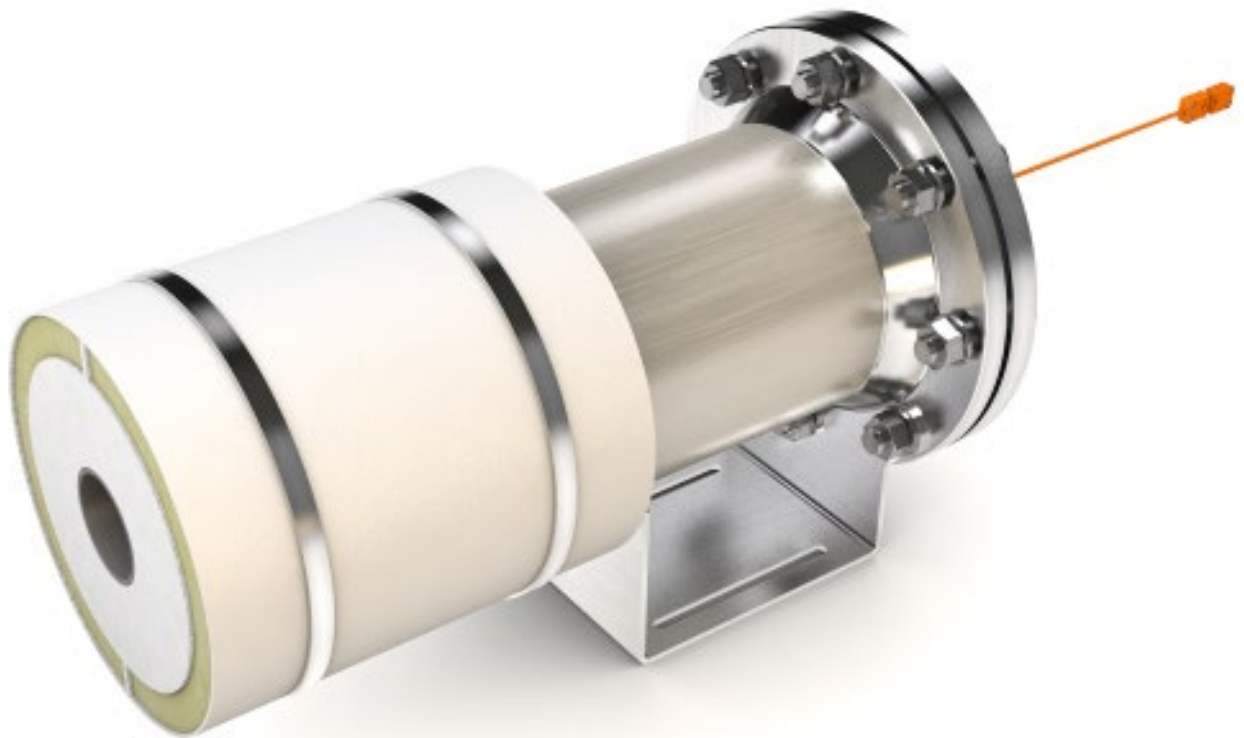


KANTHAL®

KANTHAL® FLOW HEATER BEDIENUNGSANLEITUNG



CONTENT

BEDIENUNGSANLEITUNG

| | |
|--------------------------|----|
| EINLEITUNG | 4 |
| Wichtige Informationen | 4 |
| Sicherheitsinformationen | 4 |
| Konformitätserklärung | 5 |
| <hr/> | |
| BESCHREIBUNG | 6 |
| Lieferumfang | 6 |
| Technische Spezifikation | 6 |
| <hr/> | |
| INSTALLATION | 8 |
| Mechanische Installation | 8 |
| Gasversorgung | 8 |
| Elektrische Installation | 9 |
| <hr/> | |
| BETRIEB | 10 |
| Sachgemäßer Betrieb | 10 |
| Unsachgemäßer Betrieb | 10 |
| Betriebsprozedur | 10 |
| <hr/> | |
| WARTUNG | 11 |
| TRANSPORT | 11 |
| ENTSORGUNG | 11 |
| ZUBEHÖR | 11 |

BEDIENUNGSANLEITUNG EINLEITUNG

Lesen Sie die Bedienungsanleitung vor der Installation, dem Betrieb oder der Wartung des KFH sorgfältig durch und bewahren Sie sie zum späteren Nachschlagen auf. Dieses Dokument enthält die erforderlichen Informationen für die Installation, den Betrieb und die Wartung des KFH, einschließlich Konformitätserklärung, Sicherheitsinformationen und weiteren wichtigen Informationen.

