

# Flexibel und vielseitig. Helios Komponenten zur Luftbehandlung.



Helios Luftbehandlungs-komponenten sorgen für saubere, warme und ruhige Luft – egal, ob in Rohr- oder Kanal-Lüftungsanlagen.

Das umfangreiche Pro-gramm umfasst alle Größen und Leistungen, perfekt abgestimmt auf die Helios Lüftungssysteme.

Das bringt die erforderliche Flexibilität bei Planung und Installation.

## ■ Luftfilter

Für Wand- und Decken-montage, in diversen Filterklassen.

Zum Einbau in Kanal-verläufe mit beidseitigen Anschlussflanschen sowie Luftfilter-Boxen in gängigen Norm-Rohr-durchmessern.

482ff

## ■ Heizregister und Temperatur-Regelsysteme

Für angenehm tempe-rierte Raumluft, in fein abgestuften Leistungs-bereichen.

Wahlweise in Elektro-oder Warmwasser-Ausführung.

485ff

## ■ Schalldämpfer

In allen Größen und Aus-führungen, für den Einbau in Kanal- oder Rohrver-läufe.

Aus verzinktem Stahl-blech oder flexiblem Aluminiumrohr.

494ff

**Einfach anbaubare Elemente für wirkungsvolle Problemlösungen.**

Das geplante Einbringen von externer Luft ist für eine gut funktionierende und den Vorschriften entsprechende Lüftung in den meisten Fällen unerlässlich. Die Reinigung der Zuluft darf heute als „unbedingtes Muss“ angesehen werden. Hierfür bietet Helios einfache und wirkungsvolle Elemente für unterschiedliche Installationen.

**Zubehör für Luftfilter**

Komplettes Anbau-Set zur Überwachung des Druckabfalls und damit der Verschmutzung von Luftfiltern. Durch vergoldete Anschlusskontakte geeignet für DDC-Anwendungen. Einsetzbar in Messbereich 50–500 Pa, für Umgebungstemperaturen von –20 bis + 85 °C und Fördermitteltemperaturen von –20 bis +85 °C.

**Druckdifferenz-Schalter**

**DDS** Best.-Nr. 00445

**Serie LF Für Wand- und Deckenmontage**

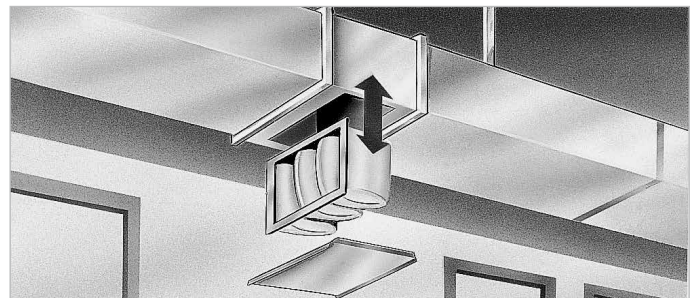
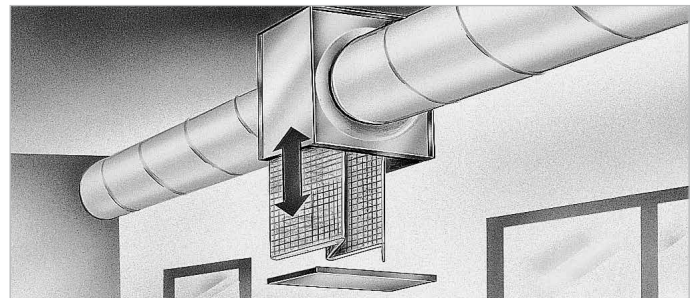
Gleichzeitig formschöne Abdeckung von Lüftungsöffnungen. Volumendurchsatz von 200 bis 4000 m³/h.

**LFBR Filterbox für Rohranschluss**

Einbau in den Rohrverlauf, für Normrohre von 100 bis 400 mm Ø. Volumendurchsatz von 100 bis 4000 m³/h.

**KLF Kanal-Luftfilter**

Zum direkten Einbau in den Kanalverlauf. Abmessungen auf Kanalventilatoren abgestimmt. Volumendurchsatz bis 5000 m³/h.



**Luftfilter LF für Wand- und Deckenmontage**

Speziell geeignet zur formschönen Abdeckung von Ventilator- und Kanalöffnungen an Wand und Decke.

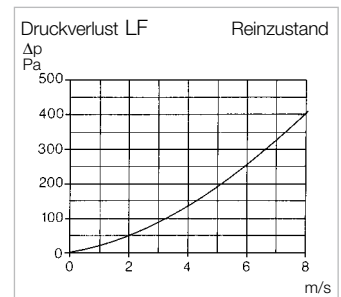
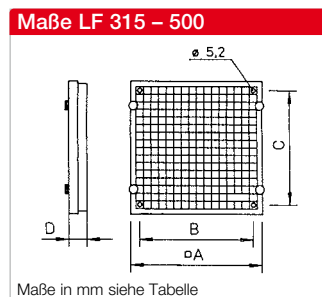
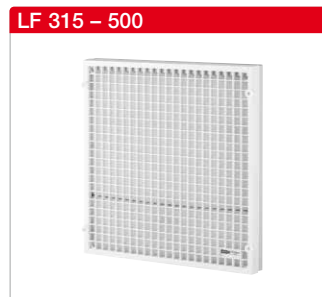
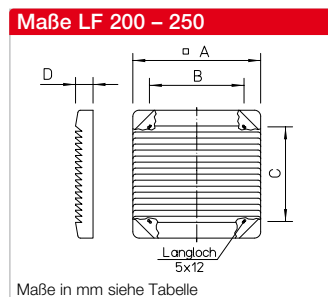
Rahmen und darauf aufgesetztes Karogitter aus hochwertigem Kunststoff, lichtgrau. Ganzflächige Durchströmung der Filtermatte. Großflächige Dimensionierung verringert Druckverlust und erhöht Staubaufnahme.

**Filtermatte** aus regenerierbarer Kunstfaser, Klasse ISO Coarse 30% (G2), thermisch gebunden, 100 g/m², Brandverhalten nach DIN 53438: F1. Staubeinspeicherung: 380 g/m².

**Montage** Über vier verdeckte Bohrungen im Rahmen in beliebiger Lage andübeln.

**Reinigung** Je nach Anlage ist ein Filtertausch erforderlich, wenn der Anfangs-Druckverlust um etwa das 1,5–2fache überschritten wird. Filtermatte nach Lösen des Karogitters entnehmen und beide Teile (z. B. in Seifenlauge) reinigen. Danach wieder einsetzen und mit den vier Kunststoffmuttern fixieren.

**Ersatz-Filtermatten** Bei Zersetzungerscheinungen, die nach häufiger Reinigung eintreten können, ist die Filtermatte gegen eine Neue auszutauschen. Bestellangaben siehe Tabelle. Abnahme in Versandeinheiten mit je 5 Stück.



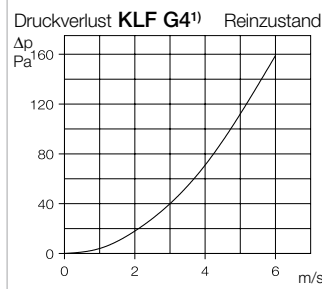
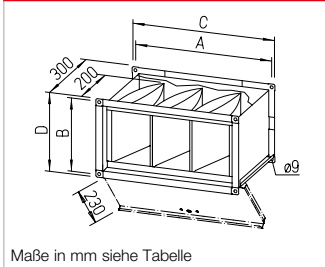
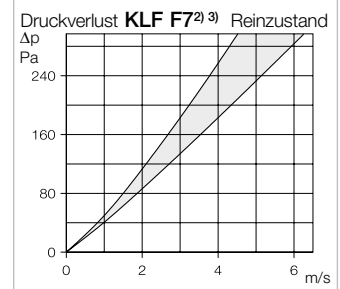
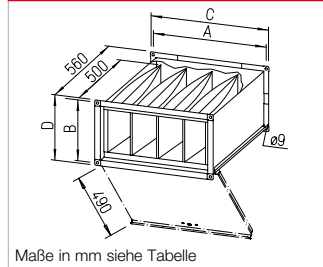
**Druckverlust** Luftfilter erzeugen einen Widerstand gemäß obigem Diagramm. Dieser ist bei der Ventilator-Dimensionierung zu berücksichtigen.

Type	Best.-Nr.	passend zu Ventilator Nenngröße	maximale abdeckbare Öffnung	Abmessungen				Gewicht ca. kg	Ersatz-Filtermatten (Versandeinheit = 5 Stück)	
				A	B	C	D		Type	Best.-Nr.
LF 200*	00743	200	Ø 200	287	210	210	39,0	0,80	ELF 200*	00737
LF 250*	00744	250/280	Ø 300	337	240	240	39,0	1,00	ELF 250*	00738
LF 315*	00745	315	330 x 300	390	343	317	39,0	0,85	ELF 315*	00739
LF 355*	00746	355	380 x 350	440	393	367	39,0	0,95	ELF 355*	00740
LF 400*	00747	400	355 x 400	490	443	417	31,5	1,85	ELF 400*	00741
LF 500*	00748	450/500	475 x 450	540	493	467	31,5	2,25	ELF 500*	00742

\*ISO Coarse 30% (G2)

**KLF G4<sup>1)</sup>, Filterklasse ISO Coarse 70 % (G4)**

**KLF F7<sup>2)3)</sup>, Filterklasse ISO ePM<sub>1</sub> 50 % (F7) und ISO ePM<sub>2,5</sub> 65 % (F7)**

**Maße KLF G4<sup>1)</sup>**

**Maße KLF F7<sup>2)3)</sup>**

**Kanal-Luftfilter KLF**

Luftfilter mit beidseitigen Anschlussflanschen zum Einbau in Kanalverlauf.

**■ Gehäuse**

Aus verzinktem Stahlblech. Deckel mittels Schnellverschlüssen zur Filterentnahme aufklappbar bzw. abnehmbar.

**■ Taschenfilter-Kassette**

Filterrahmen in verzinktem Stahlblech. Großflächige Filtertaschen für hohe Staubaufnahme.

Typen KLF G4 mit Filterklasse ISO Coarse 70 % (G4), aus regenerierbarer Kunstfaser, stark verfestigt, 190 g/m<sup>2</sup>. DIN 53438 F1, selbstverlöschend. Staubeinspeicherung: 354 g/m<sup>2</sup>.

Typen KLF F7 mit Filterklasse ISO ePM<sub>1</sub> 50 % (F7) und ISO ePM<sub>2,5</sub> 65 % (F7), aus synthetischem Kunststoff, DIN 53438 F1, selbstverlöschend. Staubeinspeicherung: 88,6 g/m<sup>2</sup>.

**■ Hinweis**

Die Integration von Luftfilter der Klasse ISO ePM<sub>1</sub> 50 % (F7) und ISO ePM<sub>2,5</sub> 65 % (F7) und Druckdifferenz-Schalter DDS (Best.-Nr. 00445) in Außenluftanlagen erfüllt die Anforderungen der VDI 6022.

**■ Montage**

Horizontal und vertikal (Luftichtung von oben nach unten) in Kanalsysteme einbaubar. Für Filterentnahme muss ein Freiraum entsprechend dem angegebenen Maß eingehalten werden. Bei beengten Platzverhältnissen kann der Deckel bei einem Öffnungswinkel > 45° ohne Werkzeug abgenommen werden.

**■ Reinigung**

Je nach Anlage ist ein Filtertausch erforderlich, wenn der Anfangs-Druckverlust um etwa das 1,5–2fache überschritten wird.

Der Filterrahmen ist bei geöffnetem Gehäusedeckel einfach entnehmbar. Nach Reinigung bzw. Austausch Filterrahmen in Führung einsetzen; durch Schließen des Deckels wird der Filterrahmen automatisch fest an die Gehäusedichtungen gedrückt.

**■ Ersatz-Filterkassetten**

Bei Zersetzungserscheinungen, die nach häufiger Reinigung eintreten können, ist die Filterkassette gegen eine Neue auszutauschen. Bestellangaben siehe Tabelle.

**■ Druckverlust**

Luftfilter erzeugen einen Widerstand gemäß obenstehenden Diagrammen; der grau schraffierte Bereich stellt die Widerstände der verschiedenen Baugrößen dar. Diese sind bei der Ventilator-Dimensionierung zu berücksichtigen.

