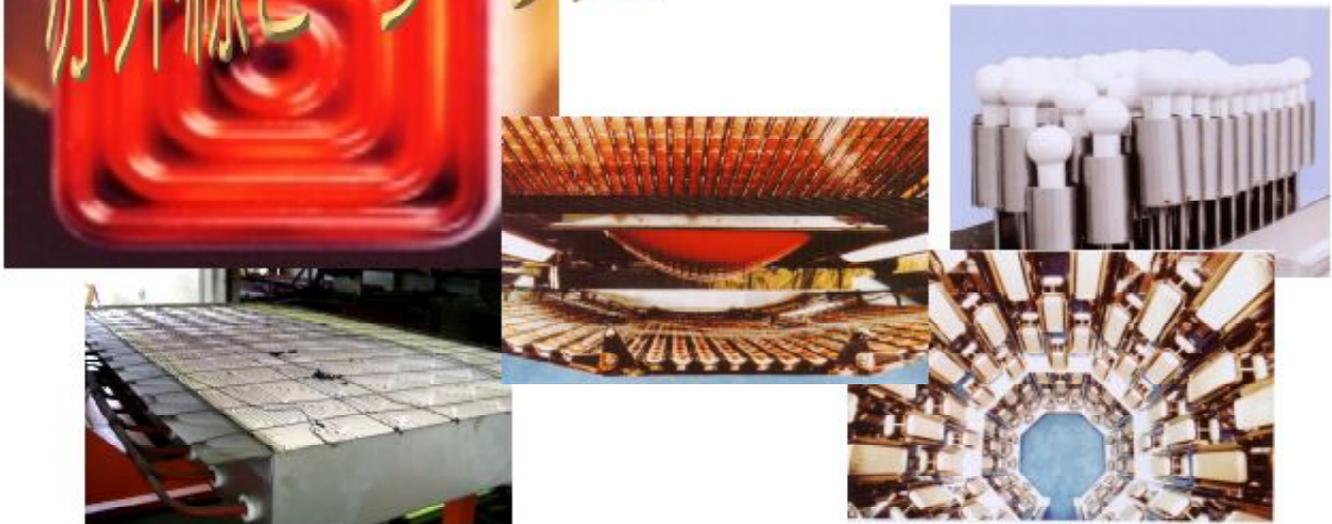


# 赤外線ヒーターシステム



## エルシュタイン社赤外線ヒーターシステム

独、エルシュタイン社は、1950年赤外線セラミックヒーターの世界で唯一のメーカーとして、創業開始し、その後自身のパテントとプロセスをさらに進化させ、その最新技術によって今日より高品質、高効率の製品を世に送り出しています。国内外の他社によるコピー品が、多数出回っていることから、その独創性、高信頼性、高品質が証明されています。

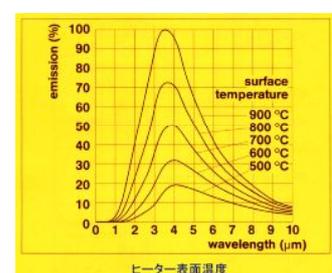
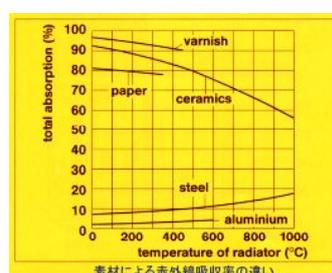
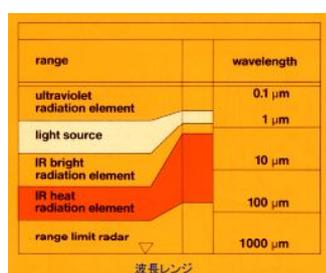
現在、自動車、食品、印刷、塗装、電気、電子、プラスチック加工、パルプモールド、建材、繊維、陶磁器、医療機器関連のいろいろな業界にて、そのクリーン加熱の特長を生かし、加熱、乾燥、熱処理の分野で多数使用されています。エルシュタイン社はその草分け的メーカーとして、豊富な経験から新たな用途や熱処理技術の開発にも積極的に取り組んでいます。

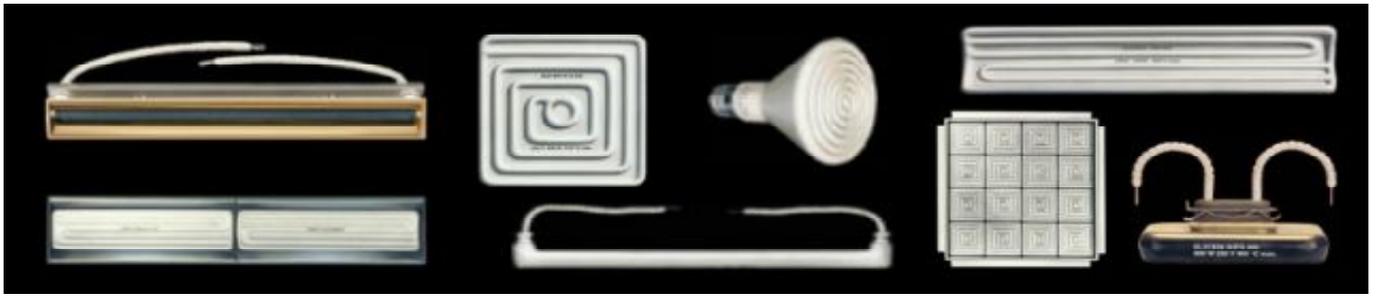
## 赤外線加熱について

一般に赤外線を用いた加熱としては、約0.7~80 $\mu$ mの波長範囲で行われますが、エルシュタイン社赤外線セラミックヒーターは黒体の放射率に近い放射体ですので、約2~10 $\mu$ m（中～遠赤外線領域）の広い範囲に適合し、材質による波長選択に依存しません。

赤外線加熱は放射された電磁波が被加熱物で反射、吸収、透過を行い、このうち吸収された粒子が被加熱物内の分子を共振振動させ、その摩擦熱により加熱が行われるというものです。

効果的な加熱を行うには、被加熱物の吸収率を赤外線の波長に合わせる必要があります。さらに、ヒーターの照射効率、出力エネルギー密度、被加熱物の温度差、その他損失などにより大きく左右されます。基本的には以上のような条件のもとで、ゾーン制御等均一温度コントロールを併用して、品質向上や時間、コストの削減を実現します。



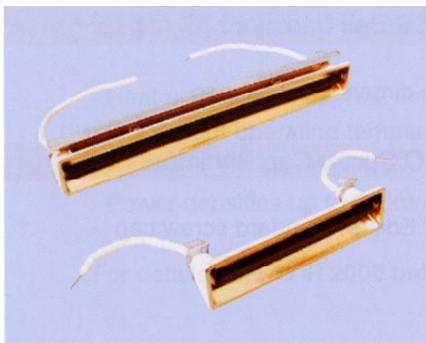


## ● 主な製品について

主な製品は、赤外線セラミックヒーターエレメントを中心にそれらの集合マトリクスパネルヒーター、各種取り付け金具、及び効率改善用各種反射板、温度コントロール用各種セットアップ機器などがあります。実際には標準品以外の任意形状、熱電対内蔵仕様、100V仕様、任意パネル、反射板等も製造していますので、お気軽にご相談ください。

ヒーターエレメントとしては、バータイプのHLS、IRS、FSLシリーズ、角形フラットヒーターのSHTS、HTS、HLF/Sシリーズ、角形ラウンドタイプのFSRシリーズ、ソケット型円形フラットタイプのIOTシリーズ、ボール型のKSS、IPO、円形リングタイプのRSA、RFS、垂直バータイプのSBM、IRS/Kタイプなどがそろっています。

## バータイプヒーター HLS/IRS/FSL/SBM/IRS/K



<HLS>

**HLS**シリーズは、エルシュタイン社製セラミックヒーターとしてシリーズ中ハイパワーの棒状ヒーターです。1分以内に1000℃まで温度上昇可能で、金膜反射板にて照射効率は80%以上、エネルギー密度は8.7KW/m<sup>2</sup>です。

温度制御用にセンサをサイドから挿入可能です。内蔵タイプはありません。

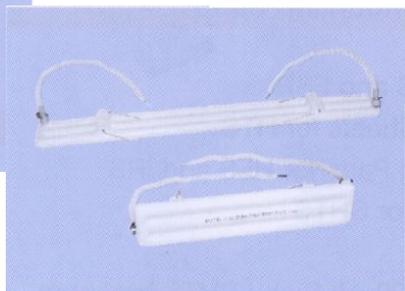
このほか、125または250mm×25mm(600W)サイズの**IRS**シリーズ。ロングワイドサイズ(165/333mm×40mm)で薄型の(16mm) **FSL**シリーズもあります。

また、管状加熱物の内部加熱用や、エッジ加熱、サウナ向けの垂直型ロッドヒーター、**SBM**、**IRS/K**タイプもあります。

<FSL>



<SBM>



<IRS、IRS/K>





**SHTS**スーパーヒーターは角形フラットタイプの最新機種です。

通常約1.2分で900℃まで温度上昇可能で、金膜や特殊ブラックコーティングと断熱構造により、70%以上の照射効率とエネルギー密度76.8KW/m<sup>2</sup>を実現しています。

スモールサイズの800Wの機種に加え、HTSシリーズと形状コンパチの最高出力1200W機種 SHTS/1200もラインアップされました。もちろん熱電対内蔵タイプもあります。

**HTS**シリーズは、標準角形フラットヒーターで約1.8~3.2分で900℃まで温度上昇可能なヒーターです。

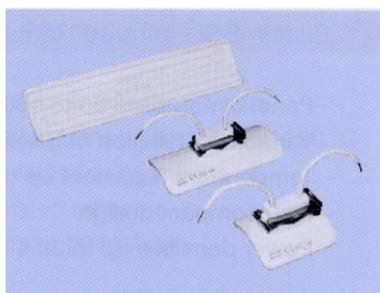
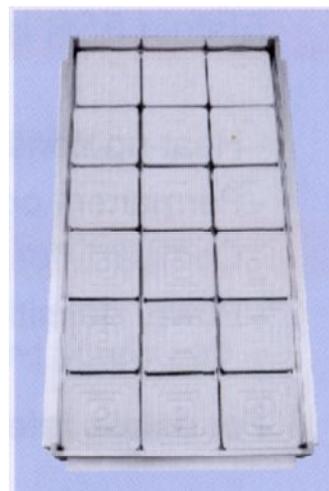
特殊断熱構造で、エネルギー密度64KW/m<sup>2</sup>を実現し、現在スタンダード製品となっています。

旧HFSシリーズの後継機種で、熱電対内蔵型もあります。HFSシリーズは現在保守用のみの受注生産となっています。

低価格版として、新たに、角形HFS/Lシリーズが加わりました。低価格にて、赤外線システムが簡単に構築可能です。

また、HTSはしばしば集合マトリクスで使用されます。  
**BSH赤外線パネルヒーター**はこれをこれを簡単に実現させることが出来ます。

最大 1000mmX1500mmのパネルを簡単に構成でき、この場合のエネルギー密度は38.4KW/m<sup>2</sup>となります。いろいろなサイズに対応でき、さらに標準品以外にも、特別なサイズの受注生産も可能です。