WICHTIGE INFORMATIONEN

Achtungssymbole weisen auf mögliche Verletzungsgefahren hin. Um mögliche Verletzungen zu vermeiden, beachten Sie bitte die mit diesen Symbolen gekennzeichneten Angaben.



ACHTUNG

Bedienungsanleitung vor Inbetriebnahme aufmerksam lesen, sowie zur weiteren Verfügung aufbewahren.



ACHTUNG

Hinweis auf wichtige Informationen.

SICHERHEITSINFORMATIONEN

Warnsymbole weisen auf eine gefährliche Situation hin, die zu schweren Verletzungen führen kann. Informationen, die durch diese Symbole angezeigt werden, müssen befolgt werden, um schwere Verletzungen des Benutzers zu vermeiden.



WARNUNG

Gefahr durch elektrischen Schlag.



WARNUNG

Gefahr durch heiße Oberflächen.



WARNUNG

Brand- und Explosionsgefahr.



WARNUNG

Gefahr durch Quetschungen.

KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

Kanthal erklärt hiermit, dass die Kanthal® Flow Heater Produktfamilie die anwendbaren Anforderungen der EG Richtlinie: **Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU vom 26.02.2017** mit der harmonisierten Norm: **EN ISO 60335-1:2015** erfüllt. Weiterhin erklären wir, dass die relevante technische Dokumentation der KFH nach der Norm: **DIN EN 82079-1: 2018** erstellt wurde.

Dokumentenbevollmächtigter:

Dr. Markus Mann, Produktmanager Flow Heater

Mörfelden-Walldorf, 01.01.2019

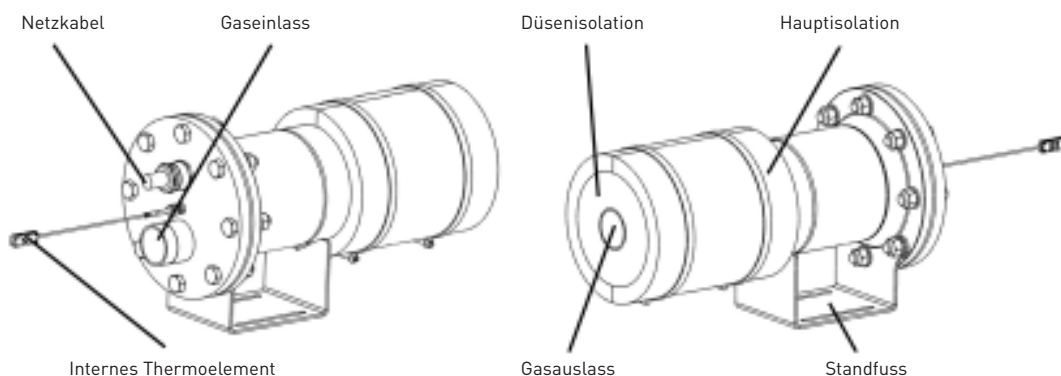
Stefan Schatz

BESCHREIBUNG

Der KFH ist ein elektrischer Gasheizer und dient zur Erwärmung von ungefährlichen Gasen bis zu 1100 °C. Der Gasheizer ist einsetzbar für den Einbau in Maschinen sowie Anlagen und kann sowohl kontinuierlich als auch zyklisch betrieben werden.