**■ Zubehör**
**Druckdifferenz-Schalter**

**DDS** Best.-Nr. 00445  
Komplettes Anbau-Set zur Überwachung von Luftfiltern. Messbereich: 50–500 Pa.

Type	Best.-Nr.	passend zu Kanalventilator NG cm	Abmessungen				Gewicht ca. kg	Ersatz-Filterkassetten (Versandseinheit = 2 Stück)	
			A	B	C	D		Type	Best.-Nr.
<b>Kanal-Luftfilter KLF G4<sup>1)</sup>, Filterklasse ISO Coarse 70 % (G4)</b>									
KLF 40/20 Coarse 70%	08720	40/20	420	220	440	240	4,5	EKLF 40/20 Coarse 70%	08724
KLF 50/25-30 Coarse 70%	08721	50/25-30	520	270/320	540	340	6,0	EKLF 50/25-30 Coarse 70%	08725
KLF 60/30-35 Coarse 70%	08722	60/30-35	620	320/370	640	390	7,0	EKLF 60/30-35 Coarse 70%	08726
KLF 70/40 Coarse 70%	08723	70/40	720	420	740	440	8,5	EKLF 70/40 Coarse 70%	08727
KLF 80/50 Coarse 70%	08670	80/50	820	520	840	540	13,0	EKLF 80/50 Coarse 70%	08673
KLF 100/50 Coarse 70%	08671	100/50	1020	520	1040	540	15,0	EKLF 100/50 Coarse 70%	08674
<b>Kanal-Luftfilter KLF F7<sup>2)3)</sup>, Filterklasse ISO ePM<sub>1</sub> 50 % (F7) und ISO ePM<sub>2,5</sub> 65 % (F7)</b>									
KLF 40/20 ePM1 50%	08644	40/20	420	220	440	240	6,5	EKLF 40/20 ePM1 50%	08635
KLF 50/25-30 ePM1 50%	08645	50/25-30	520	270/320	540	340	8,5	EKLF 50/25-30 ePM1 50%	08636
KLF 60/30-35 ePM2,5 65%	08646	60/30-35	620	320/370	640	390	10,5	EKLF 60/30-35 ePM2,5 65%	08637
KLF 70/40 ePM1 50%	08647	70/40	720	420	740	440	13,5	EKLF 70/40 ePM1 50%	08638
KLF 80/50 ePM1 50%	08654	80/50	820	520	840	540	20,5	EKLF 80/50 ePM1 50%	08639
KLF 100/50 ePM2,5 65%	08655	100/50	1020	520	1040	540	24,0	EKLF 100/50 ePM2,5 65%	08659

<sup>1)</sup> ISO Coarse 70 %

<sup>2)</sup> ISO ePM<sub>1</sub> 50 %

<sup>3)</sup> ISO ePM<sub>2,5</sub> 65 %

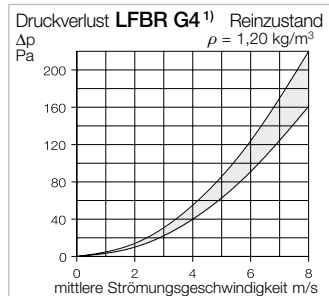
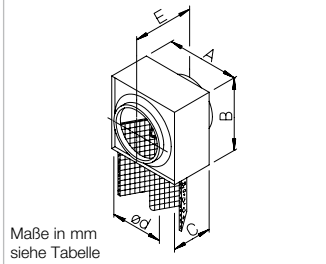
**LFBR G4<sup>1)</sup>, Filterklasse ISO Coarse 70% (G4)**



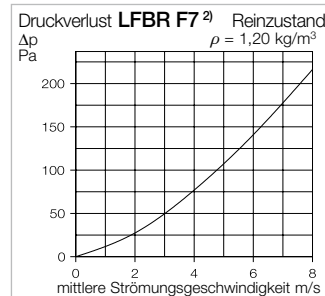
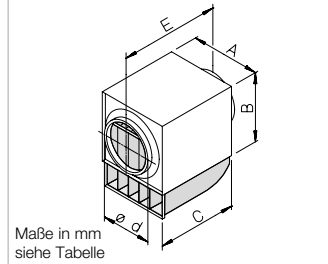
**LFBR F7<sup>2)</sup>, Filterklasse ISO ePM<sub>1</sub> 50% (F7)**



**Maße LFBR G4<sup>1)</sup>**



**Maße LFBR F7<sup>2)</sup>**



**Luftfilter-Box LFBR**

- **Zum Einbau in Rohrverlauf von Lüftungsanlagen.** Anschlüsse mit Doppellippen-Dichtung, zu Norm-Rohrdurchmessern passend.
- **Gehäuse**  
Aus verzinktem Stahlblech. Abnehmbarer Deckel zur Filterentnahme mit Verschlussbügel.

- **Filter**  
Bei Typen LFBR G4<sup>1)</sup> aus regenerierbarer Kunstfaser, Klasse ISO Coarse 70% (G4). Temperaturbeständig bis +100 °C. Brandverhalten nach DIN 53438 F1, selbstverlöschend. Regenerierfähigkeit: 10–15fach. Staubeinspeicherung: 122 g/m<sup>2</sup>.  
Bei Typen LFBR F7<sup>2)</sup> Taschenfilter, Klasse ISO ePM<sub>1</sub> 50% (F7), aus synthetischem Kunststoff, 64 g/m<sup>2</sup>. Staubeinspeicherung: 88,6 g/m<sup>2</sup>.

- **Montage**  
In beliebiger Lage. Für Filterentnahme muss ein Freiraum entsprechend Maß B eingehalten werden.
- **Reinigung**  
Je nach Anlage ist ein Filtertausch erforderlich, wenn der Anfangs-Druckverlust um etwa das 1,5–2fache überschritten wird. Nach Abnehmen des Gehäusedeckels Filterelement herausziehen.

- **Ersatzluftfilter**  
Bei Zersetzungserscheinungen, die nach häufiger Reinigung eintreten können, ist die Filtermatte gegen eine Neue auszutauschen.
- **Druckverlust**  
Luftfilter erzeugen einen Widerstand gemäß obenstehenden Diagrammen; der grau schraffierte Bereich stellt die Widerstände der verschiedenen Baugrößen dar. Diese sind bei der Ventilator-Dimensionierung zu berücksichtigen.

■ **Zubehör**

**Druckdifferenz-Schalter DDS** Best.-Nr. 00445  
Komplettes Anbau-Set zur Überwachung von Luftfiltern. Messbereich: 50–500 Pa.

■ **Hinweis**

Die Integration von Luftfilter der Klasse ISO ePM<sub>1</sub> 50% (F7) und Druckdifferenz-Schalter DDS (Best.-Nr. 00445) in Außenluftanlagen erfüllt die Anforderungen der VDI 6022.

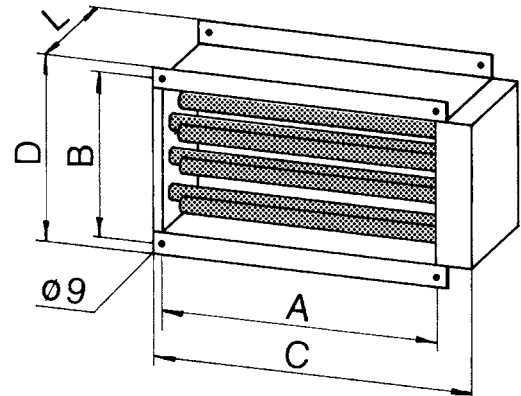
Type	Best.-Nr.	Abmessungen in mm					Gewicht ca. kg	Ersatzluftfilter (Versandeinheit = 5 Stück)	
		Anschluss-Ø d	A	B	C	D		Type	Best.-Nr.
<b>Luftfilter-Box LFBR G4<sup>1)</sup>, Filterklasse ISO Coarse 70% (G4)</b>									
LFBR 100 Coarse 70%	08576	100	205	170	120	227	1,5	ELFBR 100 Coarse 70%	08585
LFBR 125 Coarse 70%	08577	125	215	205	140	252	1,8	ELFBR 125 Coarse 70%	08586
LFBR 160 Coarse 70%	08578	160	265	235	155	267	2,4	ELFBR 160 Coarse 70%	08587
LFBR 200 Coarse 70%	08579	200	315	275	180	302	3,0	ELFBR 200 Coarse 70%	08588
LFBR 250 Coarse 70%	08580	250	365	325	230	352	4,2	ELFBR 250 Coarse 70%	08589
LFBR 315 Coarse 70%	08581	315	425	390	330	452	7,5	ELFBR 315 Coarse 70%	08590
LFBR 355 Coarse 70%	08583	355	515	495	455	587	12,0	ELFBR 355 Coarse 70%	08592
LFBR 400 Coarse 70%	08582	400	515	495	455	587	12,0	ELFBR 400 Coarse 70%	08591
<b>Luftfilter-Box LFBR F7<sup>2)</sup>, Filterklasse ISO ePM<sub>1</sub> 50% (F7)</b>									
(Versandeinheit = 2 Stück)									
LFBR 100 ePM1 50%	08530	100	204	204	400	480	3,5	ELFBR 100 ePM1 50%	08300
LFBR 125 ePM1 50%	08531	125	204	204	400	480	3,5	ELFBR 125 ePM1 50%	08301
LFBR 160 ePM1 50%	08532	160	294	295	400	480	4,3	ELFBR 160 ePM1 50%	08302
LFBR 200 ePM1 50%	08533	200	294	295	400	480	4,3	ELFBR 200 ePM1 50%	08303
LFBR 250 ePM1 50%	08534	250	424	385	480	600	5,2	ELFBR 250 ePM1 50%	08304
LFBR 315 ePM1 50%	08535	315	424	385	480	600	5,2	ELFBR 315 ePM1 50%	08305
LFBR 355 ePM1 50%	08536	355	504	505	600	720	6,6	ELFBR 355 ePM1 50%	08306
LFBR 400 ePM1 50%	08537	400	504	505	600	720	6,6	ELFBR 400 ePM1 50%	08307

<sup>1)</sup> ISO Coarse 70%      <sup>2)</sup> ISO ePM<sub>1</sub> 50%

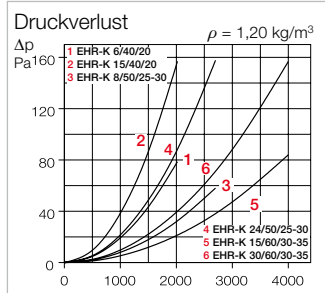
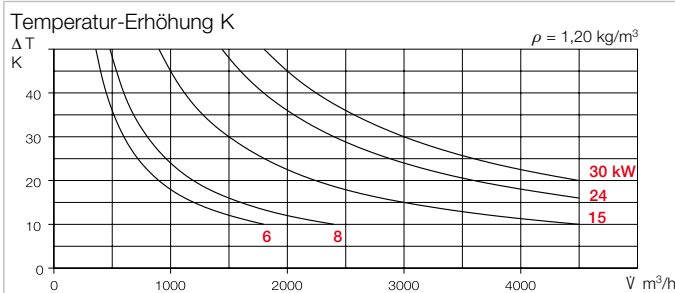
## EHR-K



## Maße EHR-K



Maße in mm siehe Tabelle



### ■ Elektro-Heizregister EHR-K

- Geschlossene Rohrheizkörper in verzinktem Stahlblechgehäuse mit beidseitigen Anschlussflanschen für Einbau in Kanalverlauf.
- Rohrheizkörper mit niedriger Oberflächentemperatur auf außenliegenden Anschlusskasten verdrahtet, in mehreren Gruppen schaltbar.
- Ausgerüstet mit einem selbstständig rückstellenden Temperaturbegrenzer (Auslösetemperatur 90 °C) und einem manuell rückstellbaren Temperaturbegrenzer (Auslösetemperatur 120 °C).
- Schutzart IP40.

### ■ Montagehinweise

- Heizregister in Strömungsrichtung nach dem Ventilator einbauen. Bei Einbau vor dem Ventilator ist sicherzustellen, dass die Fördermitteltemperatur am Ventilator dessen maximal zulässige Temperatur nicht übersteigt. Zwischen Ventilator und Heizregister muss ein Kanalstück von mindestens 1 m Länge eingebaut sein. Die Mindestluftmenge des Heizregisters darf nicht unterschritten werden. Das Heizregister ist so anzuschließen, dass ein Betrieb nur bei eingeschaltetem Ventilator möglich ist. Bei Auslösen der Temperaturwächter muss das Heizregister selbsttätig abschalten. Die Heizkörper können durch geeignete Beschaltung in Gruppen betrieben werden, so dass eine Reduzierung der Heizleistung möglich ist.

### ■ Auswahl und Betrieb

- Heizregister erzeugen einen zusätzlichen Druckverlust, der bei Dimensionierung der Gesamtanlage zu berücksichtigen ist. Die Temperaturerhöhung des Fördermittels ist abhängig von Volumenstrom und Heizleistung (siehe obige Diagramme). Um ein ungewolltes Abschalten der Temperaturwächter zu unterbinden, darf die Mindestluftfrate (siehe Tabelle) nicht unterschritten werden.

### ■ Zubehör

**Elektronisches Temperatur-Regelsystem EHS** s. Typentabelle  
Steuert die Heizleistung des Heizregisters in Abhängigkeit der als Führungsgröße dienenden Differenz zwischen Soll- und Ist-Wert der Zulufttemperatur.

**Kanalfühler (Zubehör zu EHS) TFK** Best.-Nr. 05005  
Temperaturfühler zur Erfassung der Lufttemperatur in Luftkanälen.

**Raumfühler (Zubehör zu EHS) TFR** Best.-Nr. 05006  
Temperaturfühler mit integriertem Sollwertgeber zur Aufputzmontage. Geeignet auch als reiner Temperaturfühler oder reiner Sollwertgeber.

