find the cable cross section by regarding the power for each step individually.

P = 0,36 x Q x ΔT

P : Toplam Güç / *Total power [kW]*
Q : Hava debisi / *Air flow [m³/h]*
ΔT : Sıcaklık Değişimi / *Temperature Difference [°C]*

Elektrikli ısıtıcı kesitinde minimum 1,5 m/s hava hızı olmalıdır. Daha düşük hava hızlarında, ısıtıcı elemanlar üzerinde yeterli soğutma sağlanamayacağından ısıtıcıda hasar oluşacaktır. Standart olarak elektrikli ısıtıcılar maksimum 40°C çıkış sıcaklığına göre dizayn edilmelidir.

Air speed must be at least 1,5 m/s over the heating elements. If the air speed is lower than 1,5 m/s, the heater will be damaged due to overheating.
Electrical heaters must be designed at a maximum outlet air temperature of 40°C as standard.

Örnek-1: İstanbul koşullarında 1000 m3/h taze hava 25°C sıcaklığında elde etmek için gerekli ısıtıcı kapasitesi nedir?
Example-1: What is the electrical heater capacity for 1000 m3/h fresh air to have a supply air temperature of 25°C ?

Dış ortam koşulu İstanbul için: -3°C
Istanbul outdoor condition for winter: -3°C

P = 0,36 x Q x ΔT
P = 0,36 x 1000 x [25 - (-3)]
P = 10.080 W =10 kW ~

Örnek-2: VHR 29 model (2000 m3/h 200 Pa) ısı geri kazanım cihazı üfleme sıcaklığının 20°C olması için gerekli ısıtıcı kapasitesi (cihaz çıkış sıcaklığı 10,5°C) nedir?
Example-2: What is the electrical heater capacity for VHR 29 model (2000 m3/h 200 Pa). Supply air temperature is 20°C (Air temperature is 10,5°C at heat exchanger exit) ?

P = 0,36 x Q x ΔT
P = 0,36 x 2000 x [20 - 10,5]
P = 6.840 W = 7 kW ~

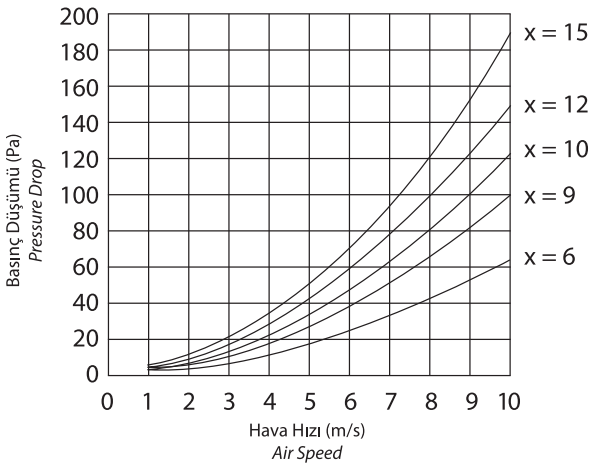
BASINÇ KAYBI HESABI / *PRESSURE DROP CALCULATION*

$$X = \frac{P}{S \times 15}$$

X: Isıtıcı rezistans sıra sayısı
No of heating elements

P: Toplam güç [kW]
Total Power

S: Kesit alanı [m²], S = A x B
Duct heater cross section



TERMOFAN marka tüm elektrikli ısıtıcılarda, iki adet aşırı sıcaklık (emniyet) kesici devre bulunmaktadır.
Standart ısıtıcılarda bağlantı klemensinde bağlantı için 2 uç bırakılmıştır. Bu noktaların kademe kontaktör bobin uçlarına seri olarak bağlanması gerekir. Sıcaklık kontrol paneli ile verilen ısıtıcılarda ise sıcaklık kesici devre ile kontaktör bobin bağlantısı yapılmıştır.
70°C otomatik reset: Isıtıcı iç sıcaklığı 70°C ve üzerinde ısıtıcı devre dışı kalır. Sıcaklık 50°C altına düştüğünde otomatik olarak devreye girer.
110°C manuel reset: 70°C otomatik reset arızalanır ve ısıtıcı iç sıcaklığı 110°C ve üzerinde ısıtıcı devre dışı kalır. Bu durumda enerji beslemesinin kesilmesi 70°C otomatik resetin arızalanma sebebi tespit edilmesi ve arızanın giderilmesi gerekir. Isıtıcının tekrar devreye girmesi için cihaz üzerindeki düğmeye basılmalıdır. Daha sonra tekrar enerji vererek elektrikli ısıtıcı devreye alınabilir.

