

# ET 122

## Vortex-Kältegenerator



### Beschreibung

- **Demonstration des Vortex-Prinzips**
- **Kälte- und Wärmeerzeugung mit Hilfe von Druckluft**

Das Versuchsgerät ET 122 erzeugt kalte und heiße Luft mit Hilfe von gewöhnlicher Druckluft. Zentrales Element des Versuchsgeräts ist ein Vortex-Kältegenerator, auch als Wirbelrohr bezeichnet. In dem Wirbelrohr wird die tangential einströmende Druckluft in sehr schnelle Rotation versetzt. Dabei entstehen in dem Wirbelrohr ein kalter und ein heißer Luftstrom, welche an entgegengesetzten Enden das Wirbelrohr verlassen.

Ein Vortex-Kältegenerator besitzt keine beweglichen Teile, ist wartungsfrei und sofort betriebsbereit.

Anwendung findet der Vortex-Kältegenerator bei der konvektiven Kühlung von schnelllaufenden Werkzeugen, bei der Klimatisierung von Schutzanzügen und der Schaltschrankkühlung. Besonders geeignet ist der Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen. Hier ist von Vorteil, dass der Vortex-Kältegenerator keine elektrische Versorgung benötigt.

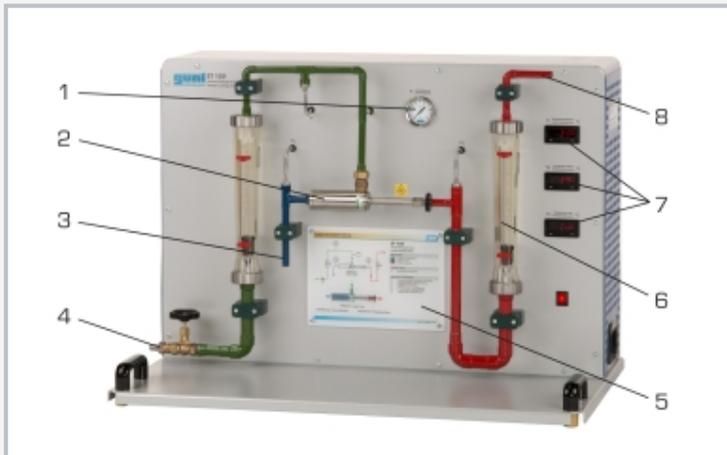
Der Eintrittsdruck der Druckluft wird über ein Manometer gemessen. Die Menge der Druckluft und die Austrittsmenge des heißen Luftstroms werden jeweils mit einem Schwebekörper-Durchflussmesser gemessen. Die Eintrittstemperatur der Druckluft und die Austrittstemperaturen des kalten und heißen Luftstroms werden digital angezeigt.

### Lerninhalte / Übungen

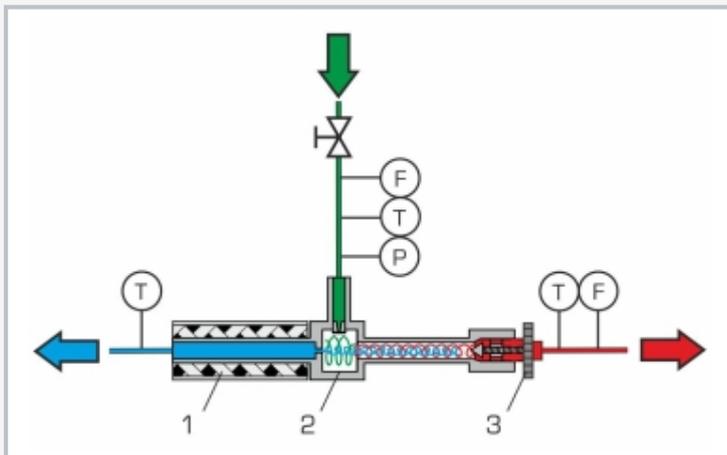
- Funktion und Betrieb eines Vortex-Kältegenerators
- Aufteilung des Luftstroms in Abhängigkeit der Temperatur des Kaltluftstroms
- Einfluss des Eintrittsdrucks auf die Wärme- und Kälteleistung