Type	Best.-Nr.	Leistung kW	Schaltgruppen Anz.	Strom- Auf- nahme A	Mindest- volumen- strom m³/h	passend zu Kanal- Ventilator NG cm	Anschluss Schalt- plan <sup>1)</sup> Nr.	Abmessungen					Gewicht ca. kg	Passendes Temperatur- Regelsystem		
								A	B	C	D	L		Type	Best.-Nr.	
<b>3-, 400</b>																
EHR-K	6/40/20	08702	6	2 x 3	8,7	430	40/20	361.4	423	223	550	250	200	7,3	EHSD 16	05003
EHR-K	15/40/20	08703	15	5 x 3	21,7	430	40/20	366.4	423	223	550	250	320	13,3	EHSD 16	05003
EHR-K	8/50/25-30	08704	8	2 x 4	11,3	680	50/25-30	362.4	523	273/323	650	350	200	9,2	EHSD 16	05003
EHR-K	24/50/25-30	08705	24	6 x 4	33,9	680	50/25-30	364.4	523	273/323	650	350	250	17,2	EHSD 30	05004
EHR-K	15/60/30-35	08706	15	3 x 5	20,9	980	60/30-35	365.4	623	323/373	750	400	200	12,9	EHSD 16	05003
EHR-K	30/60/30-35	08707	30	6 x 5	41,7	980	60/30-35	363.4	623	323/373	750	400	200	19,3	EHSD 30	05004

<sup>1)</sup> Prinzipschlussplan zu allen Typen Nr. 476.2.

**■ Zubehör** **Seite**  
Elektronisches Temperatur-Regelsystem EHS 487

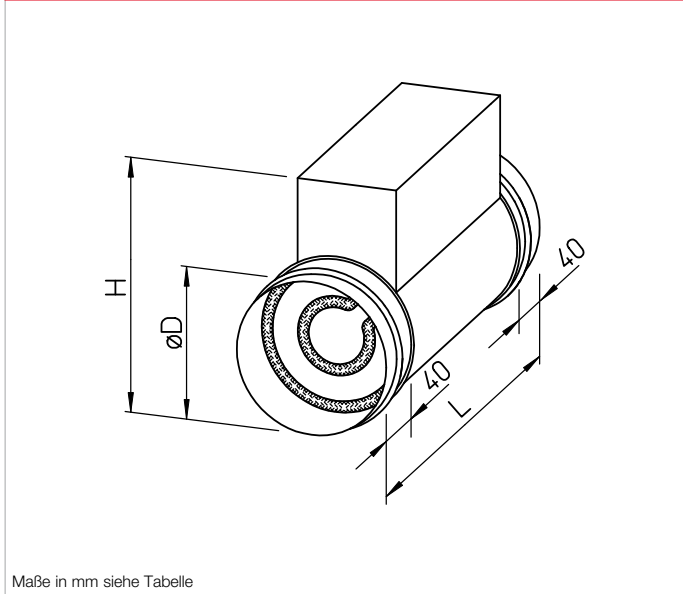
**■ Hinweis**  
Bauseits ist DIN VDE 0100-420 einzuhalten; geeignete Luftstromüberwachung und elektrische Verriegelung sind vorzusehen.

Luft-  
behandlung

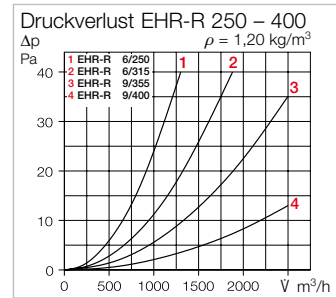
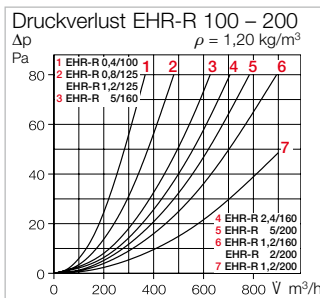
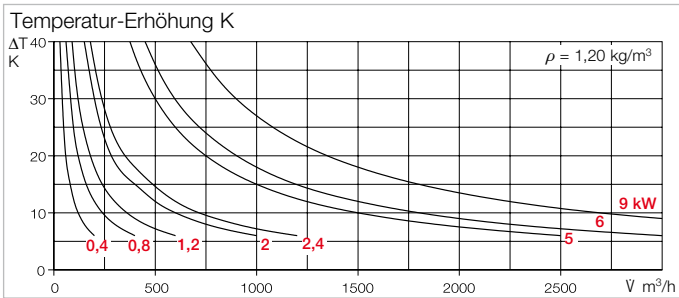
EHR-R



Maße EHR-R



Maße in mm siehe Tabelle



■ Elektro-Heizregister EHR-R

Geschlossene Rohrheizkörper aus rostfreiem Edelstahl mit niedriger Oberflächentemperatur. Rohrgehäuse mit Anschlusskasten aus verzinktem Stahlblech zum Einbau in handelsübliche Rohrsysteme. Ausgerüstet mit einem selbstständig rückstellenden Temperaturbegrenzer (Auslösetemperatur 50 °C) und einem manuell rückstellbaren Temperaturbegrenzer (Auslösetemperatur 120 °C). Schutzart IP40.

■ Montagehinweise

Heizregister in Strömungsrichtung nach dem Ventilator einbauen. Bei Einbau vor dem Ventilator ist sicherzustellen, dass die Fördermitteltemperatur am Ventilator dessen maximal zulässige Temperatur nicht übersteigt. Zwischen Ventilator und Heizregister muss ein Rohrstück von mindestens 1 m Länge eingebaut sein. Die Mindestluftmenge des Heizregisters darf nicht unterschritten werden. Das Heizregister ist so anzuschließen, dass ein Betrieb nur bei eingeschaltetem Ventilator

möglich ist. Bei Auslösen der Temperaturwächter muss das Heizregister selbsttätig abschalten. Die Heizkörper können durch geeignete Beschaltung in Gruppen betrieben werden, so dass eine Reduzierung der Heizleistung möglich ist.

■ Auswahl und Betrieb

Heizregister erzeugen einen zusätzlichen Druckverlust, der bei Dimensionierung der Gesamtanlage zu berücksichtigen ist. Die Temperaturerhöhung des Fördermittels ist abhängig von

Volumenstrom und Heizleistung (s. Diagramme). Um ein ungewolltes Abschalten der Temperaturwächter zu unterbinden, darf die Mindestluftfrate (s. Tab.) nicht unterschritten werden.

■ Zubehör

Elektronisches Temperatur-Regelsystem

**EHS** s. Typentabelle Steuert die Heizleistung des Heizregisters in Abhängigkeit der als Führungsgröße dienenden Differenz zwischen Soll- und Ist-Wert der Zulufttemperatur.

Kanalfühler (Zubehör zu EHS)

**TFK** Best.-Nr. 05005 Temperaturfühler zur Erfassung der Lufttemperatur in Luftkanälen.

Raumfühler (Zubehör zu EHS)

**TFR** Best.-Nr. 05006 Temperaturfühler mit integriertem Sollwertgeber zur Aufputzmontage. Geeignet auch als reiner Temperaturfühler oder reiner Sollwertgeber.

■ Hinweis

Bauseits ist DIN VDE 0100-420 einzuhalten; geeignete Luftstromüberwachung und elektrische Verriegelung sind vorzusehen.

■ Zubehör

Elektronisches Temperatur-Regelsystem EHS Seite 487

Type	Best.-Nr.	Leistung kW	Schaltgruppen Anz.	Strom- Auf- nahme A	Mindest- volumen- strom m³/h	passend zu Ventilator NG mm	Anschluss Schalt- plan <sup>1)</sup> Nr.	Abmessungen			Gewicht ca. kg	Passendes Temperatur- Regelsystem		
								Ø D mm	H mm	L mm		Type	Best.-Nr.	
<b>1-, 230 V</b>														
EHR-R	0,4/100	08708	0,4	1 x 0,4	1,7	45	100	813	100	185	325	2,0	EHS	05002
EHR-R	0,8/125	08709	0,4	1 x 0,4	1,7	45	100	813	100	185	325	2,0	EHS	05002
EHR-R	1,2/125	09433	1,2	1 x 1,2	5,2	70	125	813	125	225	325	2,4	EHS	05002
EHR-R	1,2/160	09434	1,2	1 x 1,2	5,2	110	160	813	160	260	380	2,6	EHS	05002
EHR-R	2,4/160	09435	2,4	1 x 2,4	10,4	110	160	814	160	260	380	3,0	EHS	05002
EHR-R	1,2/200	09436	1,2	1 x 1,2	5,2	180	200	813	200	300	380	2,8	EHS	05002
EHR-R	2/200	09437	2,0	1 x 2,0	8,7	180	200	813	200	300	380	3,2	EHS	05002
<b>2-, 400 V</b>														
EHR-R	5/160	08710	5,0	1 x 5,0 parallel	12,5	110	160	815	160	260	380	4,0	EHS	05002
EHR-R	5/200	08711	5,0	1 x 5,0 parallel	12,5	180	200	815	200	300	380	4,6	EHS	05002
EHR-R	6/250	08712	6,0	1 x 6,0 parallel	15,0	270	250	815	250	350	380	7,3	EHS	05002
EHR-R	6/315	08713	6,0	1 x 6,0 parallel	15,0	420	315	815	315	415	380	9,2	EHS	05002
<b>3-, 400 V</b>														
EHR-R	9/355	08656	9,0	1 x 9,0 im Δ	13,0	550	355	816	355	455	380	12,5	EHS 16	05003
EHR-R	9/400	08657	9,0	1 x 9,0 im Δ	13,0	680	400	816	400	500	380	13,1	EHS 16	05003

<sup>1)</sup> Prinzipschlussplan zu allen Typen Nr. 476.2.



### Elektronisches Temperatur-Regelsystem EHS für Elektro-Heizregister

- Elektronisches Temperaturregelsystem zur Ansteuerung von Elektro-Heizregistern in Kanälen oder Rohren von Lüftungsanlagen. Abhängig von der als Führungsgröße dienenden Differenz zwischen Soll- und Ist-Wert der Zulufttemperatur wird die Heizleistung des Heizregisters gesteuert.
- Die Regler arbeiten stufenlos durch zeitproportionale Pulsweiten-Steuerung. Das Verhältnis zwischen Ein- und Ausschaltzeit wird an den vorhandenen Leistungsbedarf angepasst. Die von den Stromversorgern vorgeschriebenen max. Schaltspiele pro Zeiteinheit werden somit auch bei großen Schaltleistungen eingehalten.

- Kontaktlose Leistungsschaltung über elektronische Leistungsschalter.
- Ansteuerung mittels Sollwertgeber (intern oder extern, Raumfühler TFR) oder mittels externem Steuersignal 0 – 10 V DC (nur bei EHSD-Typen).
- **Einsatz**
  - Die Regler sind für konstante Zuluftregelung und für konstante Raumregelung geeignet. Bei schnellen Temperaturveränderungen in der Zuluft wird ein PI-Regelverhalten erreicht; bei langsamen Veränderungen der Raumluft entspricht das Regelverhalten einem P-Regler. Mittels externer, bauseitiger Zeitschaltuhr ist eine automatische Nachtabsenkung realisierbar.
  - Aus Sicherheitsgründen ist zusätzlich eine Luftstromüberwachung vorgeschrieben.

Strömungswächter, – elektronisch  
**SWE** Best.-Nr. 00065  
 – mechanisch, ab NW 315  
**SWT** Best.-Nr. 00080  
 siehe Produktseite.

### Elektronischer Temperaturregler für Elektro-Heizregister bis 3,6 kW (230 V) / 6,4 kW (400 V)

**EHS** Best.-Nr. 05002  
 Temperaturgeführter, halbleitergesteuerter Regler. Formschönes, weißes Kunststoffgehäuse für Wandmontage. Konstante Zuluft- oder Raumregelung über eingebauten Temperaturfühler für die Temperaturerfassung am Montageort. Umschaltbar auf externe Kanalfühler oder Raumfühler (TFK bzw. TFR, Zubehör). Verfügt über Minimal- und Maximalbegrenzung der Zulufttemperatur.  
 Messbereich 0 – 30 °C  
 Spannung 230 V, 1~ / 400 V, 2~ (automatische Erkennung)  
 Belastbarkeit 16 A  
 Schutzart IP20  
 Maße in mm H 150 x B 94 x T 43  
 Gewicht ca. 0,3 kg  
 Schaltplan-Nr. 531.1

### Elektronischer Temperaturregler für Elektro-Heizregister bis 17 kW

**EHSD 16** Best.-Nr. 05003  
 Temperaturgeführter, halbleitergesteuerter Regler. Stabiles Aluminiumgehäuse für Wand- oder Schaltschränkmontage. Konstante Zuluft- oder Raumregelung über externen Kanal- oder Raumfühler (TFK/TFKB bzw. TFR, Zubehör). Fernsteuerung mittels externem Sollwertgeber TFR oder externer Steuerspannung 0 – 10 V DC möglich.  
 Spannung 400 V, 3~  
 Belastbarkeit 25 A  
 Schutzart IP40  
 Maße in mm H 207 x B 160 x T 95  
 Gewicht ca. 1,7 kg  
 Schaltplan-Nr. 550.2