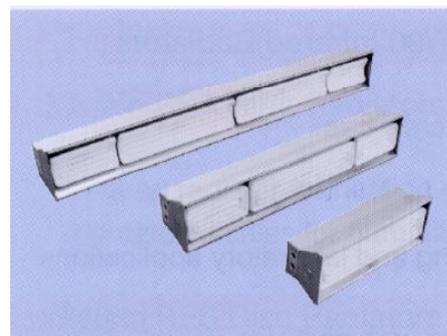
**FSR**シリーズは照射面がカーブしている角形標準ヒーターです。昇温750℃まで約2.4~4.8分。エネルギー密度は64KW/m<sup>2</sup>です。

<BSHパネルヒーター>

構造が簡単で、軽く、低価格ヒーターのロングセラー製品です。  
<FSR> 照射面が平面のFSFシリーズもあります

専用の反射板ケース **EBF反射板ケース**があり併用することにより効率の向上と、取り付け作業を簡単に出来ます(右図) 取り付けも簡単でヒーターを大小组み合わせることで、均一温度を実現します。

FSRの他、HTSシリーズの240/120x60サイズのヒーターに使用可能です。(ただしHTSの場合600Wヒーターまで可能です。詳しくはお問い合わせください)



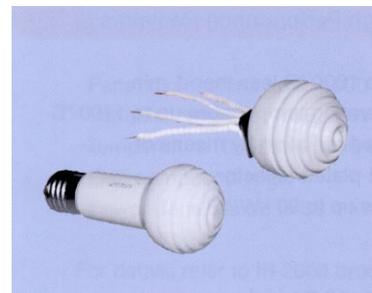
<FSR/HTS用反射板ケース>



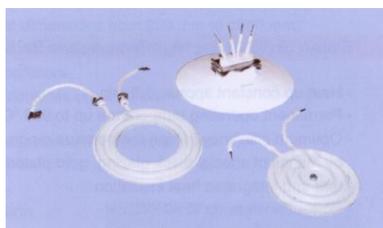
<IOT>

IOTヒーターはE27ソケット仕様で取り付け簡単、動物飼育や研究室で使用されています。

IPO/KSSはボール型ヒーターで3D立体加熱対応機種です。E27ソケットタイプとワイヤタイプがあります。



<IPO/KSS>

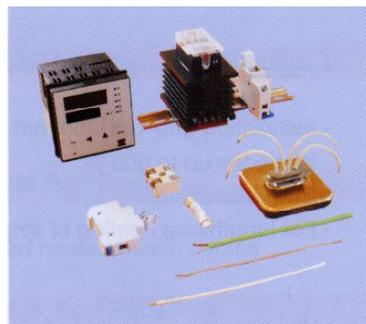
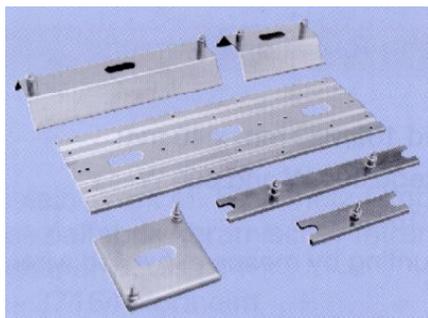


その他リングタイプや被加熱物専用に設計された形状のヒーターが多数あります。これらは測定器やボトル口加熱、歯科医療器等に活用されています。

ヒーターエレメントやマトリクス構築用のパネル類に加え、各種取り付け金具が取りそろっています。

さらに、温度制御用の専用コントローラや音頭検知用センサー、それらを使った温度制御システムを構築するための各種電力デバイス、配線ケーブル等があります。

また、ヒーターのインストールを容易にする、圧着端子（SUS）付きのヒーターも提供しています。これらの部品を使用すれば簡単に赤外線加熱システムが構築できますので、是非その効果を体感してください。

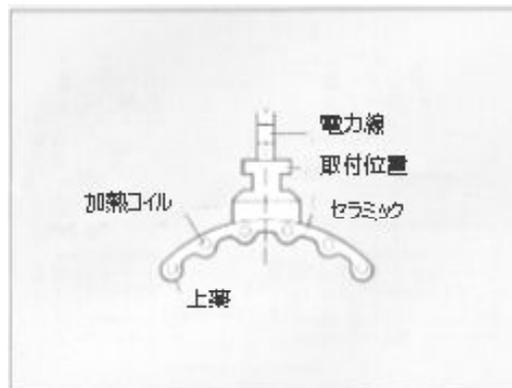
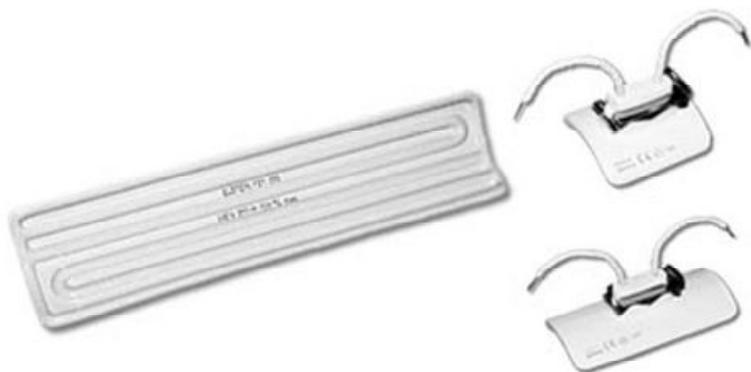


<各種取り付け金具／反射板及び温度コントロールユニット>



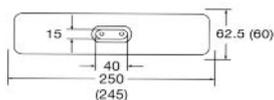
# FSF/FSR

赤外線セラミックヒーター

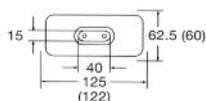


- 普及型ヒーターで昇温750℃まで約2.4-4.8分 ●動作温度は750℃まで選択加工
- 低価格でヒーターパネルを構築可能 ●FSFはFSRと同仕様の平面タイプ
- 最大電力密度は64kw/m<sup>2</sup> ●各ヒーターは熱電対内蔵型あり

FSR



FSR/2



FSR/4

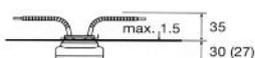
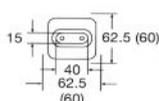
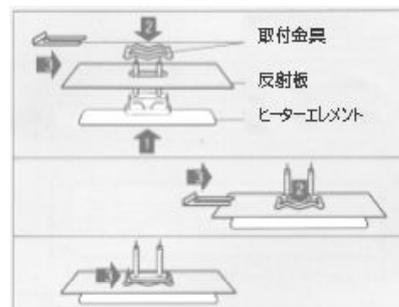
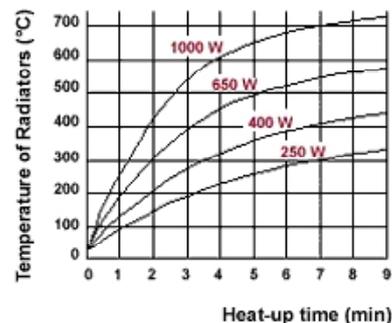


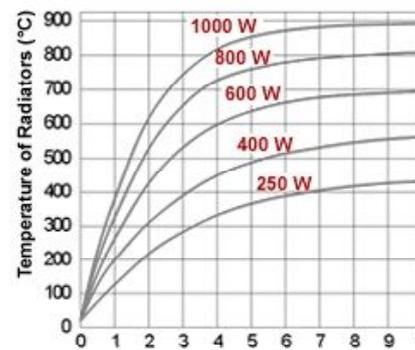
Figure 15: Mounting dimensions and radiator dimensions ( ) in mm



取付方法



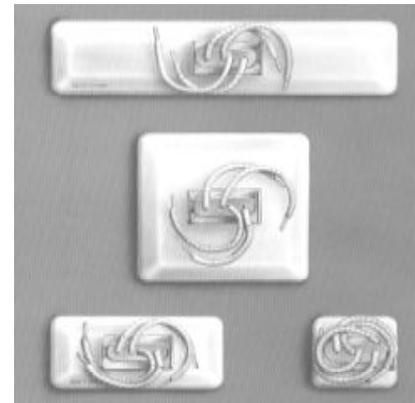
昇温時間



降温時間

	FSR	250	400	650	1000	W
	FSR/2	125	200	325	500	W
最大電力密度 (/m <sup>2</sup> )		16	25.6	41.6	64	KW
平均動作加熱温度 *1		400	500	620	720	°C
最大許容温度		750	750	750	750	°C
波長範囲		2-10				μm
最終温度の63%までの昇温時間		4.8	3.8	3.0	2.4	min
最終温度の37%までの降温時間		7	9	11	12	min
平均加熱物温度 (目安)		150	200	250	300	°C
*1: 熱電対にて測定						
*2: 標準品の電圧は230V仕様です。						

## 赤外線セラミックヒーター



熱電対内蔵型 (T-HTS)

- 昇温時間は約 1,8 - 3,2 分
- 最大動作加熱温度は 900 °Cまで選択可能
- 最大電力密度は 64 kW/m<sup>2</sup>
- 特殊断熱構造により省エネ実現
- 上図の熱電対入りの機種もあります
- 各出力と各サイズのヒーターを組み合わせ使用可能

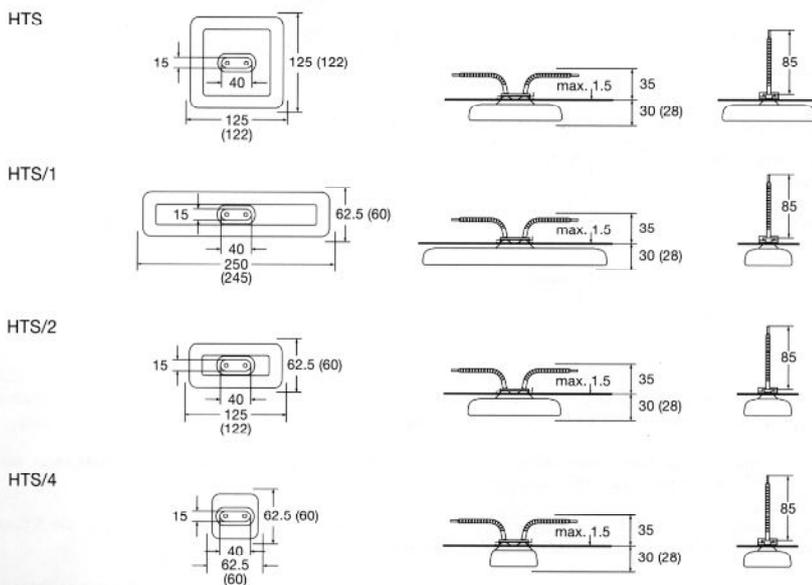
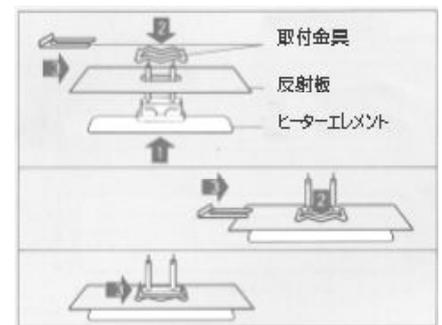
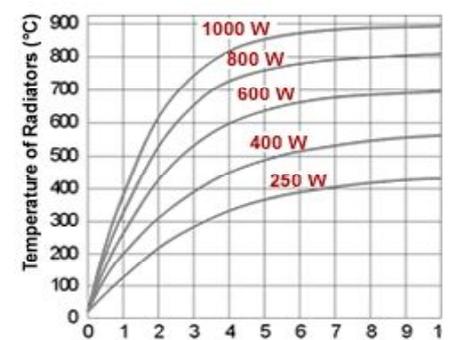