# ET 122

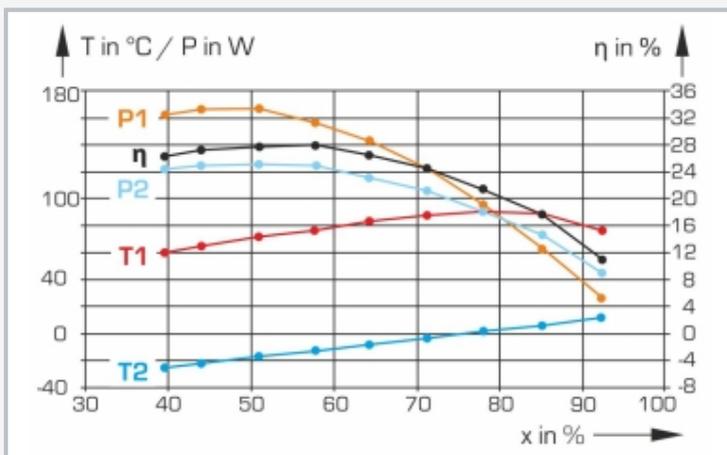
## Vortex-Kältegenerator



1 Manometer, 2 Wirbelrohr, 3 Austritt kalte Luft, 4 Druckluftanschluss, 5 Prozessschema, 6 Durchflussmesser, 7 Temperaturanzeigen, 8 Austritt heiße Luft



1 Schalldämpfer, 2 Wirbelrohr, 3 Ventil zur Einstellung der Kaltlufttemperatur;  
T Temperatur, P Druck, F Durchfluss;  
blau: kalte Luft, rot: heiße Luft, grün: Druckluft



Temperaturverläufe, Leistung und Wirkungsgrad abhängig vom Kaltluftanteil;  
rot T1: heiße Luft, blau T2: kalte Luft, orange P1: Wärmeleistung, hellblau P2: Kälteleistung,  
schwarz: Wirkungsgrad Kaltluft, x Kaltluftanteil

### Spezifikation

- [1] Funktionsmodell zur Kaltlufterzeugung mittels Vortex-Kältegenerators (Wirbelrohr) mit Hilfe von Druckluft
- [2] Versuchsgerät mit übersichtlichem Aufbau aller Komponenten auf der Vorderseite
- [3] einfacher Aufbau, keine beweglichen Teile, verschleißfrei
- [4] Messung des Eintrittsdrucks der Druckluft mit Manometer
- [5] Durchflussmessung von Druckluft und heißer Austrittsluft über Schwebekörper-Durchflussmesser
- [6] digitale Anzeigen für Eintrittstemperatur und Austrittstemperatur von kalter und heißer Luft

### Technische Daten

Vortex-Kältegenerator

- Eintrittsdruck: 5,5bar
- Luftverbrauch: max. 420L/min
- Kälteleistung: max. 267W (230kcal/h)
- minimale Temperatur: -40°C
- maximale Temperatur: 110°C

Messbereiche

- Temperatur: 3x -50...150°C
- Druck: 0...10bar
- Durchfluss: 2x 2...25m<sup>3</sup>/h

230V, 50Hz, 1 Phase

230V, 60Hz, 1 Phase

120V, 60Hz, 1 Phase

UL/CSA optional

LxBxH: 1000x600x710mm

Gewicht: ca. 50kg

### Für den Betrieb erforderlich

Druckluft: min. 6bar, 25m<sup>3</sup>/h

### Lieferumfang

- 1 Versuchsgerät
- 1 Satz Zubehör
- 1 Satz didaktisches Begleitmaterial

# ET 122

## Vortex-Kältegenerator

Optionales Zubehör

WP 300.09      Laborwagen