LIEFERUMFANG

Der Lieferumfang beinhaltet den KFH inklusive Netzkabel und internem Thermoelement sowie die thermische Düsen- und Hauptisolation:



TECHNISCHE SPEZIFIKATION

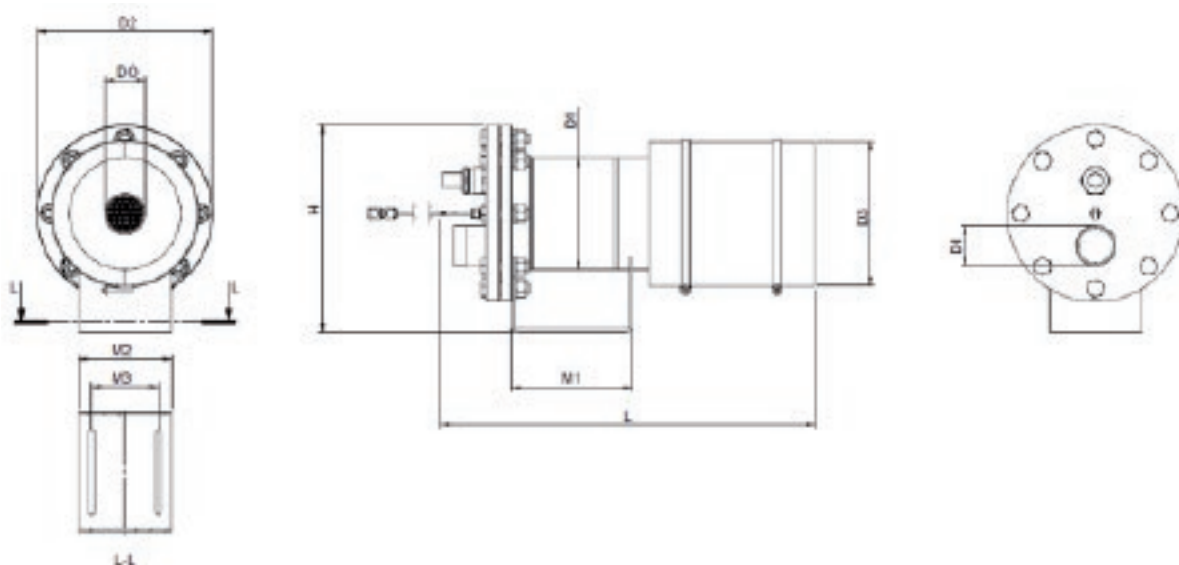
Die folgenden technischen Spezifikationen sind für die standard KFH Produkte und für den Einsatz mit Luft angegeben. Durch die Verwendung anderer nicht gefährlicher Gase können sich diese Spezifikationen ändern.

WÄRME- & STRÖMUNGSDetails (AIR)

| | | KFH2-03-230 | KFH2-11-400 | KFH2-20-400 | KFH2-30-400 | KFH2-40-400 |
|--------------------------|--------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Max. Auslasstemperatur | °C | 1100 | 1100 | 1100 | 1100 | 1100 |
| Max. Einlasstemperatur | °C | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| Max. Umgebungstemperatur | °C | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 |
| Volumenstrom | | | | | | |
| Nominal | m ³ /h | 8 | 25 | 45 | 68 | 90 |
| Minimal | m ³ /h | 1,6 | 5 | 9 | 13,6 | 18 |
| Maximal | m ³ /h | 16 | 50 | 90 | 136 | 180 |
| Druckverlust | | | | | | |
| Nominal | mbar | 173 | 153 | 122 | 82 | 114 |
| Minimal | mbar | 62 | 37 | 27 | 16 | 21 |
| Maximal | mbar | 311 | 214 | 178 | 133 | 181 |
| Max. Betriebsdruck | bar _{abs} | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 |