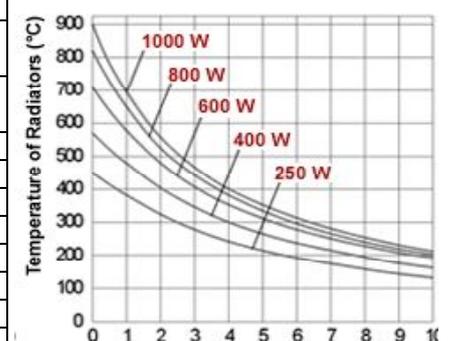
Figure 27: Mounting dimensions and radiator dimensions ( ) in mm



取付方法



昇温時間



降温時間

	HTS, HTS/1	250	400	600	800	1000	W
	HTS/2	125	200	300	400	500	W
	HTS/4	60	100	150	200	250	W
最大電力密度 (/m <sup>2</sup> )		16	25.6	38.4	51.2	64	KW
平均動作加熱温度 *1		450	570	700	810	860	°C
最大許容温度		900	900	900	900	900	°C
波長範囲		2- 10					μm
最終温度の 63%までの昇温時間		3.2	2.8	2.2	2	1.8	min
最終温度の 37%までの降温温度		5.5	7.5	9.5	10	11	min
平均加熱物温度 (目安)		180	230	270	300	330	°C
*1: 熱電対にて測定							
*2: 標準品の電圧は 230V 仕様です。							

NEW

# クイックレスポンスヒーター

# HSRシリーズ

2002年、新発売されました製品、HSRシリーズの最大の特徴は、従来品での昇温、クールダウンの時間を大幅に削減したものです。従来品でもHLSシリーズは同様に1分以内の立ち上げが可能となっておりますが、エネルギー密度が90KW/m<sup>2</sup>と高いため、用途によっては向かない場合もありました。そこで一般用途向けに、16-64KW/m<sup>2</sup>のレンジに対応したのが、この **HSR** シリーズです。

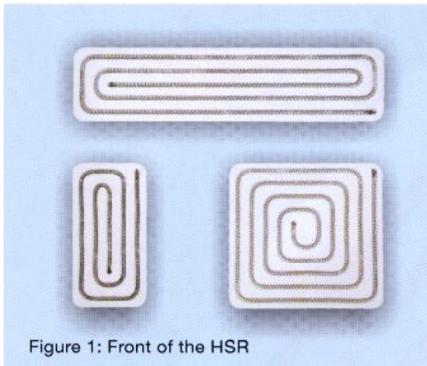


Figure 1: Front of the HSR

カタログにもありますように、昇温には 35-65秒以内、クールダウンは15-35秒以内を実現しており、従来問題であった作業前の待ち時間や休憩中でのパワーオフしにくいといった点で、省エネに貢献できるものと考えます。つまりこれを用いると、1-3分で運転作業が、いつでも始められるということになります。また従来に比べ、照射効率も上がっていますので、加熱乾燥時間の短縮や設計データの改善に貢献できるものと考えます。さらにエレメントの形状は、従来品のHTSシリーズと完全コンパチになっておりますので、交換や置き換えには何ら問題はございません。

HSRシリーズに置きかえるだけですぐその性能を実感していただけることでしょう。HTSシリーズとコンパチということで、従来の反射板や取り付けフレーム等すべて使用できますので、さらなる設計変更は必要ありません。シリーズは、250W-1000Wまであり、温度は、最大1050℃まで可能です。(下表参照)

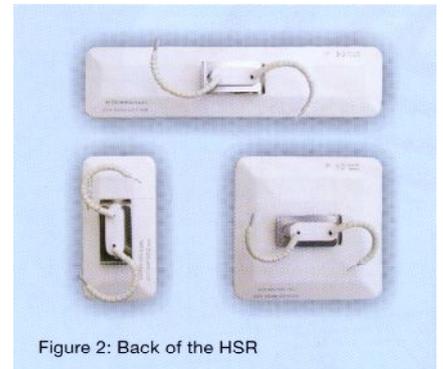


Figure 2: Back of the HSR

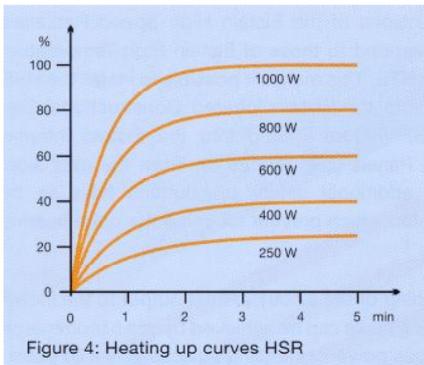


Figure 4: Heating up curves HSR

温度上昇時間

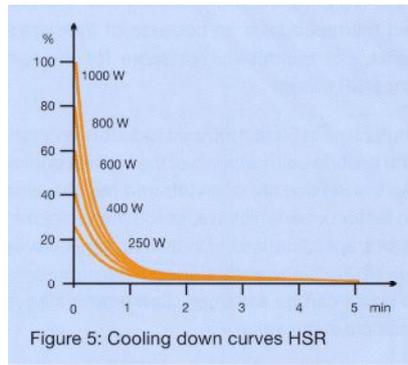


Figure 5: Cooling down curves HSR

温度下降時間

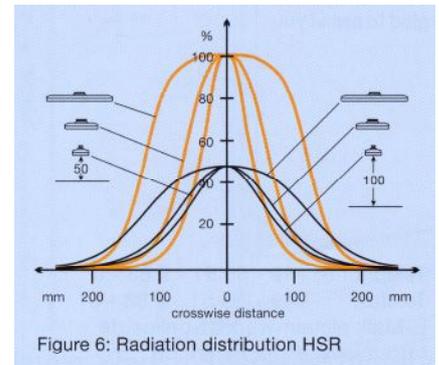


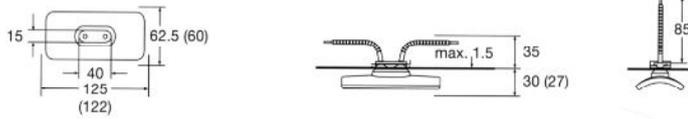
Figure 6: Radiation distribution HSR

照射効率

FSR



FSR/2



FSR/4

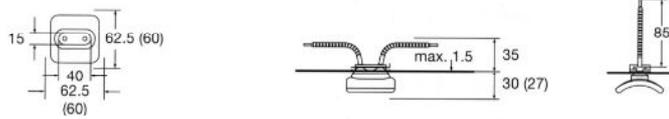


Figure 15: Mounting dimensions and radiator dimensions ( ) in mm

	250	400	600	800	1000	W
HSR	250	400	600	800	1000	W
HSR/1	250	400	600	800	1000	W
HSR/2	125	200	300	400	500	W
最大電力密度 (/m <sup>2</sup> )	16	25.6	38.4	51.2	64	KW
平均動作加熱温度 *1	450	570	700	810	860	°C
最大許容温度	900	900	900	900	900	°C
波長範囲	2- 10					μm
最終温度の 63% までの昇温時間	65	55	45	40	35	sec
最終温度の 37% までの降温温度	35	30	25	20	15	sec
平均加熱物温度 (目安)	200	250	300	350	400	°C
*1: 熱電対にて測定						
*2: 標準品の電圧は 230V 仕様です。						

**NEW**

## 長寿命タイプ MaxLife FSMシリーズ

2009年に新発売されました製品、MaxLife FSMシリーズの最大の特徴は、従来品のFSRヒーターシリーズではヒーターの平均寿命が10000時間だったのに対して、このMaxLife FSMヒーターシリーズでは、ヒーターの平均寿命が35000時間という長寿命のヒーターです。

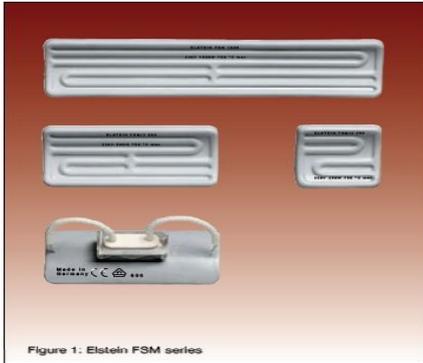
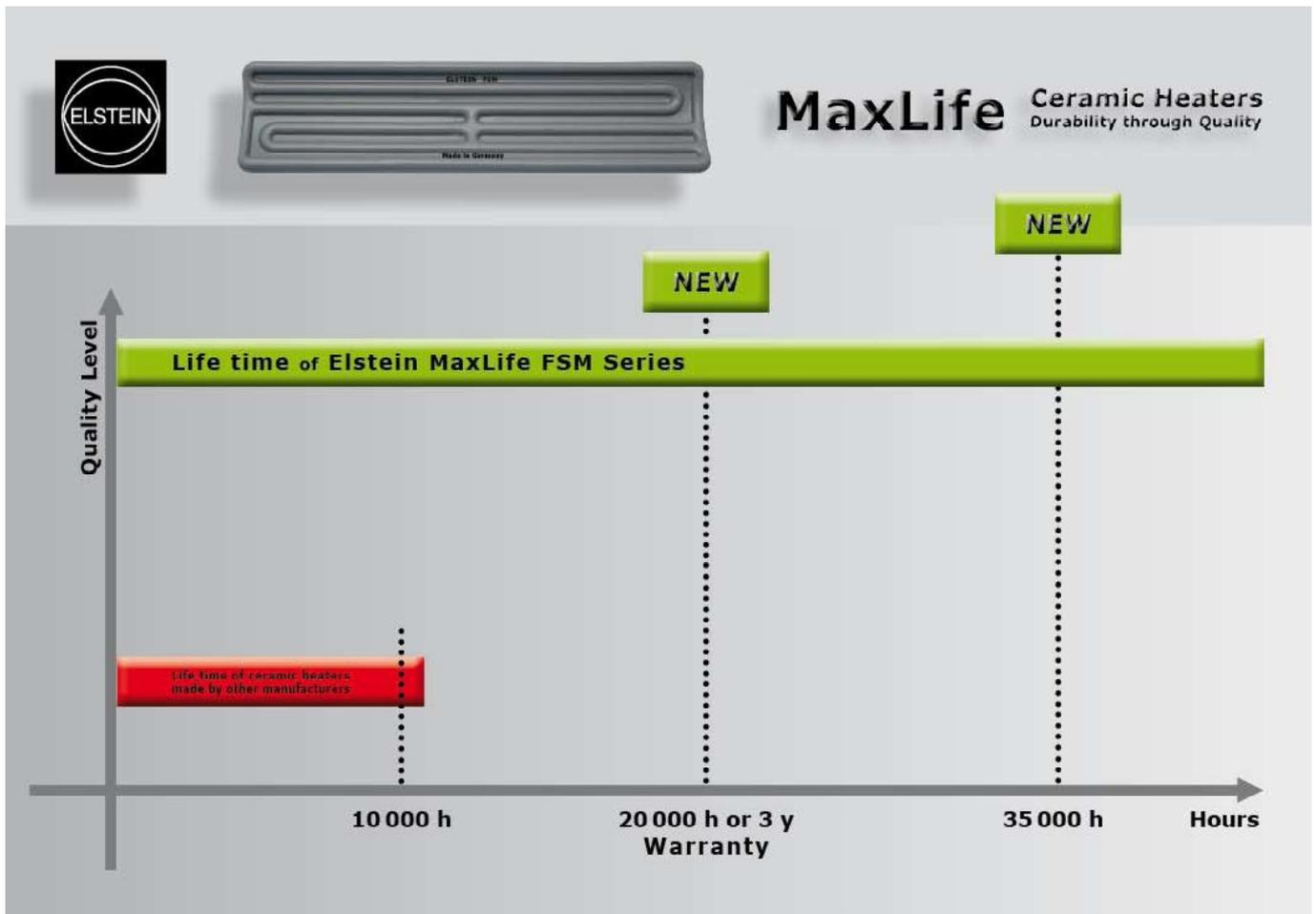