### Elektronischer Temperaturregler für Elektro-Heizregister bis 34 kW EHSD 30 Best.-Nr. 05004

Ausführung wie EHSD 16; max. Leistung jedoch 34 kW. Die gesamte Heizleistung wird aufgeteilt auf geregelten Anteil (max. 17 kW) und einen Grundleistungsanteil (17 kW). Bei Überschreiten des Heizleistungsbedarfs von ca. 17 kW wird über den mitgelieferten Schaltschütz die Grundleistung von 17 kW dauernd zugeschaltet. Die restliche Heizleistung wird temperaturgeführt zugeregelt.  
 Spannung 400 V, 3~  
 Belastbarkeit 25 A  
 Schutzart IP40  
 Maße in mm H 207 x B 160 x T 95  
 Gewicht ca. 1,7 kg  
 Schaltschütz Spannung 230 V~  
 Strom max. 5 A  
 Schaltschütz Spannung 400 V, 3~  
 Strom max. 25 A  
 Schaltplan-Nr. 550.2

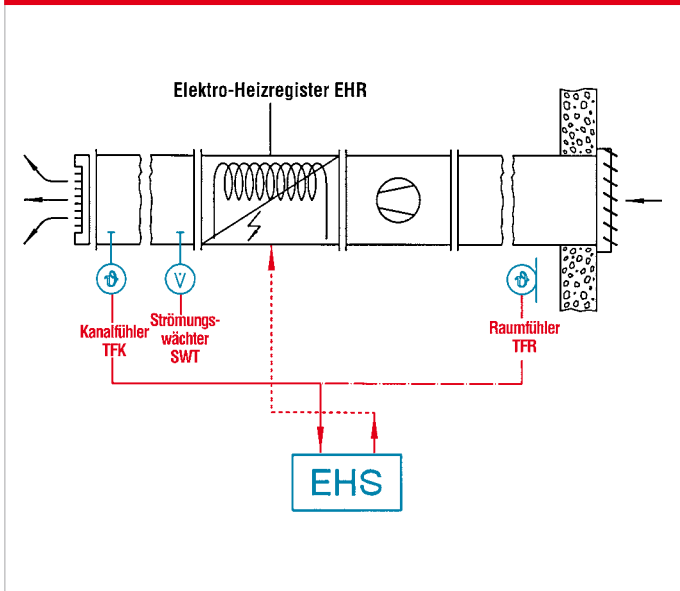
### ■ Weiteres Zubehör für EHSD

Kanal-Temperaturfühler für Begrenzungsfunktion.  
**TFKB** Best.-Nr. 05009

### ■ Hinweis

Die Integration in die bauseitig erforderliche Anlagensteuerung ist entsprechend den genannten Schaltplänen vorzunehmen.

### Installationsschema EHR



### Kanalfühler (Zubehör zu EHS)

**TFK** Best.-Nr. 05005  
 Temperaturfühler zur Erfassung der Lufttemperatur in Luftkanälen mit Montagevorrichtung zum Einbau in Kanalwand.  
 Temperaturbereich 0 – 30 °C  
 Schutzart IP20  
 Länge innen / außen 130 / 50 mm  
 Ø 10 mm  
 Gewicht ca. 0,1 kg



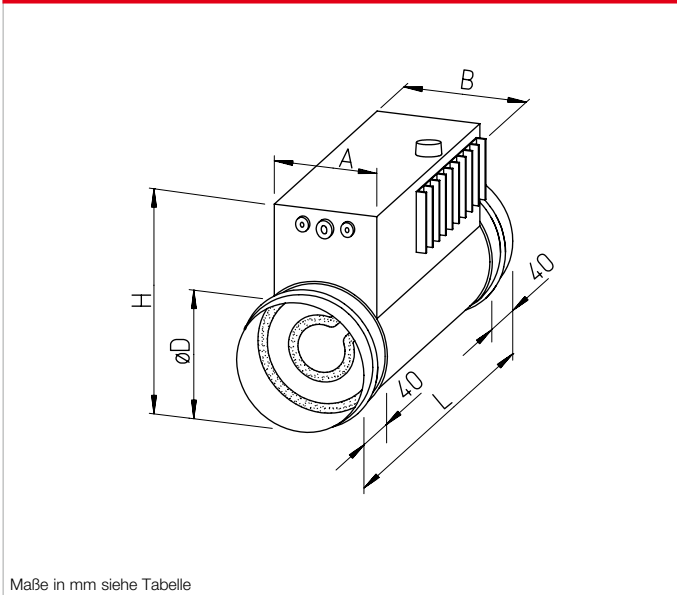
### Raumfühler (Zubehör zu EHS)

**TFR** Best.-Nr. 05006  
 Temperaturfühler mit integriertem Sollwertgeber zur Aufputzmontage. Geeignet auch als reiner Temperaturfühler oder reiner Sollwertgeber. Formschönes Kunststoffgehäuse.  
 Temperaturbereich 0 – 30 °C  
 Schutzart IP20  
 Maße in mm H 86 x B 86 x T 30  
 Gewicht ca. 0,1 kg

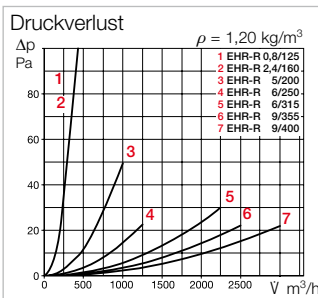
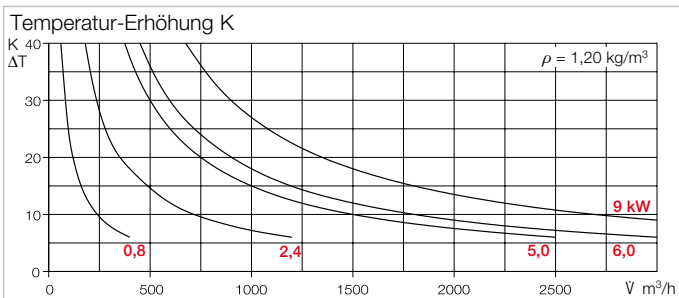
EHR-R TR



Maße EHR-R TR



Maße in mm siehe Tabelle



**Elektro-Heizregister EHR-R TR mit integrierter Temperaturregelung.** Die komfortable und montagefreundliche Lösung überall dort, wo eine konstante Zuluft- bzw. Raumtemperatur gefordert wird. Elektro-Heizregister EHR-R TR besitzen eine integrierte Temperatur-Regelung und können in jeder Lage in den Rohrverlauf eingebaut werden. Die Montage ist denkbar einfach und raumsparend.

**Heizregister**

□ Geschlossene Rohrheizkörper aus rostfreiem Edelstahl mit niedriger Oberflächentemperatur. Rohrgehäuse mit Anschlusskasten aus verzinktem Stahlblech und integrierter Temperatur-Regelung zum Einbau in handelsübliche Rohrsysteme. Ausgerüstet mit einem selbstständig rückstellenden Temperaturbegrenzer (Auslösetemperatur 50 °C) und einem manuell rückstellbaren Temperaturbegrenzer (Auslösetemperatur 120 °C).

**Temperatur-Regelung**

□ Konstante Zulufttemperatur-Regelung durch Anschluss eines Kanalfühlers (TFK, Zubehör). Sollwertvorgabe (0 – 30 °C) über Potentiometer außen am Gerät. Raumlufttemperatur-Regelung durch Anschluss eines Raum-

fühlers (TFR, Zubehör); Sollwertvorgabe wahlweise über Raumfühler TFR oder Potentiometer. Automatische Erkennung der Versorgungsspannung 230 V oder 400 V.

Belastbarkeit 16 A  
Schutzart IP20

□ Der Regler arbeitet stufenlos durch zeitproportionale Pulsweiten-Steuerung. Das Verhältnis zwischen Ein- und Ausschaltzeit wird an den vorhandenen Leistungsbedarf angepasst. Die von den Stromversorgern vorgeschriebenen max. Schaltspiele pro Zeiteinheit werden somit auch bei großen Schaltleistungen eingehalten.

**Einsatz**

□ EHR-R TR sind für konstante Zuluftregelung und für konstante Raumregelung geeignet. Bei schnellen Temperaturveränderungen in der Zuluft wird ein PI-Regelverhalten erreicht; bei langsamen Veränderungen der Raumluft entspricht das Regelverhalten einem P-Regler.

□ Aus Sicherheitsgründen ist zusätzlich eine Luftstromüberwachung vorgeschrieben.

**Strömungswächter**

– elektronisch

**SWE** Best.-Nr. 00065

– mechanisch, ab NW 315

**SWT** Best.-Nr. 00080

siehe Produktseite.

**Montagehinweise**

□ Siehe Beschreibung EHR-R, Seite 486.

**Auswahl und Betrieb**

□ Heizregister erzeugen einen zusätzlichen Druckverlust, der bei Dimensionierung der Gesamtanlage zu berücksichtigen ist. Die Temperaturerhöhung des Fördermittels ist abhängig von Volumenstrom und Heizleistung (siehe Diagramme rechts). Um ein ungewolltes Abschalten der Temperaturwächter zu unterbinden, darf die Mindestluflrate (siehe Tabelle) nicht unterschritten werden.

**Zubehör**

**Kanalfühler**

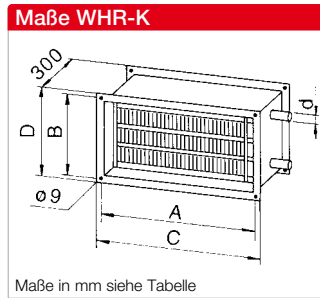
**TFK** Best.-Nr. 05005  
Temperaturfühler zur Erfassung der Lufttemperatur in Luftkanälen.

**Raumfühler**

**TFR** Best.-Nr. 05006  
Temperaturfühler mit integriertem Sollwertgeber zur Aufputzmontage. Geeignet auch als reiner Temperaturfühler oder reiner Sollwertgeber.

Type	Best.-Nr.	Leistung kW	Schaltgruppen Anz.	Strom- Auf- nahme A	Mindestvolumen- strom m³/h	passend zu Ventilator NG mm	Anschluss Schalt- plan Nr.	Abmessungen					Gewicht ca. kg
								Ø D mm	H mm	L mm	A mm	B mm	
<b>1~, 230 V</b>													
EHR-R 0,8/125 TR	05293	0,8	1 x 0,8	3,5	70	125	799.1	125	225	325	125	145	2,6
EHR-R 2,4/160 TR	05294	2,4	2 x 1,2	10,4	110	160	799.1	160	260	380	150	170	3,4
<b>2~, 400 V</b>													
EHR-R 5/200 TR	05295	5,0	2 x 2,5	12,5	180	200	800.1	200	300	380	150	170	4,4
EHR-R 6/250 TR	05296	6,0	2 x 3,0	15	270	250	800.1	250	350	380	150	170	4,8
EHR-R 6/315 TR	05301	6,0	2 x 3,0	15	420	315	800.1	315	415	380	150	170	6,4
<b>3~, 400 V</b>													
EHR-R 9/355 TR	05297	9,0	3 x 3,0	13	550	355	801.1	355	455	380	150	182	8,5
EHR-R 9/400 TR	05299	9,0	3 x 3,0	13	680	400	801.1	400	500	380	150	182	8,9





Maße in mm siehe Tabelle

## Warmwasser-Heizregister zum Anschluss an rechteckige Lüftungskanäle.

Maßlich zu den Helios Kanalventilatoren passend. Gehäuse aus verzinktem Stahlblech, beidseitig mit Flanschen. Lufterhitzer mit Al-Lamellen, versetzt angeordnete Kupferrohre.

Betriebstemperatur  $t_{max}$  120 °C. Betriebsdruck max. 8 bar.

Wasseranschlussrohre mit Außengewinde.

Mit Entleerungs- / Entlüftungsventil.

### Montagehinweise

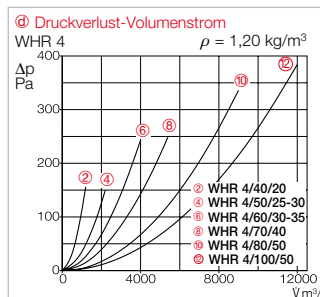
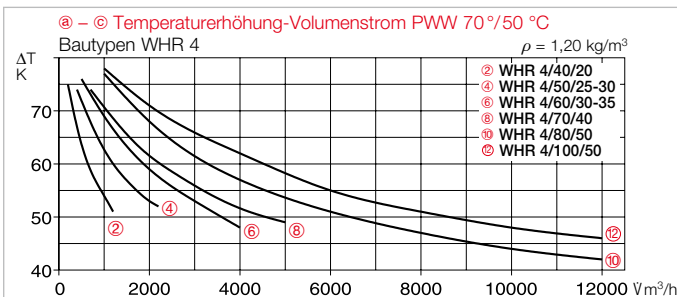
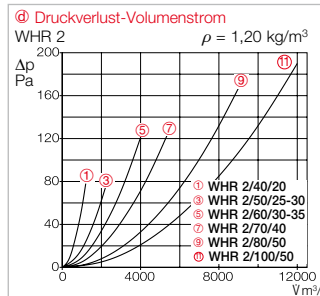
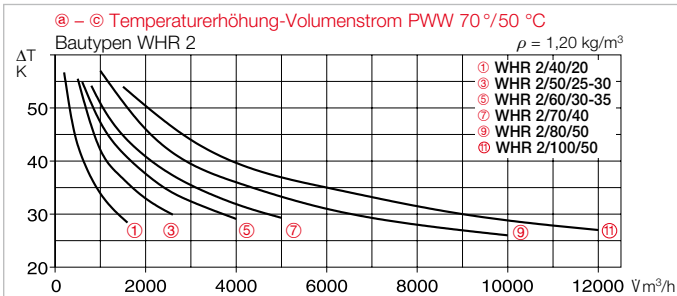
Heizregister in Lüfrichtung hinter dem Ventilator einbauen. Bei Einbau vor dem Ventilator darf das Fördermittel die max. zulässige Temperatur des Ventilators nicht übersteigen. Zum Schutz gegen Verschmutzung und Verhinderung des Leistungsabfalls wird der Einbau eines Luftfilters KLF empfohlen. Zwischen Ventilator und Heizregister ist ein Kanalstück von mind. 1 m Länge einzusetzen, damit eine gleichmäßige Anströmung erreicht wird. Beim Heizregister-Einbau ist darauf zu achten, dass Entleerung und Entlüftung gewährleistet sind. Achtung: Der Frostschutz ist bauseits vorzusehen.