| ELEKTRISCHE DETAILS | | KFH2-03-230 | KFH2-11-400 | KFH2-20-400 | KFH2-30-400 | KFH2-40-400 |
|--------------------------|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Leistung | kW | 3,5 | 11 | 20 | 30 | 40 |
| Stromstärke | A | 16 | 16 | 29 | 45 | 59 |
| Spannung AC | V | 1x230 | 3x400 | 3x400 | 3x400 | 3x400 |
| Widerstand ($\pm 5\%$) | Ω | 14,65 | 27,88 | 15,45 | 10,18 | 7,73 |
| Frequenz | Hz | 50/60 | 50/60 | 50/60 | 50/60 | 50/60 |
| Kabelquerschnitt | mm ² | 2,5 | 2,5 | 6 | 16 | 16 |

| MECHANISCHE DETAILS | | | KFH2-03-230 | KFH2-11-400 | KFH2-20-400 | KFH2-30-400 | KFH2-40-400 |
|----------------------------------|----|----|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Länge | L | mm | 498 | 519 | 490 | 595 | 562 |
| Höhe | H | mm | 170 | 221 | 264 | 289 | 310 |
| Durchmesser | D1 | mm | 60,3 | 88,9 | 114,3 | 139,7 | 168,3 |
| | D2 | mm | 140 | 190 | 210 | 240 | 265 |
| | D3 | mm | 110 | 139 | 164 | 190 | 218 |
| Einlass-Ø *Klemmverschraubung | D1 | mm | 12* | 26,7 | 42,4 | 48,3 | 60,3 |
| Auslass-Ø | D0 | mm | 26,7 | 33,7 | 48,3 | 48,3 | 60,3 |
| Breite | M1 | mm | 102 | 151 | 136 | 175 | 181 |
| | M2 | mm | 70 | 100 | 140 | 140 | 140 |
| Spannung AC | M3 | mm | 50 | 75 | 100 | 100 | 100 |
| Gewicht | m | kg | 8 | 15 | 19 | 31,5 | 36 |



Die wichtigsten technischen Spezifikationen sind zusätzlich auf dem Typenschild, das sich am Hauptrohr des KFH befindet, angegeben.

INSTALLATION

MECHANISCHE INSTALLATION



WARNUNG

Der KFH darf nicht geöffnet werden, da es spannungsführende Komponenten enthält. Für eine Anpassung der Installation muss der KFH vom Stromnetz getrennt werden.

- Bitte entfernen Sie Verpackungsmaterial und stellen Sie sicher, dass sich kein Material im Inneren der KFH befindet.
- Der KFH sollte
 - horizontal installiert werden.
 - in Innenräumen zum Schutz vor feuchter Umgebung installiert werden.
 - mit ausreichendem Abstand (2 m) zu brennbaren und explosiven Materialien installiert werden.
 - mit dem Gasauslass nicht auf Personen oder Materialien in der Umgebung gerichtet sein.



ACHTUNG

Der KFH darf nur von ausgebildetem Personal installiert/verändert werden.

- Der Gasauslass des KFH darf nicht blockiert sein.
- Schützen Sie den KFH vor mechanischen Stößen, Vibrationen und direkter Hitze von anderen Geräten.
- Für eine effiziente thermische Isolation sollte die gelieferte Isolation wie in der Beschreibung installiert werden.
- Eine zusätzliche thermische Isolation führt zu einer Überhitzung des Heizelements.

GASVERSORGUNG



WARNUNG

Für eine Anpassung der Installation muss der KFH vom Stromnetz getrennt werden.

- Eine geeignete Quelle für die Gasversorgung muss abhängig vom Volumenstrom und dem Druckverlust des Prozesses verwendet werden.
- Das Gas muss sauber, trocken und nicht leitfähig sein. Filter verhindern einen Kurzschluss des KFH. Entfernen Sie vor der Installation vorsichtig loses Material in der Rohrleitung.
- Die Durchflussrichtung muss immer vom Gaseinlass zum Gasauslass gehen.



ACHTUNG

Der Durchfluss muss immer über dem angegebenen Minimum liegen. Betreiben Sie den KFH niemals ohne Gasversorgung.

- Alle Verbindungen müssen gasdicht sein.
- Eine Verringerung des Querschnitts am Gaseinlass kann einen "jet stream" erzeugen und das Heizelement beschädigen.
- Eine Sicherheitsvorrichtung zur Erkennung eines Ausfalls der Gasversorgung ist empfohlen.