Figure 1: Elstein FSM series

さらにエレメントの仕様性能や形状は、従来品のFSRシリーズと完全コンパチになっておりますので、交換や置き換えには何ら問題はありません。従来のFSRシリーズや他社製ヒーターからMaxLife FSMシリーズに置きかえるだけで、従来のヒーターの寿命による交換頻度が減少し、このFSMヒーター1個でFSRヒーターの約2~3個分のコスト削減が実現可能です。FSRシリーズとコンパチということで、従来の反射板や取り付けフレーム等すべて使用できますので、さらなる設計変更は必要ありません。MaxLife FSMシリーズは、250W-1000Wまであり、温度は最大750℃まで可能です。



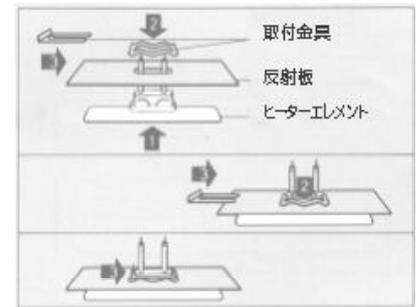


# MaxLife FSM

赤外線セラミックヒーター

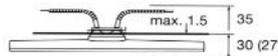
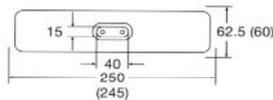


- 普及型ヒーターで昇温 750°C まで約 2.4 - 4.8 分 ● 動作温度は 750°C まで選択加工
- 低価格でヒーターパルスを構築可能 ● FSR と同仕様の形状
- 最大電力密度は 64kW/m<sup>2</sup> ● 各ヒーターは熱電対内蔵型あり

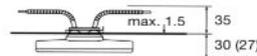
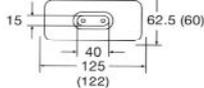


取付方法

FSM



FSM/2



FSM/4

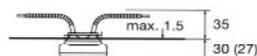
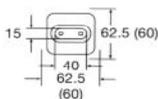
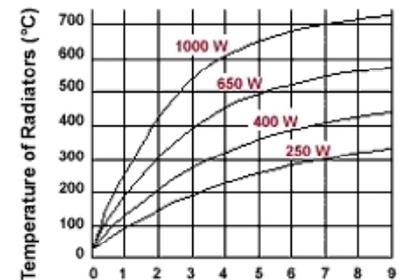
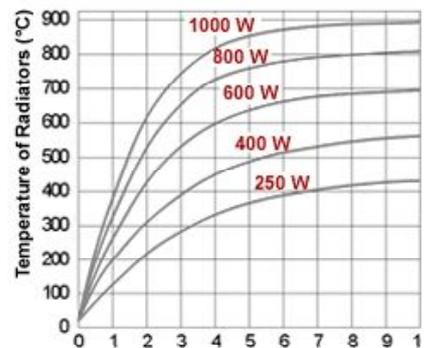


Figure 15: Mounting dimensions and radiator dimensions ( ) in mm



昇温時間

昇温時間



降温時間

	FSM	250	400	650	1000	W
FSM		250	400	650	1000	W
FSM/2		125	200	325	500	W
FSM/4		60	100	200	250	W
最大電力密度 (/m <sup>2</sup> )		16	25.6	41.6	64	KW
平均動作加熱温度 *1		400	500	620	720	°C
最大許容温度		750	750	750	750	°C
波長範囲		2- 10				μ m
最終温度の 63% までの昇温時間		4.8	3.8	3.0	2.4	min
最終温度の 37% までの降温時間		7	9	11	12	min
平均加熱物温度 (目安)		150	200	250	300	°C
*1: 熱電対にて測定						
*2: 標準品の電圧は 230V 仕様です。						



# HLF/S

赤外線セラミックヒーター



Figure 1: Front and back of HLF/S

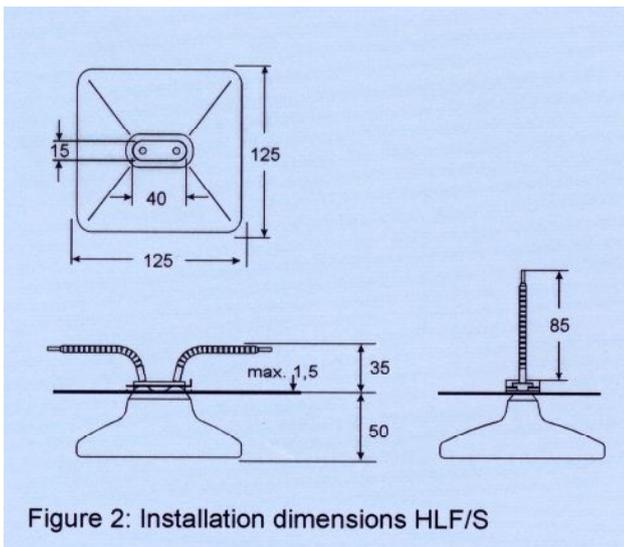


Figure 2: Installation dimensions HLF/S

寸法図

Heater and Power	HLF/S	250	400	650	800	W
Power density		16	25,6	41,6	51,2	kW/m <sup>2</sup>
Typ. operating temperature		420	530	660	700	°C
Max. permissible temperature		600	650	700	750	°C
Wavelength range		2 - 10				µm
Heat-up time constant		3,4	2,6	2,2	2,0	min
Cool-down time constant		1,7	1,4	1,2	1,2	min
Typ. good's temperature		150	200	250	280	°C

Table 1: Performance data HLF/S

機種仕様 (標準品 230 V 時)

HLF/S シリーズはちょうどHFSとHTSの中間に位置するヒーターです。

HTSよりは効率が落ちますが、価格の点で非常にリーズナブルとなっています。

重量も230gと軽くヒートアップ、ヒートダウン時間がHTSよりも速くなっていますので、いろんな用途にご使用いただけると思います。

何より低価格にてシステムが構築できるのが、何よりの魅力です。

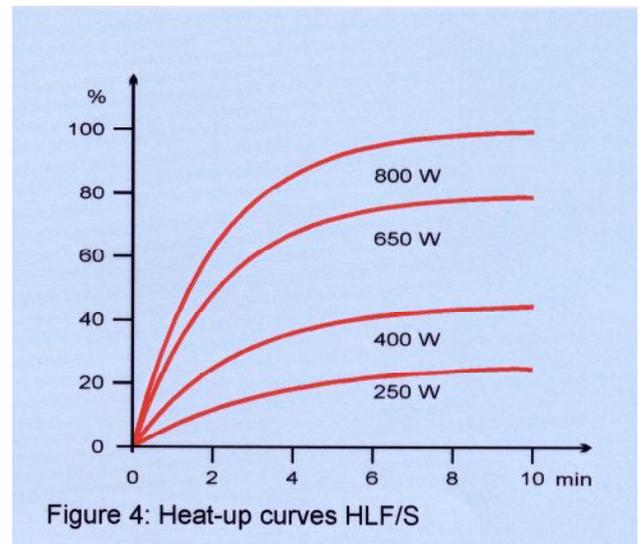


Figure 4: Heat-up curves HLF/S

温度上昇時間

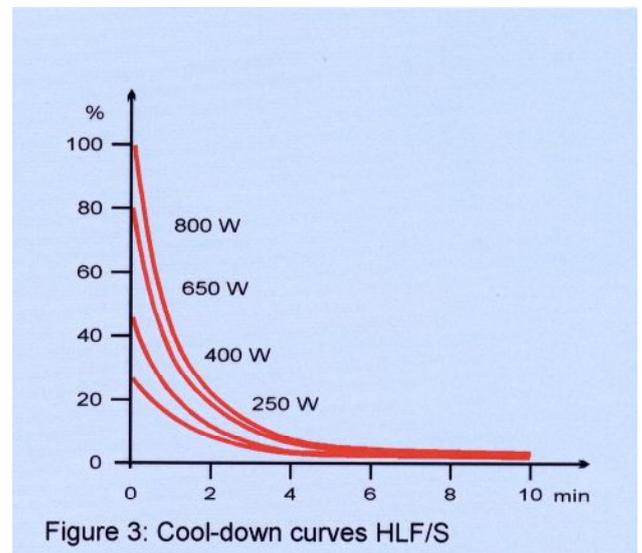


Figure 3: Cool-down curves HLF/S

温度下降時間



# SHTS 1200W

赤外線セラミックヒーター

SHTSヒーターに新たに、他機種サイズコンパチの1200Wシリーズが追加されました。

最大動作温度900℃、放射効率は76.8KW/m<sup>2</sup>で、  
リアサイド金膜+特殊ブラックコーティング  
及び断熱構造によりハイパワーを実現しています。



<T-SHTS 1200W>

昇温、クールダウンのスピードもHTSシリーズより速く  
昇温 96秒、降温 300秒となっています。

シリーズとしては、他機種コンパチの

122X122サイズの	SHTS	1200W
60X250サイズの	SHTS/1	1200W
60X122サイズの	SHTS/2	600W
60X60サイズの	SHTS/4	300W

があります。(標準品電圧230V)また熱電対入りの各機種もあります。  
熱電対入りはT-\*\*\*の型番となります。(写真参照)



