



# Kompaktes Tieftemperatur-Kühlsystem Typ TG-KKK für Temperierkammern aus Glas oder Metall von +100°C bis -180°C gemessen am internen Temperaturfühler

von  
+100°C  
KALTGAS

+/-0°C  
KALTGAS

bis  
-180°C  
KALTGAS

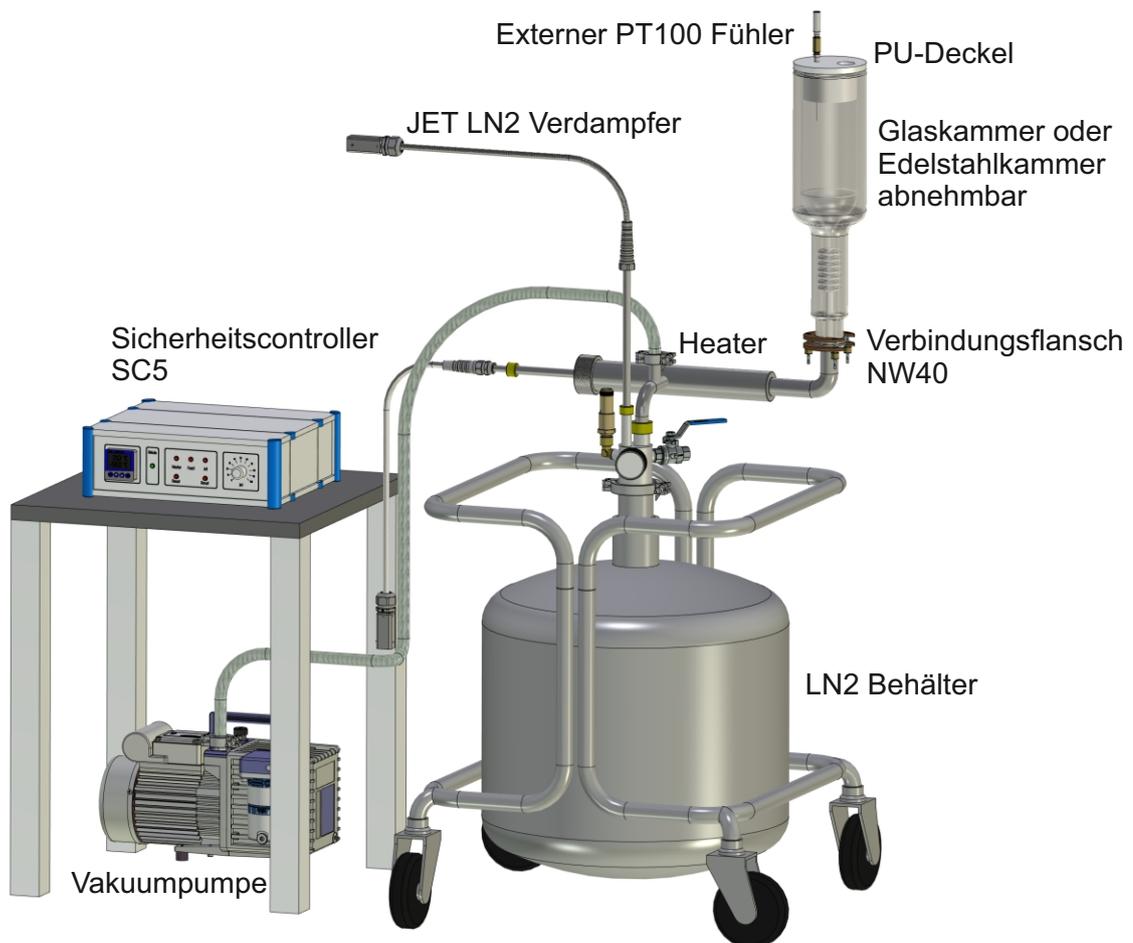


## Kompakte Tieftemperaturkühlung für kleine Probekammern von +100°C bis -180°C

Um den Forderungen nach schnellen Abkühlgeschwindigkeiten und tiefen Temperaturen nachkommen zu können, muss man mitunter von der konventionellen Thermostatenkühlung auf eine Flüssiggaskühlung wechseln. Für diesen Anwendungsfall hat KGW-ISOTHERM eine neue KALTGAS-Applikation entwickelt. Hierbei wird eine Probekammer mittels tiefkaltem Stickstoffgas gekühlt und ermöglicht somit schnelle Abkühlgeschwindigkeit auf tiefe Temperaturen. Die Kaltgasanlage ist sehr kompakt und besitzt einen Flanschanschluss, um unterschiedliche Kammern aus Glas oder Metall direkt an die Gasaustrittsdüse anzuschließen.