### Auswahl

Die effektive Temperaturerhöhung ergibt sich aus den Größen: Volumendurchsatz, Registerleistung und Vorlauftemperatur. Die Festlegung kann anhand nebenstehender Diagramme (in den Schritten a - c) erfolgen. Für einige Volumenwerte sind die Heizleistungen auch in der Typentabelle angegeben. Bei der Ventilatorauswahl (Volumenbestimmung) ist der Druckverlust des Heizregisters zu beachten (Ziffer d), der sich aus den Diagrammen entnehmen lässt.

### Zubehör Seite

Temperatur-Regelsystem  
WHS HE 492 f.



### a - Temperaturerhöhung

Festlegung:  $\Delta T = \vartheta_i - \vartheta_a$  [K]  
 $\Delta T$ : Temperaturdifferenz der Luft [K]  
 $\vartheta_i$ : Lufttemp., Austritt Lufterhitzer [°C]  
 $\vartheta_a$ : Lufttemp., Eintritt Lufterhitzer [°C]

### b - Volumendurchsatz

Gegeben von Ventilator Kennlinie, wobei Anlagenwiderstände und Druckverlust Heizregister (Ziffer d) zu berücksichtigen sind.

### c - Ermittlung Heizleistung

$$Q_H = \frac{V \cdot \Delta T \cdot c_{pL} \cdot \rho_L}{3600} \text{ [kW]}$$

V: Volumenstrom [m³/h]  
 $\Delta T$ : Temperaturdifferenz der Luft [K]  
 $c_{pL}$ : Spezifische Wärmekapazität der Luft (1,0) [kJ/kg K]  
 $\rho_L$ : Luftdichte (1,2) [kg/m³]

### d - Ermittlung Druckverlust

Aus obigen Diagrammen lässt sich der Druckverlust in Abhängigkeit vom Volumenstrom für das jeweilige Heizregister ablesen.

Type	Best.-Nr.	passend zu Ventilator	Luftseitige Daten				Wasserseitige Daten <sup>1)</sup>		Abmessungen				Anschluss d <sup>3)</sup>	Gewicht ca. kg	Passendes Temperatur-Regelsystem		
			Wärmeleistung kW <sup>1)</sup>	Wärmeleistung kW <sup>2)</sup>	$\Delta T$ Luft K <sup>1)</sup>	$\Delta T$ Luft K <sup>2)</sup>	bei V m³/h	Druckverlust $\Delta p_r$ kPa	bei Wassermenge l/h	A mm	B mm	C mm			D mm	Type	Best.-Nr.
WHR 2/40/20	08782	40/20	14	7,7	32	18	1200	10	610	420	220	450	250	3/4	7,0	WHS HE	08319
WHR 4/40/20	08783	40/20	22	12,6	51	29	1200	7	980	420	220	450	250	3/4	7,3	WHS HE	08319
WHR 2/50/25-30	08784	50/25-30	24	14	33	18	2200	7	1050	520	270/320	550	350	3/4	9,3	WHS HE	08319
WHR 4/50/25-30	08785	50/25-30	38	21	52	28	2200	5	1680	520	270/320	550	350	1	11,1	WHS HE	08319
WHR 2/60/30-35	08786	60/30-35	32	18	34	19	2600	8	1420	620	320/370	650	400	3/4	11,2	WHS HE	08319
WHR 4/60/30-35	08787	60/30-35	51	30	55	32	2600	7	2270	620	320/370	650	400	1	14,0	WHS HE <sup>4)</sup>	08319
WHR 2/70/40	08788	70/40	50	28	30	17	4500	6	2200	720	420	750	450	1	17,0	WHS HE	08319
WHR 4/70/40	08789	70/40	81	44	50	27	4500	4	3570	720	420	750	450	1	17,0	-	-
WHR 2/80/50	08795	80/50	82	46	28	16	8000	11	3630	820	520	850	550	1	15,0	-	-
WHR 4/80/50	08796	80/50	138	80	48	28	8000	15	6110	820	520	850	550	1	20,0	-	-
WHR 2/100/50	08797	100/50	104	59	29	18	10000	19	4630	1020	520	1050	550	1	18,0	-	-
WHR 4/100/50	08798	100/50	172	99	48	28	10000	14	7640	1020	520	1050	550	1	24,0	-	-

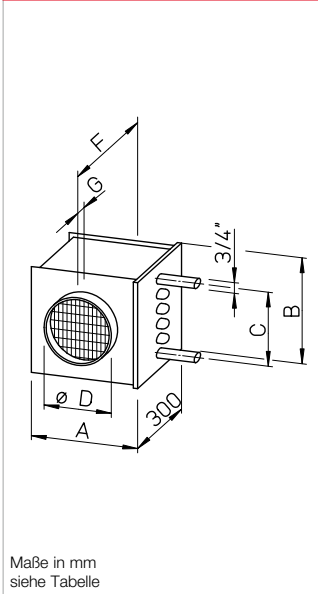
Die Werte gelten für Zulufttemperatur 0 °C und Vor- / Rücklauftemperaturen: 1) 90/70 °C, 2) 60/40 °C. 3) 3/4" = 19,05 mm, 1" = 25,4 mm, Außengewinde. 4) Bei verringerter Heizleistung auf ca. 2200 l/h.

Luftbehandlung

WHR-R



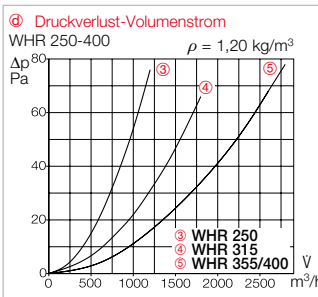
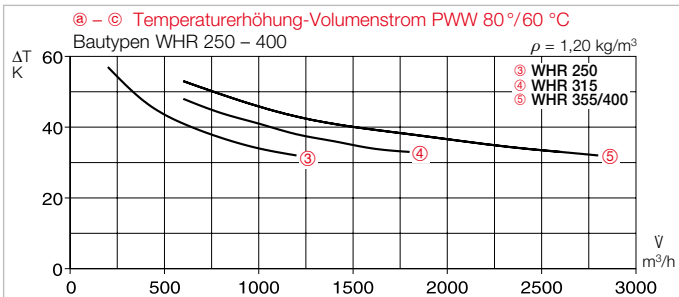
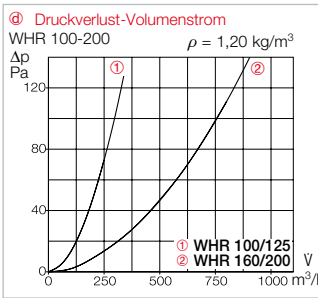
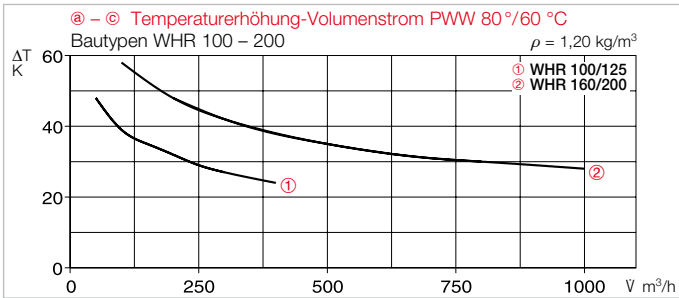
Maße WHR-R



**Warmwasser-Heizregister zum Einbau in Lüftungsröhre.**  
Maßlich zu den Helios Rohrventilatoren passend. Gehäuse aus verzinktem Stahlblech. Beidseitige Anschlüsse mit Gummi-Lippendichtung für Normrohre. Lufterhitzer mit Al-Lamellen, auf Kupferrohre aufgespritzt. Betriebstemperatur  $t_{max}$  100 °C. Betriebsdruck max. 8 bar. Wasseranschlussrohre mit Außengewinde. Wasseranschlusseite zwei Revisionsdeckel zur einfachen Reinigung. Mit Entleerungs-/Entlüftungsventil.

**Montagehinweise**  
Heizregister in Lüfrichtung hinter dem Ventilator einbauen. Bei Einbau vor dem Ventilator darf das Fördermittel die max. zulässige Temperatur des Ventilators nicht übersteigen. Zum Schutz gegen Verschmutzung und Verhinderung des Leistungsabfalls wird der Einbau eines Luftfilters LFBR empfohlen. Zwischen Ventilator und Heizregister ist ein Rohrstück von mind. 1 m Länge einzusetzen, damit eine gleichmäßige Anströmung erreicht wird. Beim Heizregister-Einbau ist darauf zu achten, dass Entleerung und Entlüftung gewährleistet ist. Achtung: Der Frostschutz ist bauseits vorzusehen.

**Auswahl**  
Die effektive Temperaturerhöhung ergibt sich aus den Größen: Volumendurchsatz, Registerleistung und Vorlauftemperatur. Die Festlegung kann anhand nebenstehender Diagramme (in den Schritten a - c) erfolgen. Für einige Volumenkenwerte sind die Heizleistungen auch in der Typentabelle angegeben. Bei der Ventilatorauswahl (Volumenbestimmung) ist der Druckverlust des Heizregisters zu beachten (Ziffer d), der sich aus den Diagrammen entnehmen lässt.



**a Temperaturerhöhung**  
Festlegung:  $\Delta T = \vartheta_i - \vartheta_a$  [K]  
 $\Delta T$ : Temperaturdifferenz der Luft [K]  
 $\vartheta_i$ : Lufttemp., Austritt Lufterhitzer [°C]  
 $\vartheta_a$ : Lufttemp., Eintritt Lufterhitzer [°C]

**b Volumendurchsatz**  
Gegeben von Ventilatorckennlinie, wobei Anlagenwiderstände und Druckverlust Heizregister (Ziffer a) zu berücksichtigen sind.

**c Ermittlung Heizleistung**  
$$Q_H = \frac{V \cdot \Delta T \cdot c_{pL} \cdot \rho_L}{3600} \text{ [kW]}$$
  
V: Volumenstrom [m³/h]  
 $\Delta T$ : Temperaturdifferenz der Luft [K]  
 $c_{pL}$ : Spezifische Wärmekapazität der Luft (1,0) [kJ/kg K]  
 $\rho_L$ : Luftdichte (1,2) [kg/m³]

**d Ermittlung Druckverlust**  
Aus obigen Diagrammen lässt sich der Druckverlust in Abhängigkeit vom Volumenstrom für das jeweilige Heizregister ablesen.

Zubehör	Seite
Temperatur-Regelsystem WHST, WHS HE	491 f.

Type	Best.-Nr.	passend zu Rohr Ø mm	Luftseitige Daten					Wasserseitige Daten <sup>1)</sup>		Abmessungen						Anschluss d <sup>2)</sup>	Gewicht ca. kg	Passendes Temperatur-Regelsystem Type Best.-Nr.
			Wärmeleistung kW <sup>1)</sup>	kW <sup>2)</sup>	Δ T Luft K <sup>1)</sup>	K <sup>2)</sup>	bei V m³/h	Druckverlust Δ p <sub>w</sub> kPa	bei Wassermenge l/h	A	B	C	Ø D	G	F			
WHR 100	09479	100	1,9	0,9	35	17	150	1	84	161	180	140	100	45	387	3/4	3,2	WHST 300 T38 <sup>3)</sup> 08817
WHR 125	09480	125	2,6	1,1	29	13	250	2	115	161	180	140	125	45	387	3/4	3,2	WHST 300 T38 <sup>3)</sup> 08817
WHR 160	09481	160	5,5	3,1	38	22	400	11	245	236	255	215	160	45	387	3/4	4,9	WHST 300 T38 <sup>3)</sup> 08817
WHR 200	09482	200	7,2	4,1	33	19	600	17	317	236	255	215	200	45	387	3/4	4,9	WHST 300 T38 <sup>3)</sup> 08817
WHR 250	09483	250	10,7	6	37	21	800	8	470	311	330	290	250	65	427	3/4	6,9	WHS HE 08319
WHR 315	09484	315	18,3	10,4	36,2	21	1400	9	810	396	405	365	315	56	410	3/4	9,0	WHS HE 08319
WHR 355	08790	355	24,5	14	38	21,6	1800	9	1080	461	480	420	355	56	410	3/4	12,5	WHS HE 08319
WHR 400	09524	400	26,2	15	36	21	2000	11	1060	461	480	420	400	71	440	3/4	12,5	WHS HE 08319

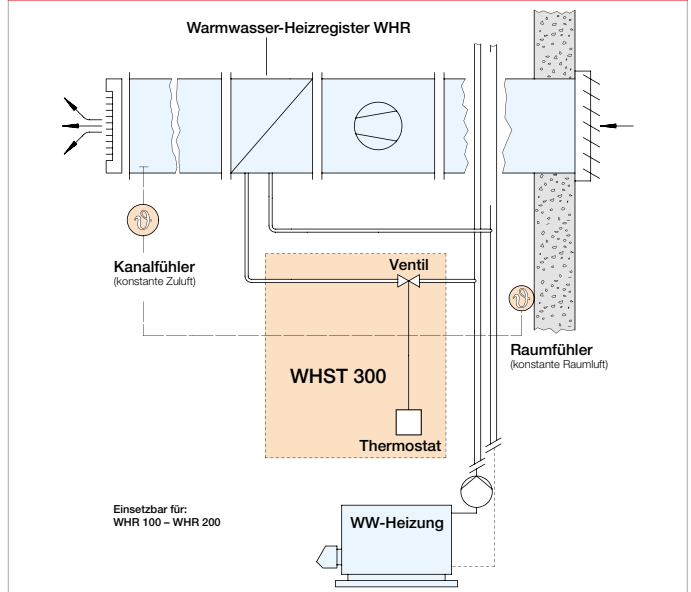
Die Werte gelten für Zulufttemperatur 0 °C und Vor-/Rücklauftemperaturen: 1) 90/70 °C, 2) 60/40 °C.  
4) Alternativ WHST 300 T50, s. Seite 171 (Best.-Nr. 08820).