<T-SHTS 1200W>



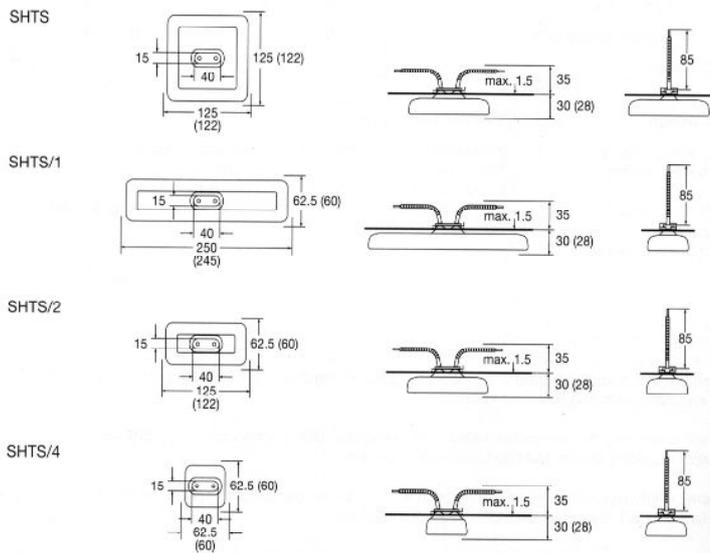
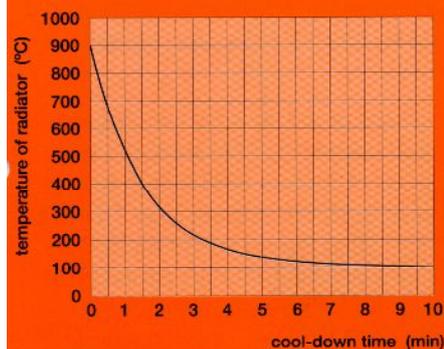


Figure 31: Mounting dimensions and radiator dimensions ( ) in mm

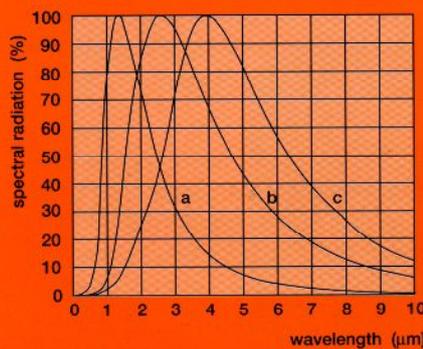
SHTS,SHTS/1	1200	W
SHTS/2	600	W
SHTS/4	300	W
最大電力密度 (/m <sup>2</sup> )	76.8	°C
平均動作加熱温度 *	860	°C
最大許容温度	900	°C
波長範囲	2-10	μ m
*1: 熱電対にて測定		



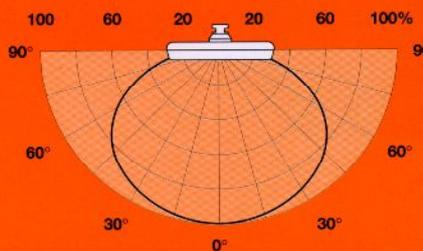
3 Heat-up curve of Elstein SHTS Super High Temperature Radiators



4 Cool-down curve of Elstein SHTS Super High Temperature Radiators



5 Spectral radiation distribution, a) halogen radiator, b) Elstein Super High Temperature Radiator SHTS, c) Elstein High Temperature Radiator HTS



6 Spatial radiation distribution of Elstein SHTS Super High Temperature Radiators



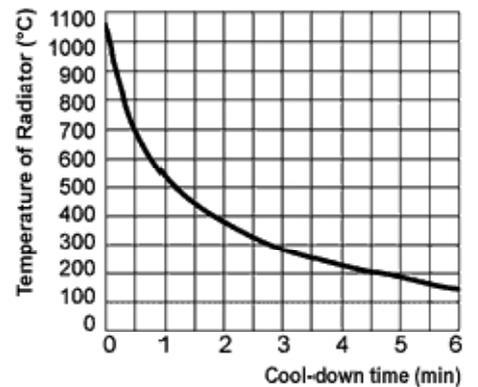
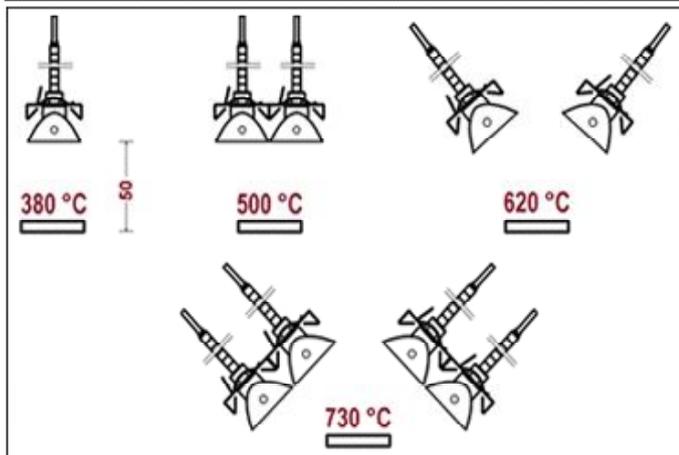
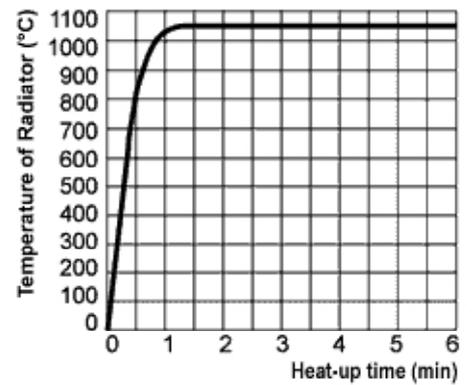
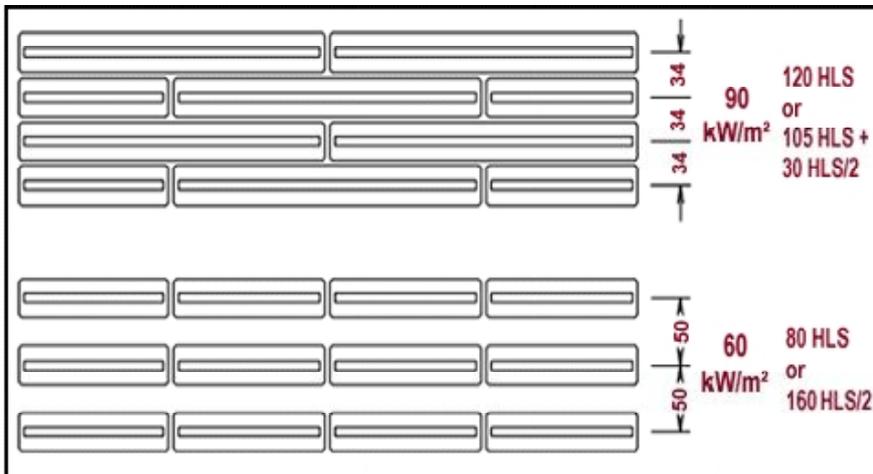
# HLS

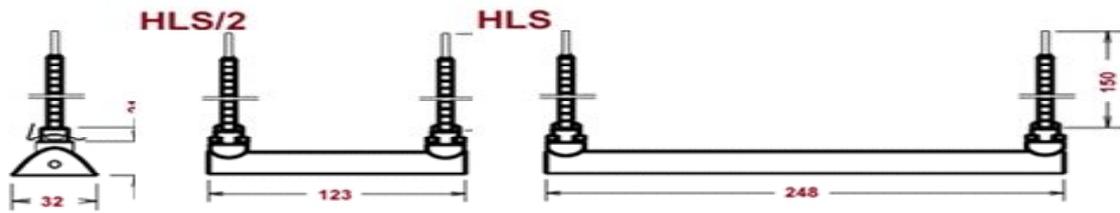
## 赤外線セラミックヒーター



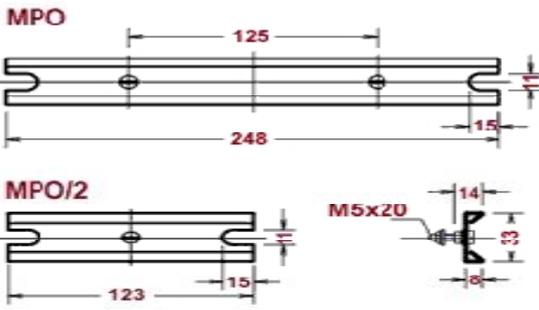
- 昇温時間は約 1 分以内で 1000℃まで
- 最大動作加熱温度は 1100℃
- 最大電力密度は 64 kW/m<sup>2</sup> 90 kW/m<sup>2</sup>
- ゴールドプレート of 反射板により放射効率を高めています
- 取付プレート、MPO または MPO/2 で簡単取付（下図参考）
- 温度制御にはシーエス熱電対等が使用できます

HLS	750 230 V	W
HLS/2	325 110 V	W
最大電力密度 (/m <sup>2</sup> )	90	KW
平均動作加熱温度 *	1000	°C
最大許容温度	1100	°C
波長範囲	2-10	μ m
最終温度の 63% までの 昇温時間	<1	min
最終温度の 37% までの 降温時間	4.5	min
平均加熱物温度 (目安)	700	°C
*1: 熱電対にて測定		