KALTGAS ist ein Temperierungssystem, das auf der tiefen Temperatur des flüssigen Stickstoffes als Kältemittel aufbaut. Der flüssige Stickstoff wird in einem Kryobehälter mittels einer Heizung (Jet) verdampft. Hierdurch wird ein konstanter, tiefkalter Gasstrom erzeugt. Durch Variieren der Heizung (Jet) am Sicherheits-Controller (SC5) kann sowohl die Kühlleistung als auch das Gasstromvolumen verändert werden, ebenso kann man durch Variieren der Jet-Leistung der LN2-Verbrauch auf ein Minimum reduzieren. Der tiefkalte Gasstrom wird anschließend durch eine vakuumisolierte Metalleitung zu einem Wärmetauscher (Heater) geführt. Der Wärmetauscher hat die Aufgabe, den kalten Gasstrom auf die gewünschte Temperatur zu erwärmen. Somit steht am Ausgang der Gasaustrittsdüse ein fest definierter Gasstrom mit einer fest definierten Temperatur als Kühlmittel zur Verfügung. Eine KALTGAS-Anlage kann innerhalb von wenigen Minuten einen  $-170^{\circ}\text{C}$  kalten Gasstrom erzeugen. Der Einsatz verschiedener Temperaturregler, ermöglicht den optimalen kundenspezifischen Aufbau eines KALTGAS - Systems. Je nach Anforderung des Kunden, kann eine Temperaturstabilität bis  $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$ , durch Verwendung des optimalen Reglers erreicht werden. Mit einem Standard Sicherheits-Controller (SC5) erreicht man eine Temperaturstabilität kleiner  $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$ . Mit diesem konstanten Gasstrom kann man eine auf die Anlage angeflanschte Kammer temperieren.

Neben der hohen Abkühlgeschwindigkeit und der guten Regelstabilität ist der modulare Aufbau ein wesentlicher Vorteil von KALTGAS-Anlagen. Durch Austauschen der Temperierkammer können die unterschiedlichsten Teile, wie z.B. Fühler, elektrische Bauteile oder Proberöhrchen, temperiert werden.