3) 3/4" = 19,05 mm, 1" = 25,4 mm, Außengewinde.

## WHST 300 T38



## Installationschema WHR



### Luft-Temperatur-Regelung WHST 300 T38 für Warm- wasser-Heizregister.

- Zur Luft-Heizungsregelung von Warmwasser-Heizregistern kleinerer Leistung bis ca. 5,5 kW und Durchflussmengen bis 300 l/h.
- Ideale Ergänzung für Lüftungsgeräte mit Wärmerückgewinnung und PWW-Nachheizung sowie für Warmwasser-Heizregister WHR 100 bis WHR 200.
- Einfache, kostengünstige und schnell montierbare Lösung.

#### ■ Beschreibung/ Einsatz

- WHST 300 T38 besteht aus einem Thermostat mit Fernverstellung und Fernfühler und ist für Anlagen geeignet, in denen der Wasserdruck des Heizungskreislaufes diese Anwendung mit versorgen kann. Der wie ein herkömmliches Heizungsventil und ohne elektrische Hilfsenergie arbeitende Proportionalregler ist stufenlos regelbar und verändert die Temperatur durch Variieren des Heizwasserdurchflusses.

#### ■ Regelungsoptionen

Regelungsoptionen durch Veränderung des Heizwasserdurchflusses:

- **Konstante Zulufttemperaturregelung** durch Positionieren des Kapillarrohrfühlers im Luftstrom.
- **Konstante Raumlufttemperaturregelung** durch Positionieren des Kapillarrohrfühlers im Raum.
- **Beliebige Begrenzung des Temperaturbereichs** durch die Definition eines Minimal- und Maximalwertes.
- **Frostschutzstellung** spricht bei +8 °C an.

#### ■ Lieferumfang

- Kompletter Satz, inklusive
- Thermostat zur Raummontage
  - Durchgangsventil
  - Stellkolben
  - Kapillarrohr-Fernfühler
  - Befestigungsmaterial

#### ■ Montagehinweise

- Das Kapillarrohr ist so zu verlegen, dass es nicht geknickt oder flachgedrückt wird. Für konstante Raumtemperatur ist der Fernfühler an einer Stelle des Raumes zu installieren, an der die gewünschten Temperaturbedingungen herrschen.

#### ■ Auslegung

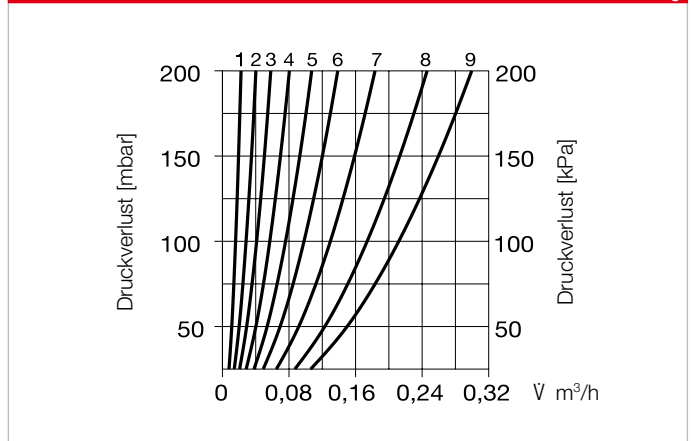
- Die WHST 300 T38-Regelung kann für Heizregister bis 300 l/h Wasserdurchflussmenge eingesetzt werden. Der zu überwindende Druckverlust zur Auslegung der bauseitigen Pumpe ergibt sich aus der Summe von  $\Delta p$  Heizregister,  $\Delta p$  Ventil (siehe Diagramm) und  $\Delta p$  Rohrverlauf.

#### ■ Technische Daten

Type	WHST 300 T38
Best.-Nr.	08817
Max. Betriebsdruck	10 bar
Max. Betriebstemperatur	120 °C
Anschluss DN 20	3/4"
Max. Durchfluss	300 l/h
Differenzdruckeinfluss	0,4 K/0,5 bar
Sollwertbereich (Thermostat)	8–38 °C
Maße in mm	
– Thermostat	B 80 x H 80 x T 50
– Fernfühler	B 35 x H 85 x T 30
Anschlussgewinde DN 20	G 3/4"
Kapillarrohrlänge	5 m
Gewicht (komplett)	0,5 kg

## Druckverlust Ventil

\*Ventilstellung

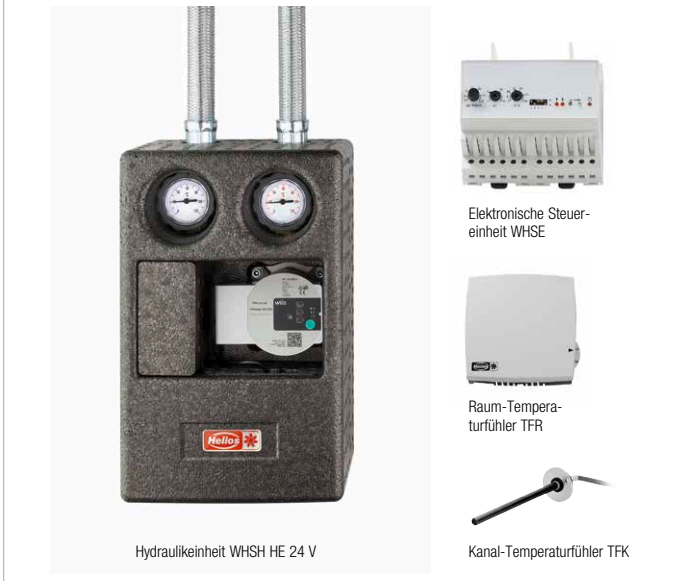


\* Hinweis: Das Ventil wird werkseitig in Stellung 9 geliefert. Für kleinere Wassermengen kann es zur Optimierung des Regelverhaltens stufenlos zwischen 1 und 9 angepasst werden.

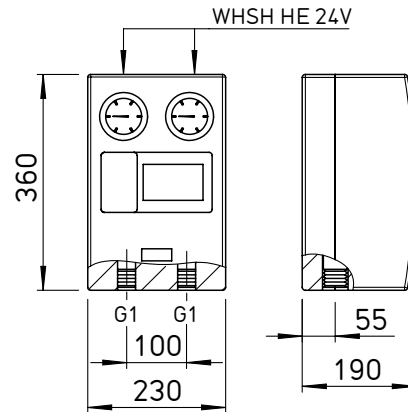
#### ■ Hinweis

Luft-Temperatur-Regelung für Warmwasser-Heizregister WHR. Für konstante Zulufttemperatur im Bereich von 20–50 °C  
**WHST 300 T50**  
(siehe Seite 171) Nr. 08820

WHS HE



Maße WHS HE



Weitere Maße in mm siehe Tabelle

Luft-Temperatur-Regelung WHS HE für Warmwasser-Heizregister

- Zur Luft-Heizungsregelung von Warmwasser-Heizregistern mit einer maximalen Leistung von ca. 70 kW und einer Durchflussmenge zwischen 200 und 2200 l/h.
- Passend zu den Helios Heizregistern WHR-R 250 – 400 und WHR-K bis 2200 l/h.
- Komplett-System mit vielfältigen Regelmöglichkeiten und aufeinander abgestimmten Komponenten.
- **Einsatz**
- Anschluss an vorhandene Heizkreisläufe zur Versorgung z.B. eines eigenen Strangs. Zur Erstellung eines eigenen Heizkreislaufts mittels der integrierten Pumpe.
- Die Hydraulikbaugruppe WHSH

HE 24 V wird zum Betrieb eines Heizkreislaufts in Verbindung mit Helios Warmwasser-Heizregistern eingesetzt. Die Vorlauftemperatur zum Heizregister wird mit Hilfe eines 3-Wege-Ventils geregelt, das durch einen elektrischen Stellmotor 24 V betrieben wird.

- Lieferung als anschlussfertiges, montagefreundliches Set. Mit vormontierter, thermisch isolierter Hydraulikeinheit.
- **Regelungsoptionen**
- Konstante Zulufttemperaturregelung mittels Kanalfühler TFK.
- Konstante Raumtemperaturregelung mittels externem Raumfühler TFR.
- Konstante Raumtemperaturregelung mit Minimumbegrenzung der Zulufttemperatur durch den Raum- und Kanalfühler.
- Frostschutz für alle drei Varianten

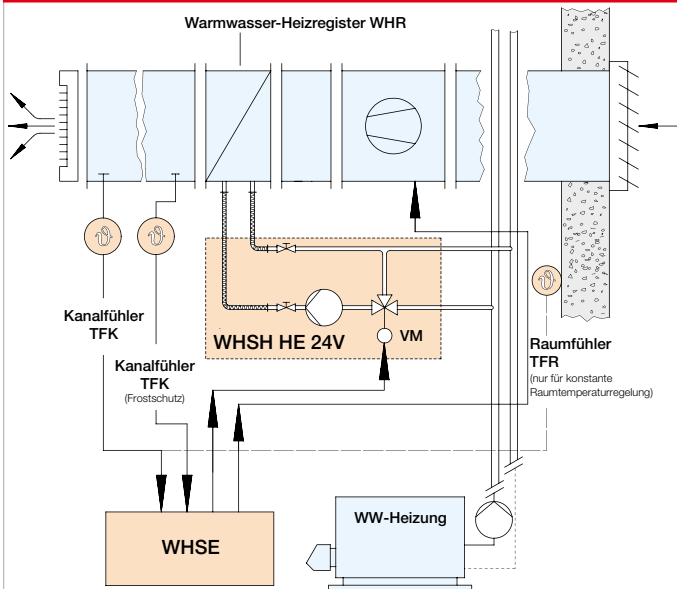
- ten durch Einsatz eines zweiten Kanalfühlers TFK.
- WHS HE bietet ferner die Möglichkeit der Sollwertregelung z.B. für die Nacht- und Wochenendabschaltung sowie den Anschluss weiterer Fühler bzw. Sollwertgeber.

- **Lieferumfang / Beschreibung**
- Hydraulikeinheit WHSH HE 24 V mit:
  - Elektronische Umwälzpumpe mit automatischer Entlüftungsfunktion, 2 m Anschlusskabel.
  - Vor-/Rücklauf Absperrventile mit integrierter Temperaturanzeige.
  - 24 Volt-Stellmotor mit Endschalter, Handbetätigung möglich. Anschlusskabel (2,2 m).
  - Drei-Wege-Ventil.
  - Thermischer Ummantelung aus EPP-Schaum.
  - Dichtungssatz und zwei flexi-

ble Panzerschläuche DN 25 (Edelstahl, 50 cm lang) für registerseitigen Anschluss.  
– Reduziernippel, 3/4" – 1".

- Elektronische Steuereinheit WHSE, für Einbau im Schaltschrank. Funktionen:
  - Solltemperatur-Vorgabe für Betrieb mit konstanter Zulufttemperatur.
  - Einstellung des Kaskadenfaktors.
  - Minimal-Begrenzung.
  - Einstellung/Wahl der Regelmodi.
  - Betriebsanzeige.
  - Frostschutz: Alarm und Reset.
  - Betriebsanzeige Stellmotor.
  - Potentialfreier Ausgang für Alarm 24 V und 230 V Stromkreis.
- Zwei Temperaturfühler TFK für Kanaleinbau.
- Ein Raum-Temperaturfühler TFR.