TERMOFAN *duct type electrical heaters have two overheating protections.*
The heater has a built-in overheating protection at the temperature of 70°C, which is automatic resetting. When the temperature inside the heater becomes 70°C, it cuts. When the temperature becomes 50°C, it runs automatically. The heater has a built-in overheating protection at the temperature of 110°C, which has manuel reset. It is necessary to find the reason of temperature increase. After that by pressing the reset button, the electrical heater can be restarted.

Termostat
Thermostat

Termostat
Thermostat

marka tüm elektrikli ısıtıcılarda, elektrik bağlantısı yapılırken kademe kontaktörün bobin uçları kanal sistemine bağlı bulunan fanın kontaktörüne seri bağlanmalıdır. Bu sayede fan çalışmadığı durumda (ısıtıcı üzerinde hava akımı olmadığında) elektrikli ısıtıcı devrede olmayacaktır. Eğer bu uygulama yapılmaz ise elektrikli ısıtıcı devamlı devrede kalacak ve zaman içerisinde cihazın zarar görmesine sebep olacaktır. Önlem olarak cihaz üzerine hava akış anahtarı takılabilir. Bu sayede elektrikli ısıtıcı içerisinde hava akımı olmadığında cihaz devrede olmayacaktır.

duct type electrical heaters must be interlocked with the fan which blows air to the duct. By the way, the electrical heater power supply cut off when the fan stops. The pressure switch could be installed to have a contact for the airflow as a safety optionally.

Akış Anahtarı
Flow Switch

TERMOFAN marka tüm elektrikli ısıtıcılar, üretim sonrası çalıştırılarak fonksiyonellik ve elektriksel güvenlik testlerine tabi tutulurlar. 2004/108/EC EMC direktifine uygun, EN 55014-1 EN 61000-3-2/3 3 standartlarına göre EMC testleri yapılmıştır.
EN 60335-1 ve standartında belirtilen temel şartları yerine getirmektedir.

Tüm ürünler aşağıdaki testlere tabi tutulmaktadır.
- Çalışma Durumunda Kaçak Akım Testi (TS 2000 EN 60335-1)
- Yüksek Gerilim Dayanım Testi (TS 2000 EN 60335-1)
- Yalıtım Direnci Testi (TS 10316 EN 60204-1)
- Topraklama Direnci Testi (TS 2000 EN 60335-1)

TERMOFAN *electric heaters are tested and controlled in function and safety after the production.*
The technical specifications of products meets the essential requirements in the directives 2004/108/EC EMC and are tested according to the standards EN 55014-1 EN 61000-3-2/3-3 for EMC. Technical specifications meet the essential requirements in the Standard EN 60335.

- *Leakage Current Test (TS 2000 EN 60335-1)*
- *High Voltage Test (TS 2000 EN 60335-1)*
- *Insulation Test (TS 10316 EN 20204-1)*
- *Earth Bond Test (TS 2000 EN 60335-1)*



KALİTE BELGELERİ & SERTİFİKALAR / *CERTIFICATION*

CE Deklarasyon
CE-Declaration of Conformity

GOST-R Belgesi
GOST-R Certification

VCE için EMC Test Raporu
EMC Test Certification for VCE

VRE için EMC Test Raporu
EMC Test Certification for VRE

TERMOFAN elektrikli ısıtıcılarda, kapasite kontrolü için tek, çift veya daha fazla kademe yapılabilir. İsteğe bağlı olarak kapasite kontrol panelleri cihaz üzerine montaj edilebilir.

TERMOFAN duct type electrical heaters can be produced one stage, two stage or more. Capacity regulators can be installed over the electrical heater, upon request.