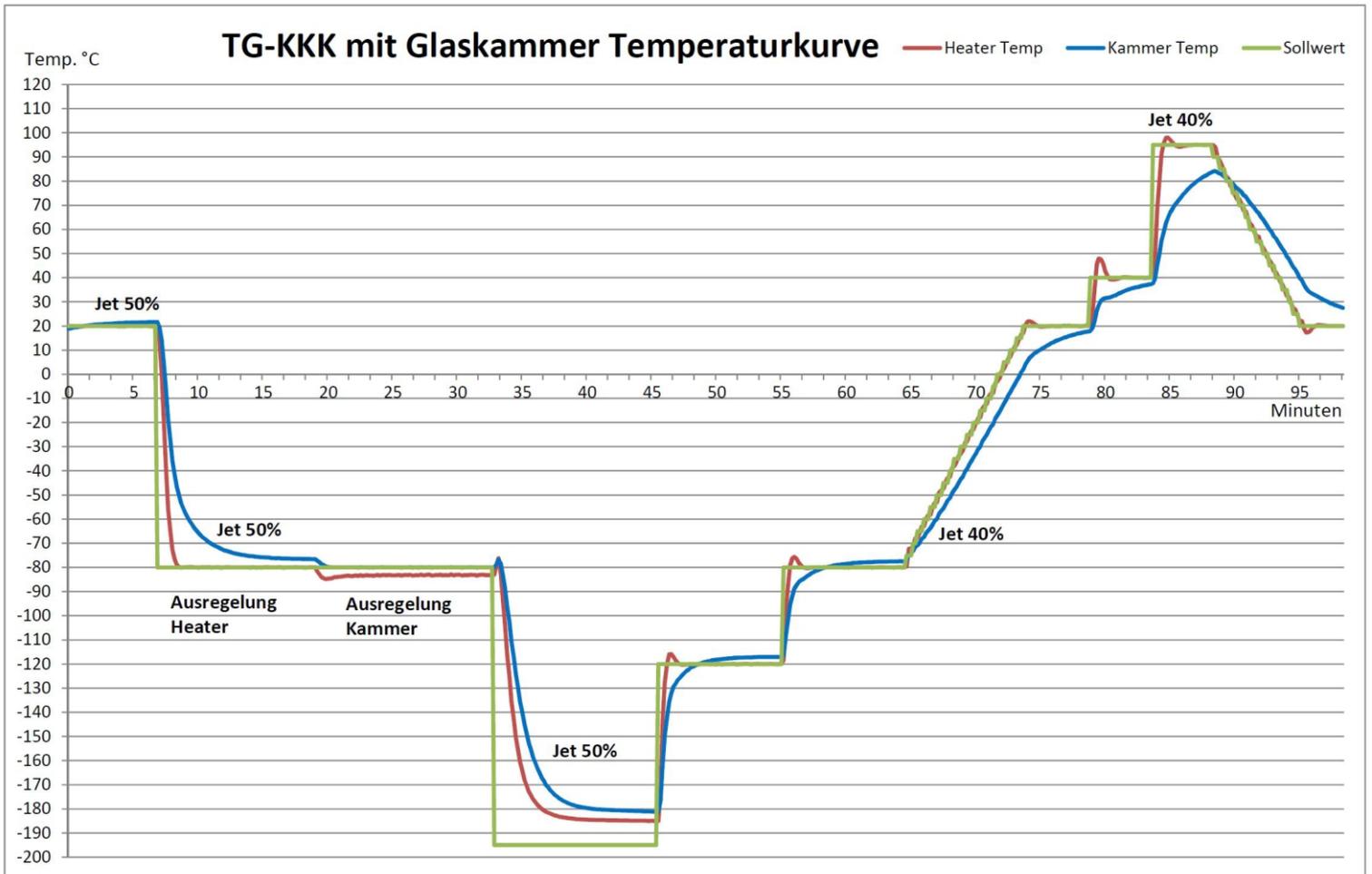
Die Kaltgasanlage Typ TG-KKK 63/50 besteht aus einem Temperaturregler mit Ist- und Sollwertanzeige, einem Sicherheits-Controller und Schnittstelle, einem Heber KF-NW 50 mit LN2-Verdampfer (Jet), einem evakuierbaren, kompakten N2-Gasaufbau mit eingebautem Nachheizmodul (Heater) und einem PT100 Temperaturfühler, sowie einer Vakuumpumpe mit Zubehör.

Technische Daten für **Typ TG-KKK 63/50**  
 (Heater = 630Watt / Jet = 500 Watt / LN2 Verbrauch ca. 1,1 l/h bis 11l/h Liter pro Stunde  
 Rohrleitung V2A, Gasaustrittsdüse =KF NW 40, evakuierbar mit Vak. Pumpe  
 Heber für LN2-Behälter mit KF NW 50)  
**Best.Nr. TG-KKK 63/50**