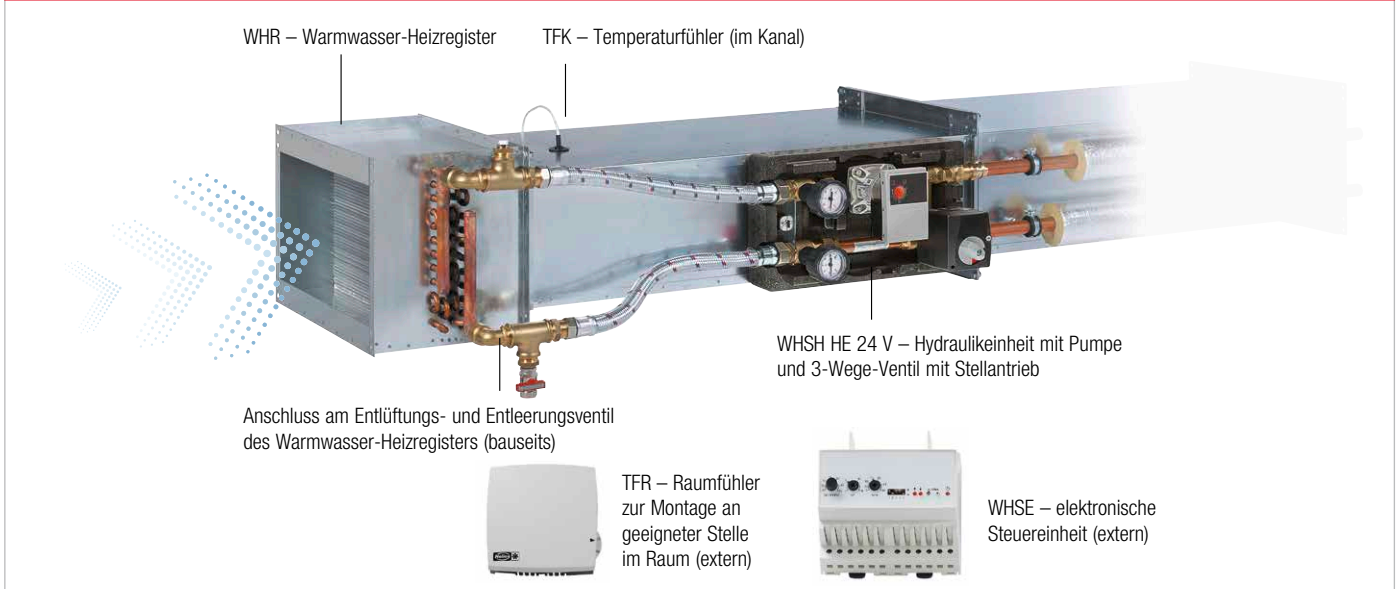
Installationsschema WHS HE



Type	WHS HE
Best.-Nr	08319
Max. Betriebstemperatur	6 bar
Max. Betriebstemperatur	120 °C
KVS-Wert	5,1
Min. / Max. Durchfluss	200 <sup>1)</sup> – 2200 l/h
Differenzdruckeinfluss	0,1 – 0,7 K / 0,5 bar
Sollwertbereich (Thermostat)	7 – 28 °C
Umgebungstemperatur (Steuerelektronik)	0 – 50 °C
Schutzart (Steuerelektronik)	IP20
Leistungsaufnahme	– Pumpe – Stellmotor – Steuerelektronik
	3 ... 45 W 2,5 W 5 W
Spannung	– Pumpe / Steuerelektronik – Stellmotor
	230~ V / 50 Hz 24~ V / 50/60 Hz
Anschluss nach Schaltplan-Nr.	953
Maße in mm	– Hydraulikeinheit <sup>2)</sup> – Steuerelektronik WHSE <sup>3)</sup> – Raumfühler TFR – Kanalfühler TFK
	siehe Maßzeichnung H 80 x B 100 x T 85 H 80 x B 85 x T 30 130/50 <sup>2)</sup> , Ø 10
Gewicht ca. kg	9,0

<sup>1)</sup> Bei geringerem Wasserdurchsatz kann es zu Regelungsproblemen kommen. <sup>2)</sup> Länge innen/außen. <sup>3)</sup> Einzelbezug der WHS HE-Systemkomponenten auf Anfrage.

## Einsatzbeispiel



### Montagehinweise

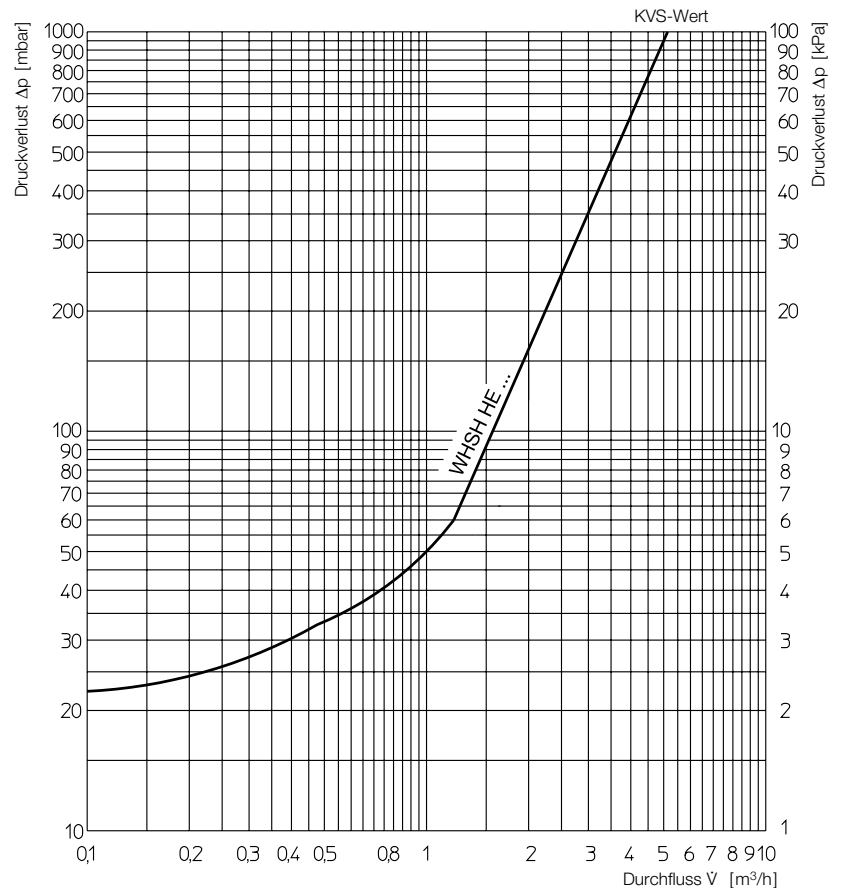
Das Heizregister WHR und die Kanalfühler TFK sind luftseitig im Rohrverlauf nach dem Ventilator anzubringen. Die Hydraulikeinheit WHSH HE 24 V muss eigenständig und sicher befestigt werden. Expansionskräfte oder das Eigengewicht des Rohrsystems dürfen die Anschlüsse nicht belasten. Das Entlüftungsventil ist an der höchsten Stelle, das Entleerungsventil ist an der niedrigsten Stelle des Kreislaufs anzubringen. Die elektronische Steuereinheit WHSE (IP 20) kann im Schaltschrank auf DIN-Profilschiene montiert werden.

### Auslegung

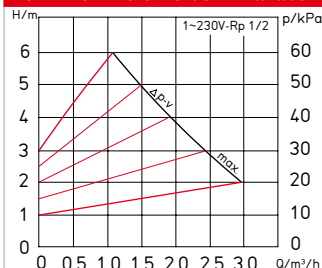
- ① Auswahl des gewünschten PWW-Heizregisters anhand des Luftvolumenstroms, der Bauform (Kanalmaße) und der geforderten Heizleistung
  - WHR-R, für Rohre    S. 490
  - WHR-K, für Kanäle    S. 489
- ② Ermittlung des Druckverlusts der bauseitig gegebenen Rohrnetzanlage.
- ③ Addition der Verluste aller Komponenten:  
 $\Delta p_{\text{Gesamt}} = \Delta p_{\text{Heizregister}} + \Delta p_{\text{Rohrsystem}} + \Delta p_{\text{WHS HE}}$
- ④ Einstellen des erforderlichen Differenzdrucks  $\Delta p_{\text{Gesamt}}$  am Drehknopf der Umwälzpumpe.

### Diagramm

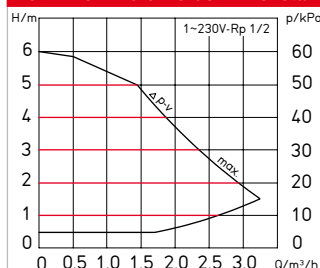
Druckverlust  
Hydraulikeinheit  
inkl. Flexrohr



### Kennlinie Differenzdruck – Variabel



### Kennlinie Differenzdruck – Konstant



### Hinweis

#### Weitere Hydraulikeinheiten

- für KWL-Geräte mit PWW-Nachheizung  
 WHSH HE 24 V (0-10 V)  
 Best.-Nr.08318    **171**
- für ALB EC WW  
 WHSH HE 24 V (0-10 V)  
 Best.-Nr.08318    **351 ff.**

**Allgemeines**

■ Übersteigt die Geräuschemission eines Ventilators ein zulässiges Maß, so müssen passive Maßnahmen zur Geräuschminderung getroffen werden. Hierzu bietet sich der Einsatz von Schalldämpfern nach dem Absorptionsprinzip an. Dieser Schalldämpfertyp gewährleistet eine gute Geräuschdämmung bei niedrigen Druckverlusten.

Helios bietet Schalldämpfer, die optimal an die unterschiedlichen Ventilatoren angepasst sind. Es stehen Rohr- und Kanalschalldämpfer in entsprechenden Gehäuseformen zur Verfügung. Selbstverständlich können alle Schalldämpfertypen auch mit Ventilatoren anderer Fabrikate eingesetzt werden.

Helios Schalldämpfer besitzen einen Mantel aus verzinktem Stahlblech und sind mit Kulissen aus hochwertiger Mineralwolle versehen, die durch ein abriebfestes Vlies gegen den Luftstrom abgedeckt sind.

**Technische Hinweise  
Schalldämpfung**

■ Das Maß für die Schalldämpfung ist das Einfügungsdämmmaß nach DIN EN ISO 14163. Es stellt die durch eine Vergleichsmessung ermittelte Pegelminderung in einem Rohr- oder Kanalstück mit und ohne Schalldämpfer dar.

Bei der Messung ohne Schalldämpfer wird statt dessen ein schallhartes Zwischenstück eingesetzt. Damit wird das Einfügungsdämmmaß ermittelt:

$$D_e = L_o - L_m \text{ dB}$$

$L_o$ : Pegel ohne Schalldämpfer  
 $L_m$ : Pegel mit Schalldämpfer

Da die Wirkung eines Schalldämpfers aber stark frequenzabhängig ist, wird das Einfügungsdämmmaß frequenzbandabhängig angegeben. Die Dämpfung tieffrequenter Geräusche erfordert mehr Dämpfervolumen als die Dämpfung höherfrequenter Geräusche und ist daher mit größerem Aufwand verbunden.

Aus diesen Gründen ist für die Auswahl eines Schalldämpfers die Kenntnis des Geräuschspektrums (Oktav- oder Terzspektrum) des Ventilators notwendig. Bei der akustischen Beurteilung einer Lüftungsanlage ist zu beachten, dass auch andere Anlagekomponenten, wie Krümmer, Querschnittsprünge und Ver-

zweigungen schalldämmende Wirkung besitzen.

Genauere Hinweise hierzu finden sich in VDI-Richtlinie 2081 – Geräuscherzeugung und Lärmreduzierung in raumlufttechnischen Anlagen. Die untere Grenze der Geräuschemission einer Anlage ist gegeben durch die Erzeugung von Strömungsgeräuschen im Schalldämpfer und in den Anlagekomponenten. Diese vergrößern sich mit zunehmender Strömungsgeschwindigkeit erheblich. Deswegen sollten die Strömungsgeschwindigkeiten so klein wie möglich gehalten werden.

■ **Schnellauswahl eines Schalldämpfers**

Zur einfachen Auswahl von Rohr- und Kanalschalldämpfern ist in der Typentabelle (rot unterlegte Spalte rechts außen) ein mittleres Dämmmaß angegeben. Dieser Wert ist vom Schalleistungspegel ( $L_{WA \text{ ges.}}$ ) des Ventilators abzuziehen. Als Resultat erhält man den um die Schalldämmung reduzierten Schalleistungspegel ( $L_{WA \text{ reduz.}}$ ) des Ventilators.

Dieser Auswahlmethode, die gegenüber der Frequenzband-Berechnung Differenzen aufweist, liegen Rundungen zu Grunde. Eine Berechnung nach dem Oktavband (siehe nebenstehendes Beispiel) erbringt genauere Werte.

■ **Beispiel:**  
**Gegeben:** Ventilator-Type VARD 225/2  
**Gewählt:** Rohrschalldämpfer RSD 225/600 (Baulänge = 600 mm)

Schalleistungspegel Ventilator  
 **$L_{WA \text{ ges.}} = 81 \text{ dB(A)}$**   
Mittleres Dämmmaß Schalldämpfer  
**abzüglich = 15 dB(A)**  
= Reduzierter Schalleistungspegel  
 **$L_{WA \text{ reduz.}} = 66 \text{ dB(A)}$**

■ **Bezeichnungen**  
 **$L_{WA \text{ ges.}}$**  = Schalleistungspegel des Ventilators in dB(A) (aus Tabelle oberhalb Kennlinienfeld).