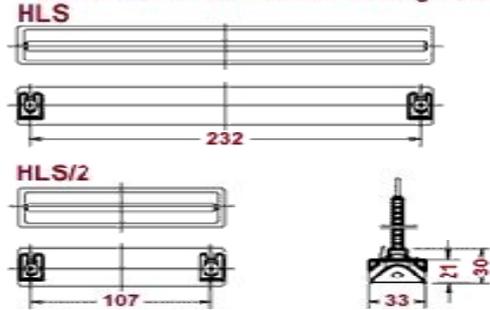




**Dimensions of MPO Profiled Mounting Parts**



**Dimensions of HLS High Performance Radiation Elements in MPO Profiled Mounting Parts**





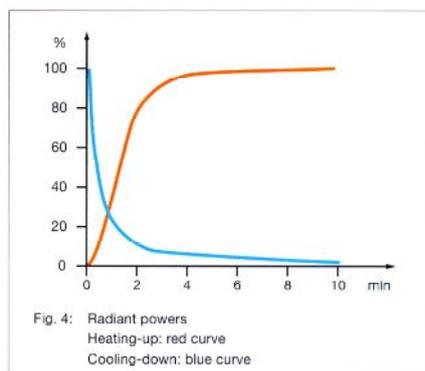
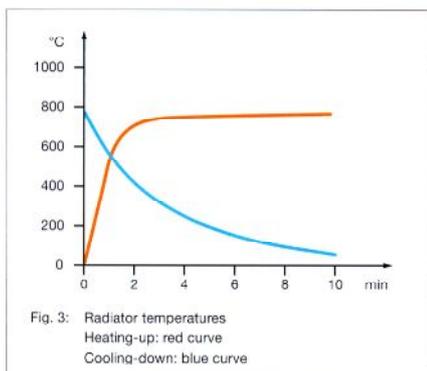
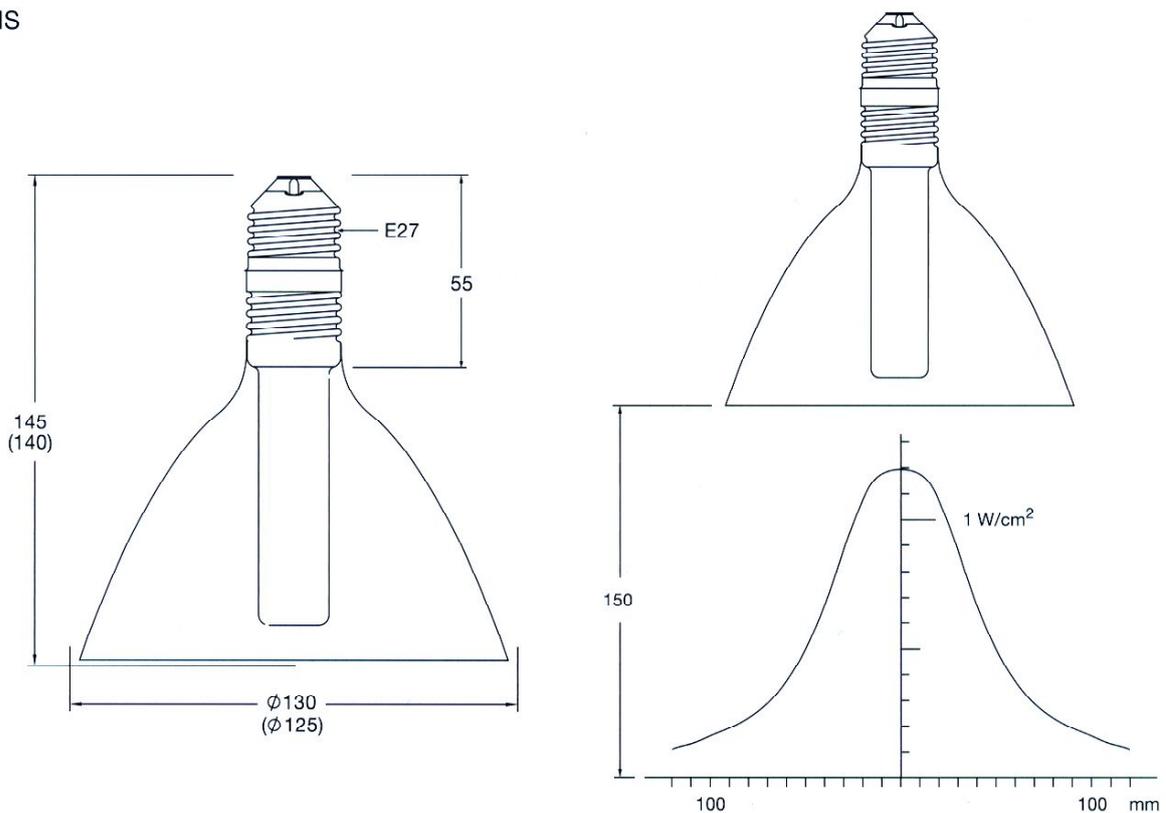
# FIS

## 集光型赤外線ヒーター

- FIS は黒色セラミックのロッドタイプヒーターをアルミフレクタに取り付けた集光型のヒーターです。
- 特に小エリアの加熱や部分加熱、スポット加熱に非常に有効です。
- 取付はE27ソケットを使用しており設置が非常に簡単です。
- 標準出力は250W（230V）で他の出力や電圧もカスタムで対応可能です。
- 熱電対入りはありません。温度計測には別途ご用意ください。
- 出力は電源電圧のコントロールで行います。



FIS



	FIS	250	W
最大電力密度 (/m <sup>2</sup> )	12.3		KW
平均動作加熱温度	750		°C
最大許容温度	750		°C
波長範囲	2-10		μm
重量	90		g



# MSH/20

**NEW**

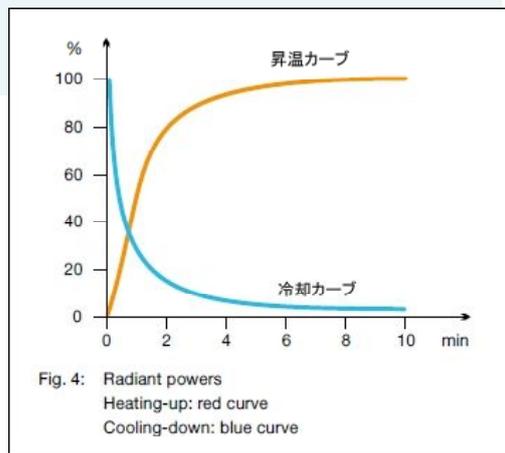
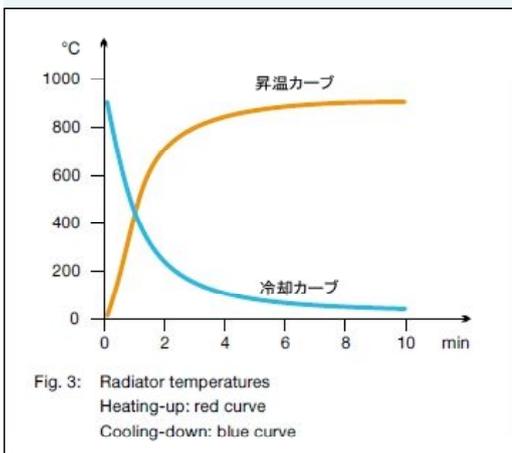
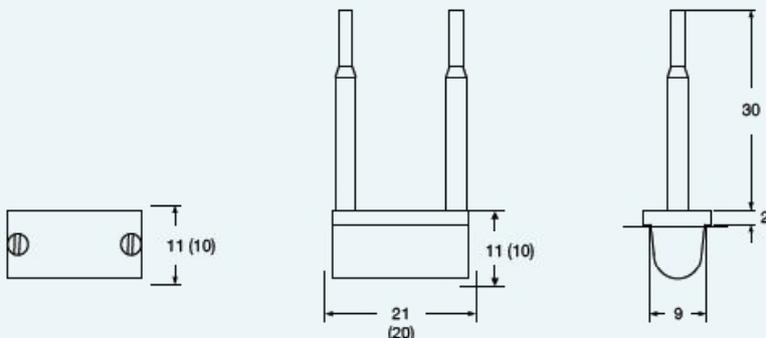
## 小エリア用ヒーター MSHシリーズ



2009年に新発売されました製品、MSHシリーズの最大の特徴は、ヒーターが小型なので小エリアを加熱する用途に最適なヒーターです。ヒーターへの入力電圧が12Vなのであらゆる用途での利用が可能です。MSH/20の出力は55Wで温度は最大900℃まで可能です

MSH/20	55	W
最大電力密度 (/m <sup>2</sup> )	100	KW
平均動作加熱温度	860	°C
最大許容温度	900	°C
波長範囲	2-10	um
重量	3	g

MSH/20





# SFH

**NEW**

## 超平面型ヒーター SFHシリーズ



Figure 1: Elstein SFH series

2009年に新発売されました製品、SFHシリーズの最大の特徴は、ヒーター厚みが薄いので既存のヒーターが取付けなかった場所などに設置するのに最適なヒーターです。

取付方法は反射板に下記の指定サイズで穴を開けて設置します。  
(SFHならば120 x 120, R5ラウンドの穴)

SFHの出力は250 - 1000Wで温度は最大900℃まで可能です

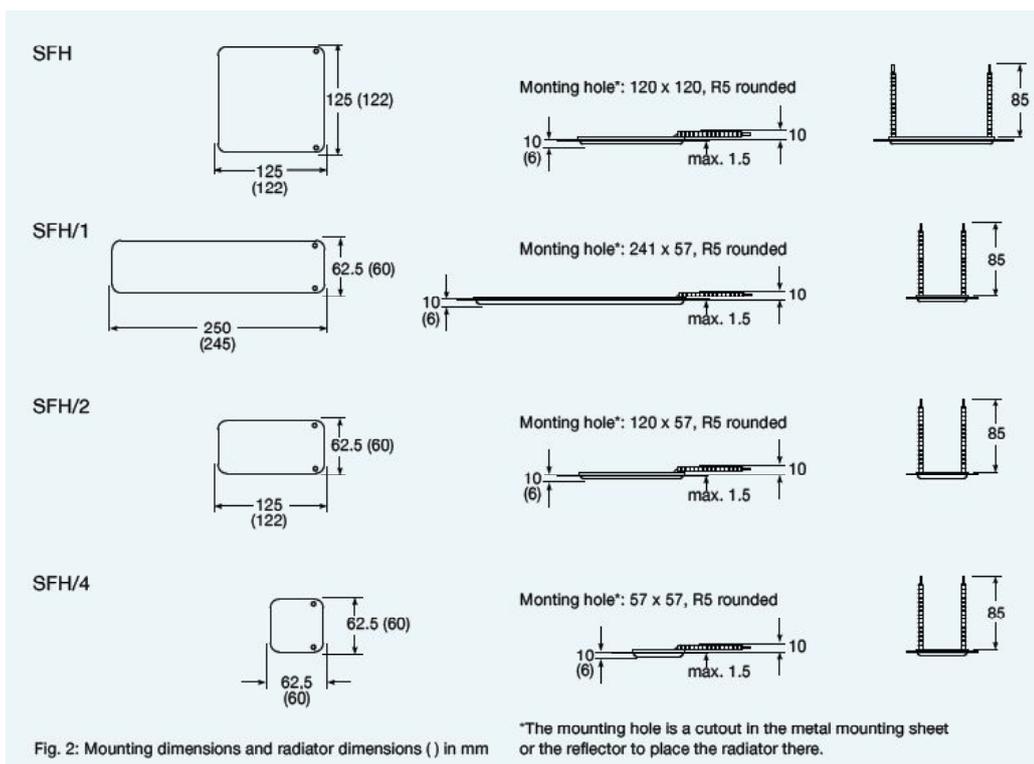


Fig. 2: Mounting dimensions and radiator dimensions ( ) in mm



Figure 1: Elstein SFH series

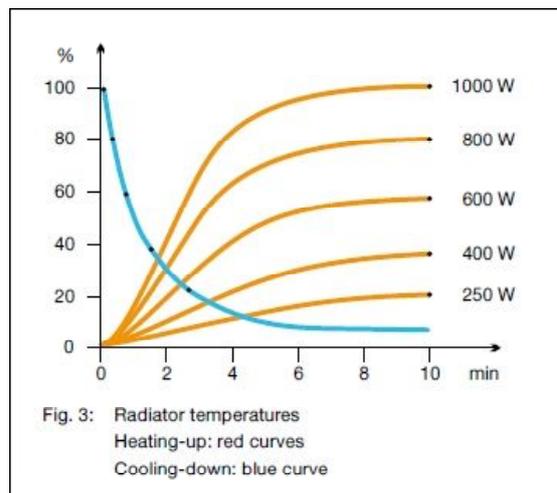


Fig. 3: Radiator temperatures  
Heating-up: red curves  
Cooling-down: blue curve