Zubehör LN2-Behälter von 20 Liter bis 300 Liter Volumen

**Weitere Leistungen von KALTGAS-Systemen auf Anfrage**  
**Technische Änderungen vorbehalten**

# Temperaturkurve bei unterschiedlicher JET-Leistung



Excel-Daten auf Anfrage

Messpunkt in der Kammermitte

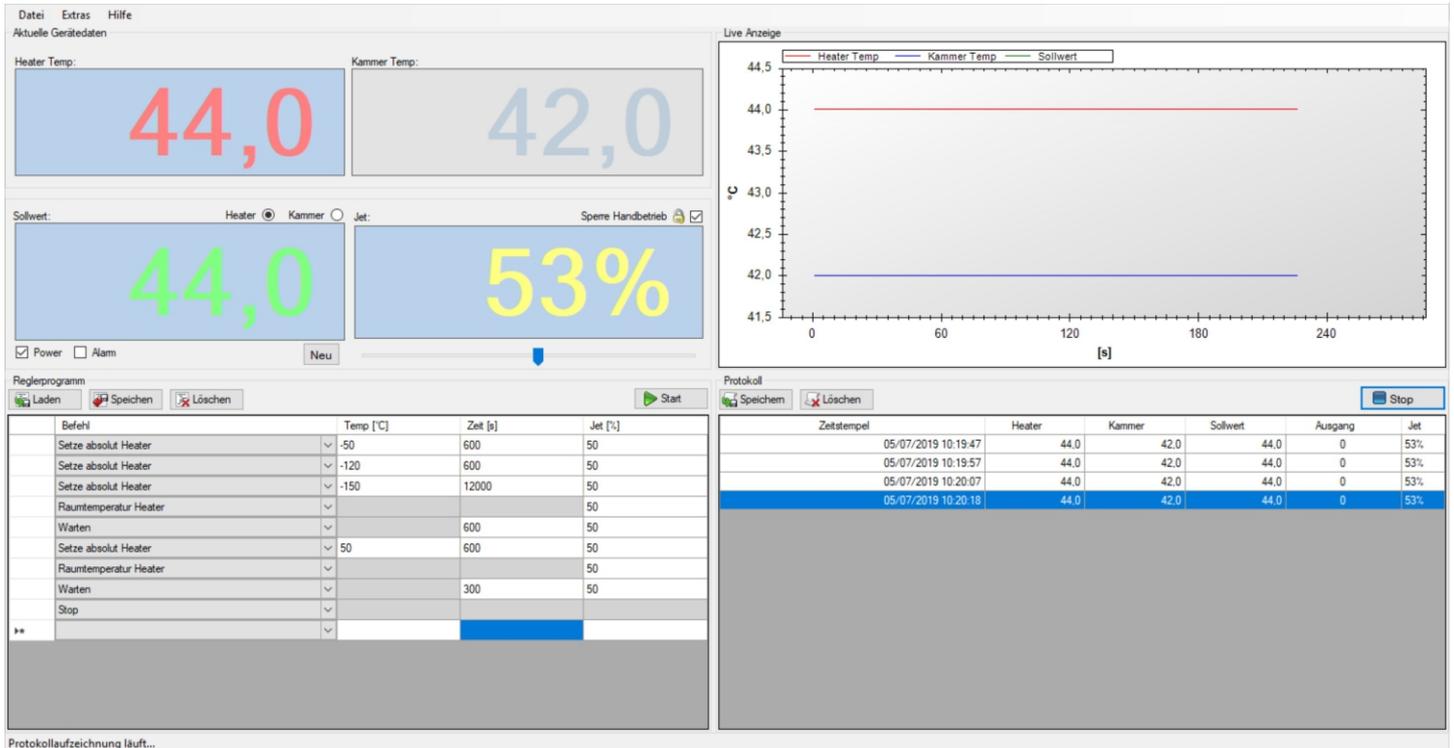




# KALTGAS TOOL

## Software zur Regelung von Kaltgasanlagen

Die Programmoberfläche ist in der folgenden Grafik dargestellt:



### Geräteinstellungen.

Fühlertyp und einstellen

a) Linearisierung

b) Offset: "0" Punktverschiebung

c) Fühlerart

### Anzeige

Ober Anzeige des Reglers einstellen

Unter Anzeige des Reglers einstellen

Einheit °C oder K

Nachkommastelle der Temperaturanzeige

### Allgemein

Sollwertgrenzen festlegen und einstellen.

Maximaler unterer Sollwert einstellen

Maximaler oberer Sollwert einstellen

The 'Geräteinstellungen' dialog box is used for configuring the control system. It is divided into several sections:

- Analogeingang 1:** Linearisierung: Pt100; Offset: 0,0; Fühlerart: Widerstandsthermometer in Dreileite.
- Analogeingang 2:** Linearisierung: Pt100; Offset: 0,0; Fühlerart: Widerstandsthermometer in Dreileite.
- Allgemein:** Binärausgang 1: 1. Reglerausgang; Binärausgang 2: ohne Funktion; Sollwertanfang: -180,0; Sollwertende: 120,0; 200; Disable Chamber (checkbox).
- Anzeige:** Obere Anzeige: Analogeingang 1; Untere Anzeige: Analogeingang 2; Kommastelle: eine Nachkommastelle.

Buttons at the bottom include: Lese aktuelle Parameter, Standard Parameter, Autotune Heater, Autotune Kammer, and Schliessen.