**Mittleres Dämmmaß** = abgeleitetes Dämpfungsvermögen des Schalldämpfers in dB(A) (aus rot unterlegter Spalte der Schalldämpfer-Typentabelle).

**$L_{WA \text{ reduz.}}$**  = durch Schalldämpfereinsatz reduzierter Schalleistungspegel in dB(A).

**Schallpegelberechnung**

■ Zur Ermittlung des Schallpegels nach Einsatz eines Schalldämpfers ist das Einfügungsdämmmaß frequenzbandweise vom Bandpegel des Ventilators abzuziehen und daraus der Gesamtschallpegel zu errechnen. In der Regel erfolgt dies in Oktavbändern. Für größere Einfügungsdämmungen können mehrere Schalldämpfer mit gleichem Durchmesser hintereinander angeordnet werden. Nachstehendes Bsp. erläutert die Vorgehensweise. Gestellte Aufgabe: Geräuschminderung eines Ventilators Type VARD 225/2 (2800 min<sup>-1</sup>) mittels Schalldämpfer RSD 225/600 (Grundlänge 2).

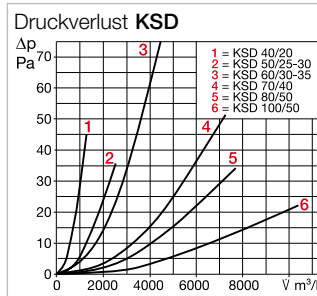
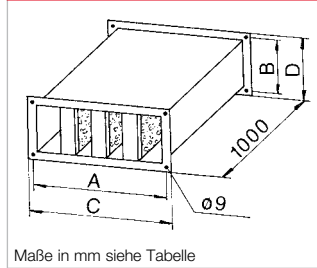
	Oktavmittelfrequenz Hz							
	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
A-bewertete Oktavpegel $L_{WA, Okt}$ des Ventilators VARD 225/2	51	62	74	76	76	72	63	dB(A)
A-bewerteter Gesamtschalleistungspegel $L_{WA}$	$L_{WA} = 81 \text{ dB(A)}$							
Einfügungsdämmmaß des Schalldämpfers $D_e$ RSD 225/600 (2 x Grundlänge)	4	10	17	27	25	17	14	dB
A-bewertete Oktavpegel $L_{WA, Okt}$ des Ventilators mit Schalldämpfer	47	52	57	49	51	55	49	dB(A)
A-bewerteter Gesamtschalleistungspegel $L_{WA}^*$ des Ventilators mit Schalldämpfer	$L_{WA}^* = 10 \cdot \lg (10^{47 \cdot 0,1} + 10^{52 \cdot 0,1} + 10^{57 \cdot 0,1} + 10^{49 \cdot 0,1} + 10^{51 \cdot 0,1} + 10^{55 \cdot 0,1} + 10^{49 \cdot 0,1}) = 61 \text{ dB(A)}$							
Zugehöriger A-bewerteter Schalldruckpegel in 1 m Abstand	$L_{pA}^* = 53 \text{ dB(A)}$							

## KSD



Hinweis	Seite
Auswahl-Schallberechnung	494

## Maße KSD



## Kanal-Schalldämpfer KSD

**Ausführung – Einbau**  
Gehäuse aus verzinktem Stahlblech, mit Anschlussflanschen, maßlich auf die Kanalventilatoren abgestimmt, zum druck- und saugseitigen Einsetzen in den Kanalverlauf. Zur Unterbindung von Körperschallübertragungen sind die dem Ventilator vor- oder nachgeschalteten Schalldämpfer zum weiteren Kanalverlauf mit einem flexiblen Verbindungsstück (VS bzw. VS Ex) zu versehen.

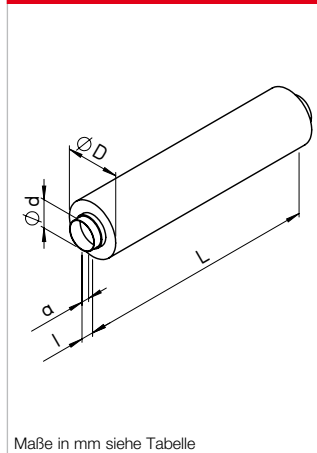
**Druckverlust**  
Kanal-Schalldämpfer verursachen Strömungswiderstände (nebenstehendes Diagramm), die bei der Auslegung zu berücksichtigen sind. Diese Werte gelten bei gleichförmiger Anströmung. Bei ungleichförmiger Beaufschlagung (z.B. bei der Abströmung von Kanalventilatoren), ist ein gerades Kanalstück von mind. 1 m Länge zwischenzusetzen oder mit Zuschlägen zu arbeiten.

Type	Best.-Nr.	Kanalnennmaß in cm	Anzahl Kulissen	Abmessungen in mm				Gewicht ca. kg	Einfügungsdämmmaß D <sub>e</sub> dB bei Hz						mittleres Dämmmaß	
				A	B	C	D		125	250	500	1000	2000	4000		8000
KSD 40/20	08728	40/20	3	420	220	443	240	13	8	11	23	31	31	26	18	17
KSD 50/25-30	08729	50/25-30	3	520	270/320	540	340	16,5	6	9	19	25	25	20	15	14
KSD 60/30-35	08730	60/30-35	4	620	320/370	640	390	20	7	10	21	28	28	23	16	12
KSD 70/40	08731	70/40	4	720	420	740	440	25	6	8	18	24	24	20	14	12
KSD 80/50	08732	80/50	5	820	520	840	540	31	7	9	19	26	26	21	15	14
KSD 100/50	08733	100/50	5	1020	520	1040	540	35	5	7	16	21	21	17	12	11

## FSD



## Maße FSD



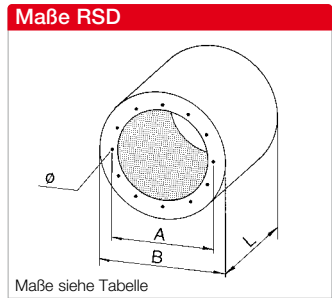
## Flexibler Telefonie-Schalldämpfer FSD

**Ausführung – Einbau**  
Robuste Ausführung aus flexiblem Aluminiumrohr. Perforierte Innenauskleidung mit harzgebundener Schalldämmung in ca. 50 mm Stärke. Beidseitig mit Steckstutzen, die ins Rohr eingeschoben werden können oder mittels Befestigungsmanchette BM an Ventilator bzw. Rohr angeschlossen werden. Der flexible Aufbau erleichtert die Installation.

**Druckverlust**  
Bei der Anlagenberechnung wird der 4-fache Rohrreibungswiderstand berücksichtigt.

Type	Best.-Nr.	L	Abmessungen in mm				Einfügungsdämmmaß dB bei Hz				Gewicht ca. kg	mittleres Dämmmaß
			Ø D	Ø d	a	l	250	500	1000	2000		
FSD 100	00676	1000	212	100	34	54	16	25	42	50	1,3	21
FSD 125	00677	1000	236	125	34	54	13	22	39	42	1,7	18
FSD 160	00678	1000	262	160	34	54	10	21	39	30	1,9	16
FSD 200	00679	1000	312	200	34	54	8	16	32	22	2,4	12
FSD 250	00680	1000	367	250	34	54	8	16	32	15	3	12
FSD 315	00681	1000	412	315	39	59	6	12	25	11	3,4	9
FSD 355	00682	1000	462	355	39	59	6	10	25	10	3,8	8
FSD 400	00683	1000	512	400	39	59	6	10	20	9	4,3	8

Hinweis	Seite
Auswahl-Schallberechnung	494



**■ Einfügungsdämmung**  
Für größere Einfügungsdämmungen können mehrere Schalldämpfer mit gleichem Durchmesser hintereinander angeordnet werden.

**■ Druckverluste**  
Die Strömungswiderstände der RSD-Schalldämpfer sind sehr gering. Bei der Anlagenberechnung wird der zweifache Rohrreibungswiderstand berücksichtigt.

**■ Ausführung – Einbau**  
Gehäuse aus verzinktem Stahlblech. Auskleidung mit hochwertiger Mineralwolle, die strömungsseitig mit einem Vlies gegen Abrieb ausgerüstet ist. Maße und Befestigungslochkreis aller Größen sind auf die Ventilatoren-Normdurchmesser (R 20) abgestimmt. Befestigungsbohrungen entsprechen DIN 24155, Bl. 2.

Hinweis	Seite
Auswahl-Schallberechnung	494

Type Nenn-Ø	Best.-Nr.	Grundlänge	Abmessungen in mm				Gewicht ca. kg	Einfügungsdämmmaß D <sub>e</sub> dB								mittleres Dämmmaß
			L	A	B	Bohrung Ø		125	250	500	1000	2000	4000	8000		
RSD 225/300	08734	1	300	259	404	6 x M 6	7	2	5	9	14	13	8	6	8	
RSD 225/600	08735	2	600	259	404	6 x M 6	12	4	10	17	27	25	17	14	15	
RSD 225/900	08736	3	900	259	404	6 x M 6	17	7	13	25	33	31	20	16	20	
RSD 250/300	08737	1	300	286	404	6 x M 6	7	3	5	8	8	9	7	5	8	
RSD 250/600	08738	2	600	286	404	6 x M 6	12	5	10	16	24	19	14	10	15	
RSD 250/900	08739	3	900	286	404	6 x M 6	16	6	12	22	28	21	15	11	18	
RSD 280/400	08740	1	400	322	454	8 x M 8	10	4	5	8	14	9	8	6	8	
RSD 280/800	08741	2	800	322	454	8 x M 8	18	7	9	16	28	18	17	14	14	
RSD 280/1200	08742	3	1200	322	454	8 x M 8	25	9	12	23	37	23	20	16	18	
RSD 315/400	08743	1	400	356	504	8 x M 8	11	3	3	7	13	8	7	5	5	
RSD 315/800	08744	2	800	356	504	8 x M 8	19	6	8	14	26	16	12	9	12	
RSD 315/1200	08745	3	1200	356	504	8 x M 8	28	9	12	21	36	18	17	14	18	
RSD 355/400	08746	1	400	395	564	8 x M 8	13	3	4	7	11	7	6	4	6	
RSD 355/800	08747	2	800	395	564	8 x M 8	23	6	7	13	22	14	12	8	11	
RSD 355/1200	08748	3	1200	395	564	8 x M 8	33	8	11	17	29	18	15	10	17	
RSD 400/400	08749	1	400	438	564	12 x M 8	12	3	4	6	9	7	5	3	6	
RSD 400/800	08750	2	800	438	564	12 x M 8	21	6	6	12	18	13	12	8	9	
RSD 400/1200	08751	3	1200	438	564	12 x M 8	30	7	10	14	22	18	13	9	15	
RSD 450/400	08752	1	400	487	634	12 x M 8	17	4	5	8	10	8	7	5	8	
RSD 450/800	08753	2	800	487	634	12 x M 8	27	6	7	13	18	13	12	9	11	
RSD 450/1200	08754	3	1200	487	634	12 x M 8	38	8	10	18	23	17	14	10	15	
RSD 500/600	08755	1	600	541	714	12 x M 8	27	4	5	9	11	9	9	6	8	
RSD 500/900	08756	2	900	541	714	12 x M 8	36	6	8	14	16	13	13	9	12	
RSD 500/1200	08757	3	1200	541	714	12 x M 8	45	8	11	22	24	17	16	12	17	
RSD 560/600	08758	1	600	605	804	8 x M 10	32	3	5	9	9	8	8	6	8	
RSD 560/1200	08759	2	1200	605	804	8 x M 10	52	6	10	19	19	16	13	10	15	
RSD 630/600	08760	1	600	674	900	8 x M 10	44	3	5	8	8	8	7	5	8	
RSD 630/1200	08761	2	1200	674	900	8 x M 10	68	5	10	16	15	15	11	8	15	
RSD 710/600	08762	1	600	751	1000	8 x M 10	51	3	5	7	7	7	6	4	8	
RSD 710/1200	08763	2	1200	751	1000	8 x M 10	80	5	10	14	13	13	10	7	15	
RSD 800/600	08764	1	600	837	1100	12 x M 10	57	2	5	7	6	6	5	4	8	
RSD 800/1200	08765	2	1200	837	1100	12 x M 10	88	5	9	13	11	11	9	6	14	
RSD 900/900	08766	1	900	934	1220	12 x M 10	82	2	4	10	9	6	5	4	6	
RSD 900/1800	08767	2	1800	934	1220	12 x M 10	135	4	9	21	17	13	9	8	14	
RSD 1000/900	08768	1	900	1043	1350	12 x M 10	96	2	4	8	7	5	4	3	6	
RSD 1000/1800	08769	2	1800	1043	1350	12 x M 10	157	4	7	16	14	10	7	6	11	
RSD 1120/900	08770	1	900	1174	1350	12 x M 10	81	2	3	7	6	4	3	3	5	
RSD 1120/1800	08771	2	1800	1174	1350	12 x M 10	136	3	6	14	11	8	6	5	9	
RSD 1250/900	08772	1	900	1311	1460	12 x M 10	86	1	2	5	4	3	2	2	3	
RSD 1250/1800	08773	2	1800	1311	1460	12 x M 10	146	2	4	11	9	7	5	4	6	