ELEKTRISCHE INSTALLATION



WARNUNG

Ein beschädigtes Netzkabel muss von ausgebildeten Fachpersonal ausgetauscht werden. Für eine Anpassung der Installation muss der KFH vom Stromnetz getrennt werden.

- Das Heizelement des KFH ist mit dem gelieferten Netzkabel (2,5 m) intern verschaltet. Die externe Verbindung mit dem Stromnetz muss nach dem entsprechenden elektrischen Schaltplan erfolgen.
- Das Netzkabel muss
 - den entsprechenden Adernquerschnitt besitzen.
 - gegen mechanische Beanspruchung gesichert sein.
 - vor Kontakt mit dem heißen KFH Rohr oder anderen heißen Gasen geschützt sein.
 - vor Überschreitung der Maximaltemperatur (180 °C) gesichert sein.
- Das interne Thermoelement misst die Temperatur des Heizelements und muss mit der Regelung des KFH verbunden sein. Die zulässige Temperatur ist am internem Thermoelement markiert.

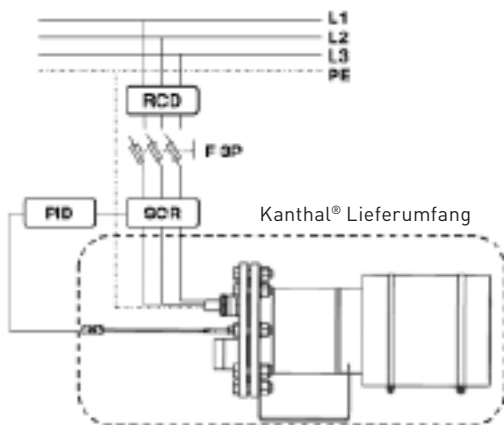


Figure 1: Schaltplan für 3-phasen KFH



ACHTUNG

Der KFH muss von ausgebildeten Fachpersonal angeschlossen werden. Der Schutzleiter muss angeschlossen werden.

- Für die Sicherheit des Menschen wird die Verwendung eines FI-Schutzschalters empfohlen.
- Zum Kabelschutz sollte eine Sicherung installiert werden.
 - Für einen 3-phasigen KFH wird die Verwendung einer 3-phasen Sicherung empfohlen. 1-phasen Sicherungen können beim Auslösen eine Phasenasymmetrie verursachen. Dadurch kann das Heizelement zerstört werden.
- SCR Leistungsschalter werden empfohlen, vorzugsweise sollten Thyristoren verwendet werden. Bei 3 Phasen wird ein Phasenasymmetrie-schutz empfohlen.

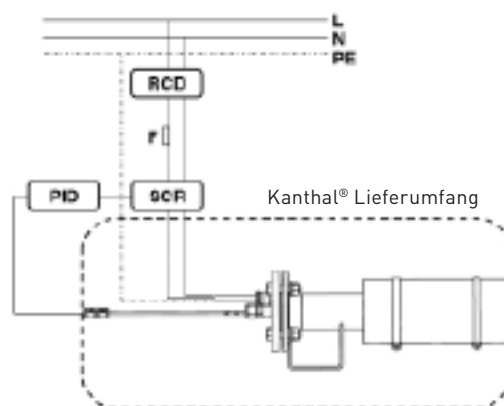


Figure 2: Schaltplan für 1-phasen KFH

| | | | |
|----|---------------|------|---|
| L | Letter | RCD | FI-Schutzschalter |
| N | Neutralleiter | F 3P | 3-phasen Sicherung |
| PE | Schutzleiter | PID | Proportional-Integral-Differential Regler |
| F | Sicherung | SCR | Leistungsschalter |

BETRIEB



ACHTUNG

- Der Betrieb des KFH muss immer
- innerhalb der angegebenen Bereiche der technischen Spezifikationen erfolgen.
 - unter Aufsicht erfolgen.