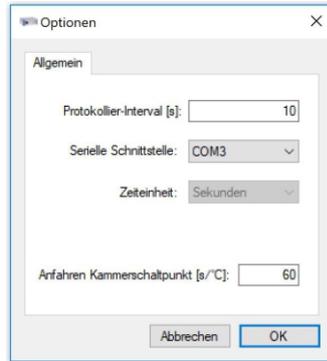


# KALTGAS TOOL

## Software zur Regelung von Kaltgasanlagen

### Optionen

Hier hat man die Möglichkeit, den seriellen Port auszuwählen. Vergewissern Sie sich, an welchem Port Sie Ihren Regler angeschlossen haben und wählen Sie diesen in der Software aus. Zusätzlich kann der Interval der Protokollierdaten vorgegeben werden.



### Beispielprogramm

Reglerprogramm: Test 18.02.2019

Laden Speichern Löschen Start

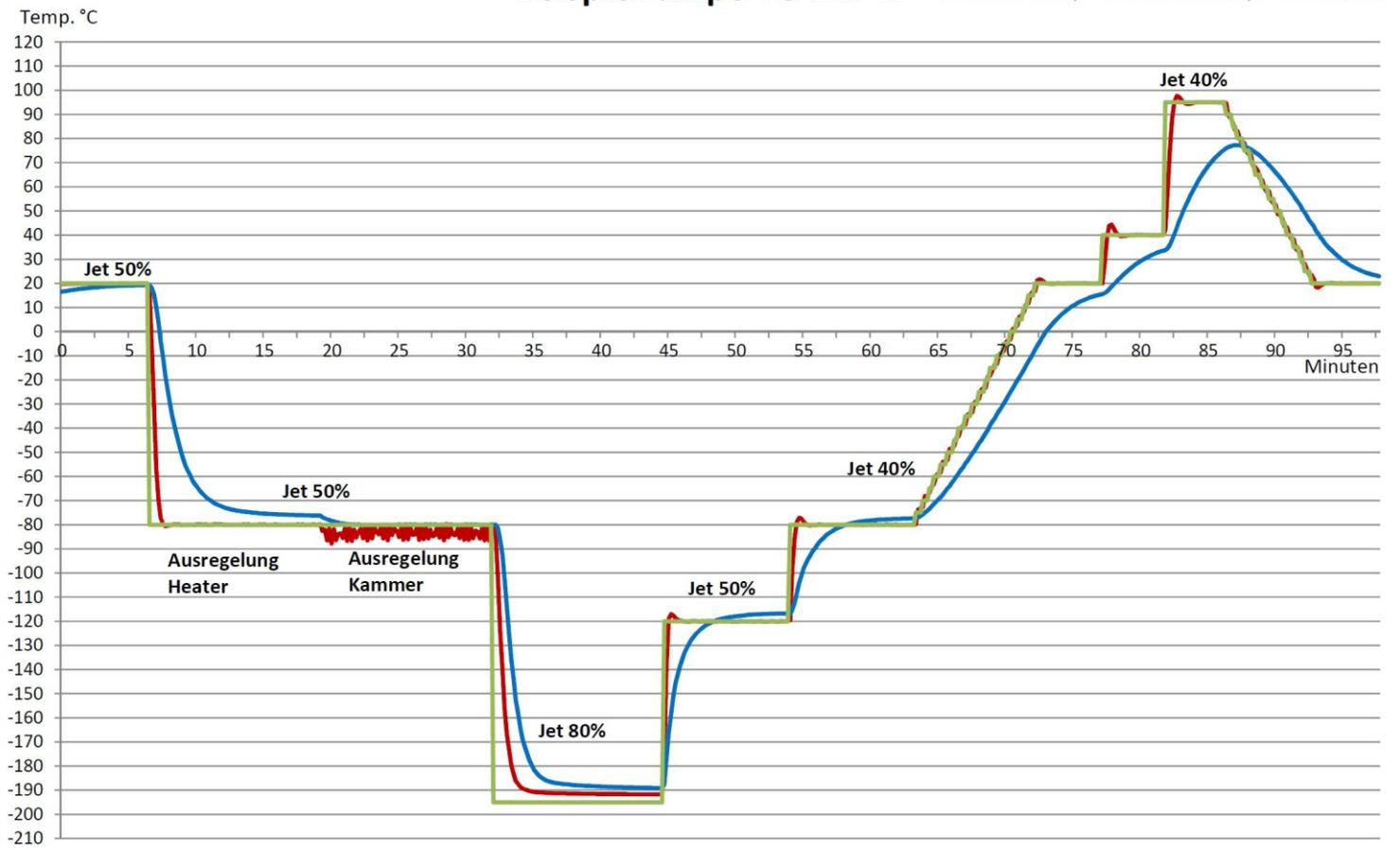
Befehl	Temp [°C]	Zeit [s]	Jet [%]
Setze absolut Heater	20	400	50
Setze absolut Heater	-80	1800	50
Anfahren Kammer	-80	300	50
Setze absolut Kammer	-80	1800	50
Setze absolut Heater	-195	800	80
Setze absolut Heater	-120	600	50
Setze absolut Heater	-80	600	50
Raumtemperatur Heater			40
Warten		300	40
Setze absolut Heater	40	300	40
Setze absolut Heater	95	300	40
Raumtemperatur Heater			40
Warten		300	40
Stop			