Düşük güçlü elektrikli ısıtıcılarda, kolay montaj ve ekonomik bir çözüm olan Pulser kontrol paneli kullanılabilir. Oransal kontrol yapabilen Pulser, ihtiyaca uygun kapasiteyi ayarladığı için enerji tasarrufu sağlar. Pulser kontrol paneli elektrikli ısıtıcı üzerine monte edilebileceği gibi, mahal içerisine de yerleştirilebilmektedir. İsteğe bağlı olarak kanal tipi sensör veya oda tipi sensör ile birlikte kullanılabilir.

The Pulser control panel can be used for small capacity applications. Since the control of pulser is modulating it saves energy. Pulser can be installed over the electrical heater or to the room. It can be used with a duct type or a room type temperature sensor.


Pulser
Pulser


Oda Sensörü
Room Sensor


Kanal Sensörü
Duct Sensor

Kapasite Aralığı *Total Rated Power*		Elektrik Bağlantısı *Power Connection*	Kademe *Stage*	Cihaz Tipi *Regulators*
0,5 ~ 3,0	kW	230 Volt, 1 ~	0*	Pulser
3,1 ~ 6,0	kW	400 Volt, 2 ~	0*	Pulser
6,1 ~ 12,0	kW	400 Volt, 3 ~	0*	Pulser + Pulser-Add
0*: Oransal Kontrol / *Modulating*				


TTC Modül
TTC Module


Oda Sensörü
Room Sensor


Kanal Sensörü
Duct Sensor

TTC serisi kontrol panelleri, yüksek kapasiteye sahip elektrikli ısıtıcılarda, oransal kontrol yapmaya yarar. TTC serisi kontrol panelleri hem hassas sıcaklık kontrolü hem de enerji tasarrufu sağlarlar. İsteğe bağlı olarak kanal tipi sensör veya oda tipi sensör ile kullanılabilirler.

The TTC regulators can be used for medium and big capacity applications. Since the control is proportional regulation (Pulse / pause tecnology) it helps accurate temperature control. It can be used with a duct type or a room type temperature sensor.

Kapasite Aralığı *Total Rated Power*		Elektrik Bağlantısı *Power Connection*	Kademe *Stage*	Cihaz Tipi *Regulators*
2,0 ~ 17,0	kW	400 Volt, 3 ~	0*	TTC 25
2,8 ~ 27,0	kW	400 Volt, 3 ~	0*	TTC 40
3,5 ~ 43,0	kW	400 Volt, 3 ~	0*	TTC 63
3,5 ~ 55,0	kW	400 Volt, 3 ~	0*	TTC 80
0*: Oransal Kontrol / *Modulating*				

TERMOFAN elektrikli ısıtıcılarda, oransal kontrol yapılabileceği gibi kademe kontrol imkanları da vardır. 1, 2, 4 ve 6 kademe sayısına göre kontrol panelleri aşağıda verilmiştir. Bunun yanında; herhangi bir kademe kontrol cihazının 1. kademesine TTC serisi oransal kontrol cihazı bağlanarak çok yüksek kapasiteli elektrikli ısıtıcılarda da oransal kontrol sağlanmış olur.

TERMOFAN electrical heaters can be regulated in stages as well as modulated. 1, 2, 4 or 6 stages regulation can be achieved by using the following panels. Moreover, it is possible to have modulated regulation for big capacity electrical heater by connecting TTC regulator to the 1. stage.

Sabit üfleme sıcaklığı uygulamaları için kanal tipi sensörlü 1 kademe kumanda paneli
Digital thermostat; that is used for constant supply temperature application with one stage control.

Sabit üfleme sıcaklığı uygulamaları için kanal tipi sensörlü 2 kademe kumanda paneli
Digital thermostat; that is used for constant supply temperature application with two stages control.

Oda tipi kumanda paneli; sıcaklık ayarı ve aç/kapa fonksiyonlu, 1 kademe
Room type control panel, temperature setting, on/off function, one stage.

Oda tipi kumanda paneli; sıcaklık ayarı ve aç/kapa fonksiyonlu, 2 kademe
Room type control panel, temperature setting, on/off function, two stages.

2 kademe kumanda ünitesi.
2 stages control unit.

4 kademe kumanda ünitesi.
4 stages control unit.

6 kademe kumanda ünitesi.
6 stages control unit.

Oda tipi kumanda paneli
Room type control panel

Oda tipi kumanda paneli (dijital göstergeli)
Room type controller panel (digital)

Kanal tipi sensör
Duct type sensor