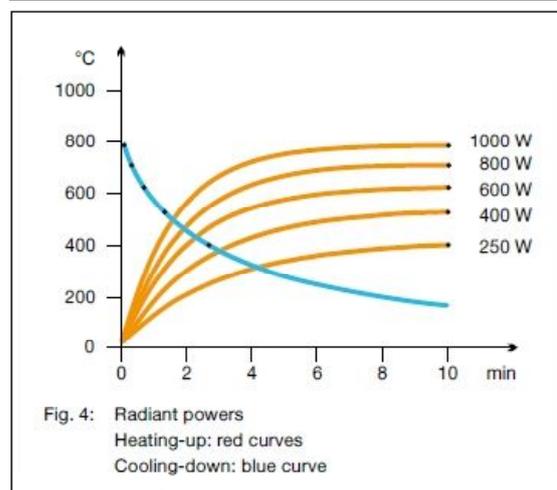


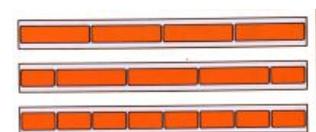
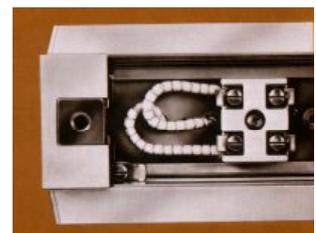
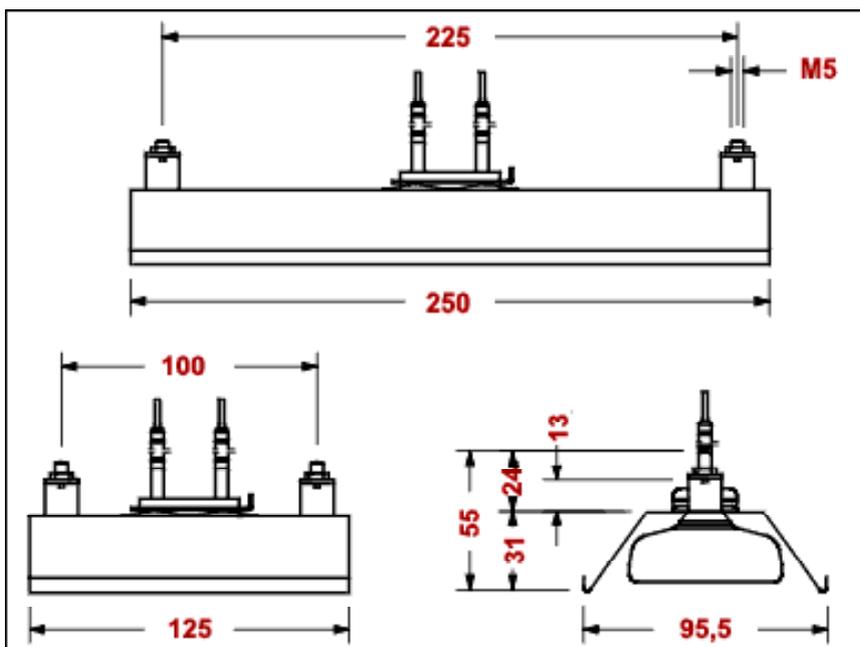
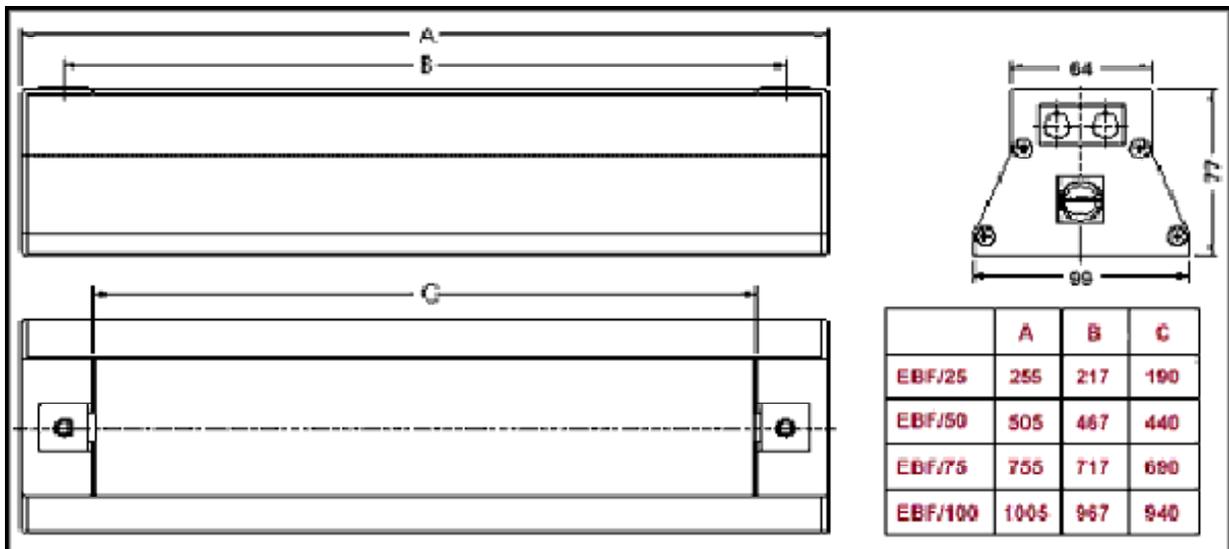
Fig. 4: Radiant powers  
Heating-up: red curves  
Cooling-down: blue curve

SFH・SFH/1 160g	250	400	600	800	1000	W
SFH/2 85g	125	200	300	400	500	W
SFH/4 45g	60	100	150	200	250	W
最大電力密度 (/m <sup>2</sup> )	16.0	25.6	38.4	51.2	64.0	KW
平均動作加熱温度 *1	440	540	630	720	800	°C
最大許容温度	900	900	900	900	900	°C
波長範囲	2 - 10					um
*1: 熱電対にて測定						
*2: 標準品の電圧は 230V 仕様です。						

パネル構成用部品

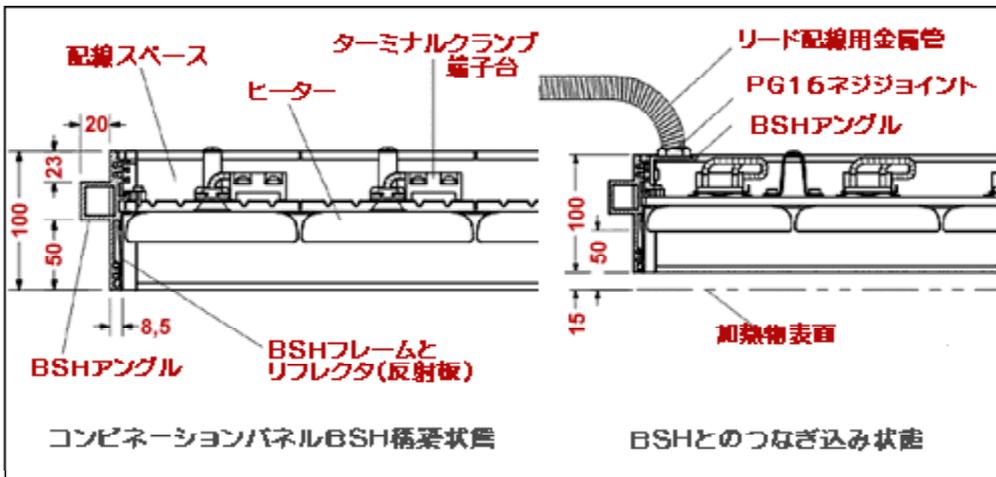


- 250 mm から 1000 mm のサイズまで構築可能
- 最大電力密度は 40 kW/m<sup>2</sup>
- HTS や FSR シ-ズ ヒーター装着可能
- リフレクタ (反射板) R E O は単体で供給可能





- パネルサイズは最大 1000 mm x1500mm
- 最大電力密度は 40 kW/m<sup>2</sup>
- HTS や HLS/F,HFS ヒーターを 600W 機種まで装着可能、800 W 以上にはステンレス製の BSI シリーズがあります。
- コンパクト設計



		Length in mm												HTS
Width in mm	Inside (Outside)	250 (267)	375 (392)	500 (517)	625 (642)	750 (767)	875 (892)	1000 (1017)	1125 (1142)	1250 (1267)	1375 (1392)	1500 (1517)		
	125 (142)	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,00	kW
0,80		1,20	1,60	2,00	2,40	2,80	3,20	3,60	4,00	4,40	4,80	4,80	kW	400 W
1,20		1,80	2,40	3,00	3,60	4,20	4,80	5,40	6,00	6,60	7,20	7,20	kW	600 W
250 (142)	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00	6,00	kW	250 W
	1,60	2,40	3,20	4,00	4,80	5,60	6,40	7,20	8,00	8,80	9,60	9,60	kW	400 W
	2,40	3,60	4,80	6,00	7,20	8,40	9,60	10,80	12,00	13,20	14,40	14,40	kW	600 W
375 (392)	1,50	2,25	3,00	3,75	4,50	5,25	6,00	6,75	7,50	8,25	9,00	9,00	kW	250 W
	2,40	3,60	4,80	6,00	7,20	8,40	9,60	10,80	12,00	13,20	14,40	14,40	kW	400 W
	3,60	5,40	7,20	9,00	10,80	12,60	14,40	16,20	18,00	19,80	21,60	21,60	kW	600 W
500 (517)	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00	11,00	12,00	12,00	kW	250 W
	3,20	4,80	6,40	8,00	9,60	11,20	12,80	14,40	16,00	17,60	19,20	19,20	kW	400 W
	4,80	7,20	9,60	12,00	14,40	16,80	19,20	21,60	24,00	26,40	28,80	28,80	kW	600 W
625 (642)	2,50	3,75	5,00	6,25	7,50	8,75	10,00	11,25	12,50	13,75	15,00	15,00	kW	250 W
	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	18,00	20,00	22,00	24,00	24,00	kW	400 W
	6,00	9,00	12,00	15,00	18,00	21,00	24,00	27,00	30,00	33,00	36,00	36,00	kW	600 W
750 (767)	3,00	4,50	6,00	7,50	9,00	10,50	12,00	13,50	15,00	16,50	18,00	18,00	kW	250 W
	4,80	7,20	9,60	12,00	14,40	16,80	19,20	21,60	24,00	26,40	28,80	28,80	kW	400 W
	7,20	10,80	14,40	18,00	21,60	25,20	28,80	32,40	36,00	39,60	43,20	43,20	kW	600 W
875 (982)	3,50	5,25	7,00	8,75	10,50	12,25	14,00	15,75	17,50	19,25	21,00	21,00	kW	250 W
	5,60	8,40	11,20	14,00	16,80	19,60	22,40	25,20	28,00	30,80	33,60	33,60	kW	400 W
	8,40	12,60	16,80	21,00	25,20	29,40	33,60	37,80	42,00	46,20	50,40	50,40	kW	600 W
1000 (1017)	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	18,00	20,00	22,00	24,00	24,00	kW	250 W
	6,40	9,60	12,80	16,00	19,20	22,40	25,60	28,80	32,00	35,20	38,40	38,40	kW	400 W
	9,60	14,40	19,20	24,00	28,80	33,60	38,40	43,20	48,00	52,80	57,60	57,60	kW	600 W