Bereit.

### Beispielrampe

(Excel Daten auf Anfrage)

### Beispielrampe TG-LKF-H





# Sicherheits-Controller für Tieftemperatur-Kühlsysteme mit zwei Temperaturfühleranschlüssen für einen Temperaturbereich von +100°C bis -196°C

von  
+/- 100°C  
KALTGAS

+/- 0°C  
KALTGAS

bis  
-196°C  
KALTGAS



## Sicherheits-Controller SC 5

Der Sicherheits-Controller SC 5 besteht aus drei Funktionskomponenten.

Die erste Komponente ist die Temperaturregelung. Der Temperaturregler ermöglicht dem Anwender, die von ihm gewünschte Sollwert-Temperatur des Gasstromes an der Frontseite oder über die Software des Reglers einzustellen. Der Regler zeigt dann entweder die Ist- und Sollwerttemperatur getrennt oder die beiden Temperaturen des Regel- und des externen Temperaturanzeigefühlers an. Zusätzlich besitzt der Sicherheits-Controller eine RS-485 Schnittstelle, die es dem Anwender ermöglicht den Regler per Software anzusprechen und Temperaturrampen vorzugeben. Zusätzlich hat der Regler eine "Autotuning" Funktion, mit der sich der Regler automatisch die notwendigen Regelungsparameter sucht und einliest, um eine hohe Regelstabilität zu erreichen. Der Regler hat die Möglichkeit, mit dem internen Temperaturfühler die Kaltgasanlage zu regeln und mit einem zweiten externen Temperaturregler die Temperatur an der zu temperierenden Probe zu erfassen und anzuzeigen.

Die zweite Komponente ist die Sicherheitsüberwachung der Heizstäbe. Hierbei werden die beiden Heizstäbe auf die fest eingestellte Sicherheitsgrenztemperatur überwacht. Sollte die interne Temperatur eines der beiden Heizstäbe ( Jet und Heater) über die eingestellte Sicherheitsgrenztemperatur ansteigen, so schaltet die Sicherheitseinrichtung die Kaltgasanlage aus und gibt Alarm. Die Anlage kann nur manuell wieder eingeschaltet werden.

Die dritte Komponente ist der LN2-Verdampfer. Durch einen Drehknopf wird die Gasleistung eingestellt. Diese Gasleistung kann zwischen 0 und 100% manuell ausgewählt werden. Die erzeugte kalte N<sub>2</sub>-Gasmenge ist abhängig von der Leistung des Jet (LN<sub>2</sub>-Verdampfer) und der eingestellten Verdampferleistung. Den LN<sub>2</sub> Verdampfer (Jet) gibt es in Leistungsgrößen von 100 bis 1000 Watt. Hat ein LN<sub>2</sub>-Verdampfer eine Leistung von 1000 Watt, entspricht dieses einer maximalen N<sub>2</sub>-Gaserzeugung von mehr als 14000 Liter kaltes Gas pro Stunde. (Jet- 100 Watt verdampfen ca. 2 Liter LN<sub>2</sub> pro Stunde, 1 Liter LN<sub>2</sub> ergeben ca. 700 Liter N<sub>2</sub>-Gas)