ACHTUNG

- Der Durchfluss muss immer über dem angegebenen Minimum liegen. Beim Auslösen einer Sicherheitsvorrichtung muss die Stromversorgung abgeschaltet werden.

SACHGEMÄSSER BETRIEB

Der KFH muss in dem angegebenen Bereich der technischen Spezifikationen betrieben werden (Bedienungsanleitung, Typenschild).

UNSACHGEMÄSSER BETRIEB

Kein Betrieb des KFH

- außerhalb des angegebenen Bereichs der technischen Spezifikationen.
- ohne Gasversorgung.
- ohne Verwendung des internen Thermoelements als Übertemperaturschutz.
- mit höherer Temperatur, wie auf dem internen Thermoelement angegeben.

BETRIEBSPROZEDUR

- Vor der ersten Verwendung des KFH sollten folgende Schritte durchgeführt werden:
 - Überprüfung des elektrischen Widerstands (Zwischen Leiter und Leiter).
 - Überprüfung des elektrischen Isolationswiderstands (1000 V zwischen Schutzleiter und Leiter).
- Sichtprüfung des KFH und der thermischen Isolation.
- Start: Einschalten der Gasversorgung, bevor die Stromversorgung eingeschaltet wird.
- Stopp: Ausschalten der Stromversorgung und nach ausreichender Kühlzeit, Ausschalten der Gasversorgung (10 min).
- Empfohlene Temperaturrampe (hoch und runter) liegt bei max. 30 K/min.
- Schlagartige Veränderungen der Gasversorgung sollten vermieden werden (max. (1 mS³/h)/s).
- Die Oberflächen der thermischen Isolation können heiß werden.
- Bei einem Ausfall der Gasversorgung muss die elektrische Spannung sofort ausgeschaltet werden.
- Bei einem Ausfall der elektrischen Spannung muss der KFH ausreichend abkühlen (10 min) bevor die Gasversorgung ausgeschaltet wird.
- Nach einem unerwarteten Ausfall muss der Widerstand des Heizelements geprüft werden.
- Prüfung nach einem unerwarteten Ausfall des KFH:
 - Überprüfung des elektrischen Widerstands (Zwischen Leiter und Leiter).
 - Überprüfung des elektrischen Isolationswiderstands (1000 V zwischen Schutzleiter und Leiter).
 - Überprüfung der Eigenschaften der thermischen Isolation.

WARTUNG



ACHTUNG

Wartungsarbeiten müssen von ausgebildeten Fachpersonal durchgeführt werden. Für eine Anpassung der Installation muss der KFH vom Stromnetz getrennt werden.

Bei der Verwendung von Stickstoff wird regelmäßiges (1 bis 6 Monate abhängig vom Prozess) erneutes Oxidieren des Heizelements notwendig sein.

Erneutes Oxidieren Prozedur

- Installieren einer geeigneten Gasversorgung.
- Der Durchfluss sollte unterhalb des Prozessdurchflusses eingestellt werden.
- Das interne Thermoelement muss auf 1000 °C eingestellt werden.
- Betrieb des KFH für mindestens 12 Stunden.
- Vermeiden Sie instabile Ausgänge der Steuerung für beste Ergebnisse.

TRANSPORT



ACHTUNG

Beim Transport muss der KFH vor mechanischen Stößen geschützt werden.

Transportpunkte dürfen nicht das Netzkabel oder das interne Thermoelement sein.

ENTSORGUNG



ACHTUNG

Elektrische Geräte, Zubehör und Verpackungsmaterial soll einer umweltgerechten Wiederverwertung zugeführt werden.
Für EU Länder: Elektrische Geräte dürfen nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden.

ZUBEHÖR

Nur Kanthal® Zubehör sollte verwendet werden.

Kanthal® bietet folgendes Zubehör an:

- Schaltschränke.
- Seitenkanalverdichter (einstellbar durch Frequenzregelung).
- Hochtemperatur Auslassverbindungen und Rohrleitungen.
- Thermische Isolation (kundenspezifisch).