Weight about 48 kg/m<sup>2</sup>

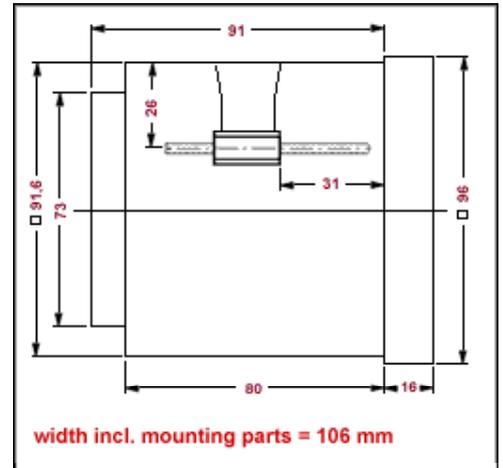
エレクトロニクスヒーター-ヒルソングガイド \*各右側欄の数値は平均ヒーター温度

サイズ	FSR		FSF		HFS		HUF/S		HTS		HSR		SHTS		HLS		IOT	
	エレクトロニクス		ヒルソング		ヒルソング		角形ヒーター		ヒルソング		ヒルソング		ハイテック		棒状ヒーター			
125x125	なし	FSF		HFS		HUF/S		HTS		HSR		SHTS		HLS		IOT175		
		250W	400	250W	420	250W	420	250W	450	250W	450	1200W	860	750W	1000			
		400W	500	400W	510	400W	530	400W	570	400W	570	電圧		230V	100W		380	
		600W	590	600W	630	600W	660	600W	700	600W	700	サイズ		32x248				
62x250	なし	FSF1		HFS1		HUF/S1		HTS1		HSR1		SHTS1		HLS1		IOT190		
		250W	400	250W	450	250W	450	250W	450	250W	450	1200W	860	325W	1000		150W	420
		400W	500	400W	570	400W	570	400W	570	400W	570	電圧		115V	250W		490	
		600W	590	600W	700	600W	700	600W	700	600W	700	サイズ		32x123				
62x125	なし	FSF2		HFS2		HUF/S2		HTS2		HSR2		SHTS2		HLS2		なし		
		125W	400	125W	420	125W	420	125W	450	125W	450	600W	860					
		200W	500	200W	510	200W	510	200W	570	200W	570							
		325W	590	300W	630	300W	630	300W	700	300W	700							
62x62	なし	FSF4		HFS4		HUF/S4		HTS4		HSR4		SHTS4		HLS4		なし		
		60W	400	60W	420	60W	420	60W	450	60W	450	300W	860					
		100W	500	100W	510	100W	510	100W	570	100W	570							
		200W	620	150W	630	150W	630	150W	700	150W	700							
最大出力密度	16 ~ 64kw/m2 (1000W時)		16 ~ 38.4kw/m2		51.2kw/m2		16 ~ 64kw/m2		16 ~ 64kw/m2		76.8kw/m2		87kw/m2		8.6 ~ 29kw/m2			
	144 sec		120 sec		105 sec		35 sec		96 sec		20 sec		20 sec		400 sec			
63%までの昇温時間	510 sec		350 sec		90 sec		15 sec		300 sec		120 sec		400 sec		E77 タイプネジ込み型			
	フルヒートアップコネクティング		後部中空断熱		後部中空断熱		後部中空断熱		後部中空断熱		後部中空断熱		後部中空断熱		E77 タイプネジ込み型			
構造	有		有		有		有		有		有		有		有			
	有		有		有		有		有		有		有		有			
熱電対入りタイプ	有		有		有		有		有		有		有		有			

## 温度コントローラ



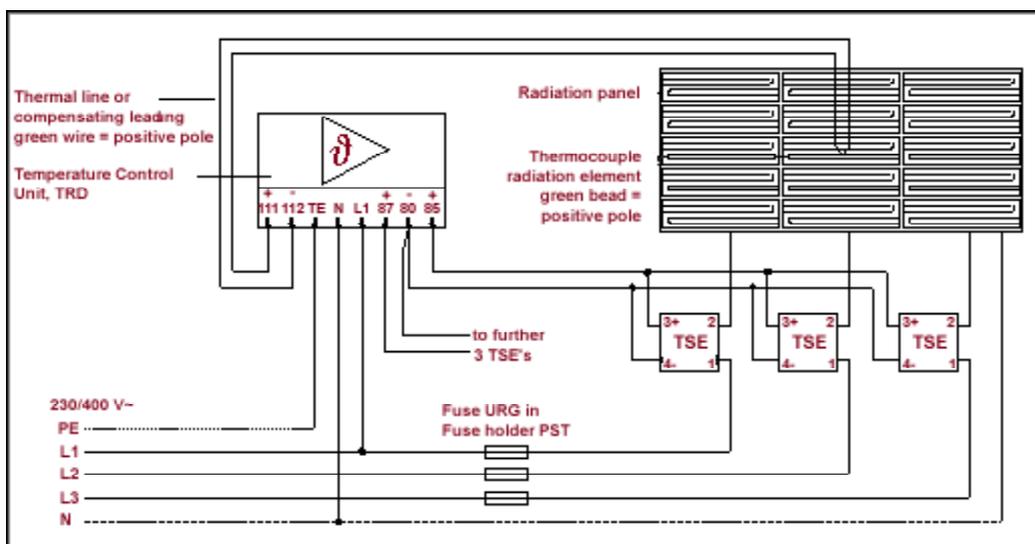
- 小型マイクロプロセッサコントローラ
- パラメータ値の変更によりヒーター昇温時の動きを調整可能
- TSE サリスタスイッチングユニットと組み合わせることによりヒーター温度を正確にコントロール可能



## 仕様

設計	2位置 PID コントロール	
温度センサー	NiCr-Ni, その他	
温度計測レンジ	0°C-1100°C	
出力	2 論理出力	0/5VDC (最大 10mA)
	2 リレー出力	負荷 最大 3A
供給電源	96V または...263V, 48-63Hz	
計測モニター	センサー断線時は出力オフ	
周囲雰囲気許容温度	0-50°C	
周囲雰囲気許容湿度	75%以下	
設定値表示	LED 11mm 緑	
現在値表示	LED 14mm 赤	
保護回路	front IP 65、rear IP 20	
端子	平型端子 4.8x0.8 (DIN46244/A 準拠)	
取付位置	自由	

## 接続例



\* センサー内蔵タイプヒーターを使用して構成した温度制御システム例

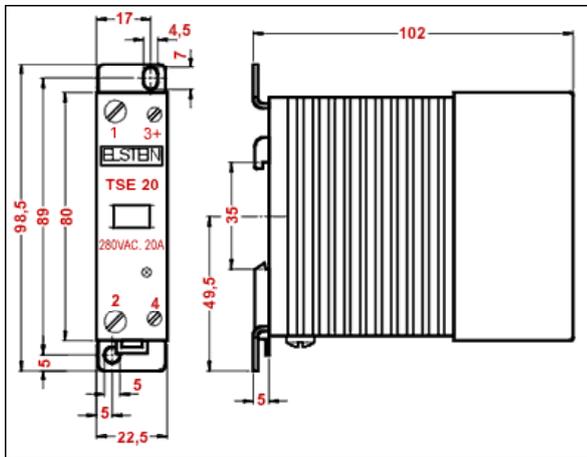
## サイリスタスイッチングユニット



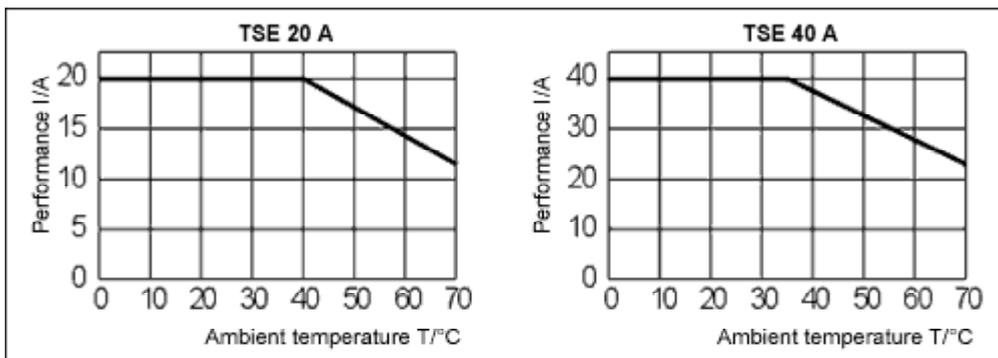
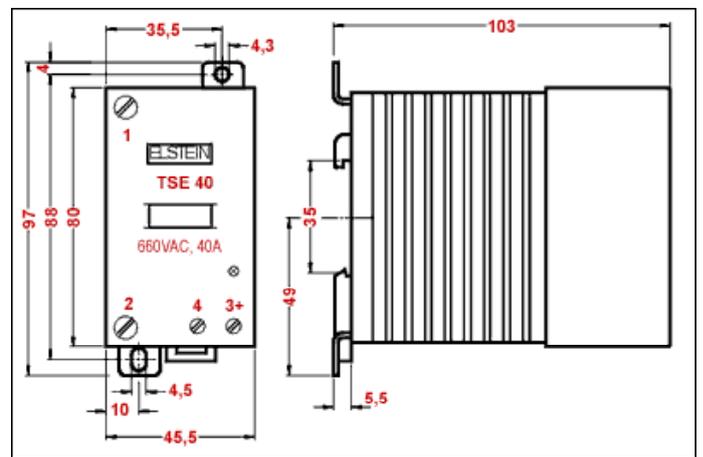
	TSE 20 A	TSE 40 A
連続負荷	20 A	40 A
負荷電圧	24 V - 280 Veff	48 V - 660 Veff
周波数	47 Hz - 80 Hz	47 Hz - 80 Hz
制御回路電圧	3 V - 32 V DC	3 V - 32 V DC
絶縁耐圧	4 kVeff	4 kVeff
負荷端子	2 x 2,5 mm <sup>2</sup>	2 x 10 mm <sup>2</sup>
負荷タイプ	無誘導	無誘導
* 負荷と制御部の絶縁は光学式 * ゼロボルトスイッチング		

- ヒートシンク付きサイリスタユニット
- 無接点スイッチで超寿命
- スwitchingノイズも無し

<TSE 20 A>



<TSE 40 A>



## その他オプション部品

### 配線線材

- \* 標準耐熱ニッケルリッツ線 2.5 mm<sup>2</sup>, 最大耐熱 500 ° C
- \* 熱電対 最大耐熱 400 ° C
- \* 熱電対配線用補償電線 最大耐熱 100 ° C

### その他

- \* 耐熱端子台 ( V2A ) AK クランプ
- \* サイリスタ TSE ユニット保護用高速フューズ URG 20 A、URG 50 A
- \* フューズホルダ PST 10、PST 14、DIN レール対応 (35 mm 高)
- \* ヒーターエレメント取付金具 \* 反射板、配線用平丸端子 (取付けて納品)

