



Tieftemperatur-Kühlsystem Typ TG-LKF-H für Temperierkammern aus Glas oder Metall Temperaturbereich von +100°C bis -180°C gemessen am internen Temperaturfühler

von
+100°C
KALTGAS

+/-0°C
KALTGAS

bis max.
-180°C
KALTGAS

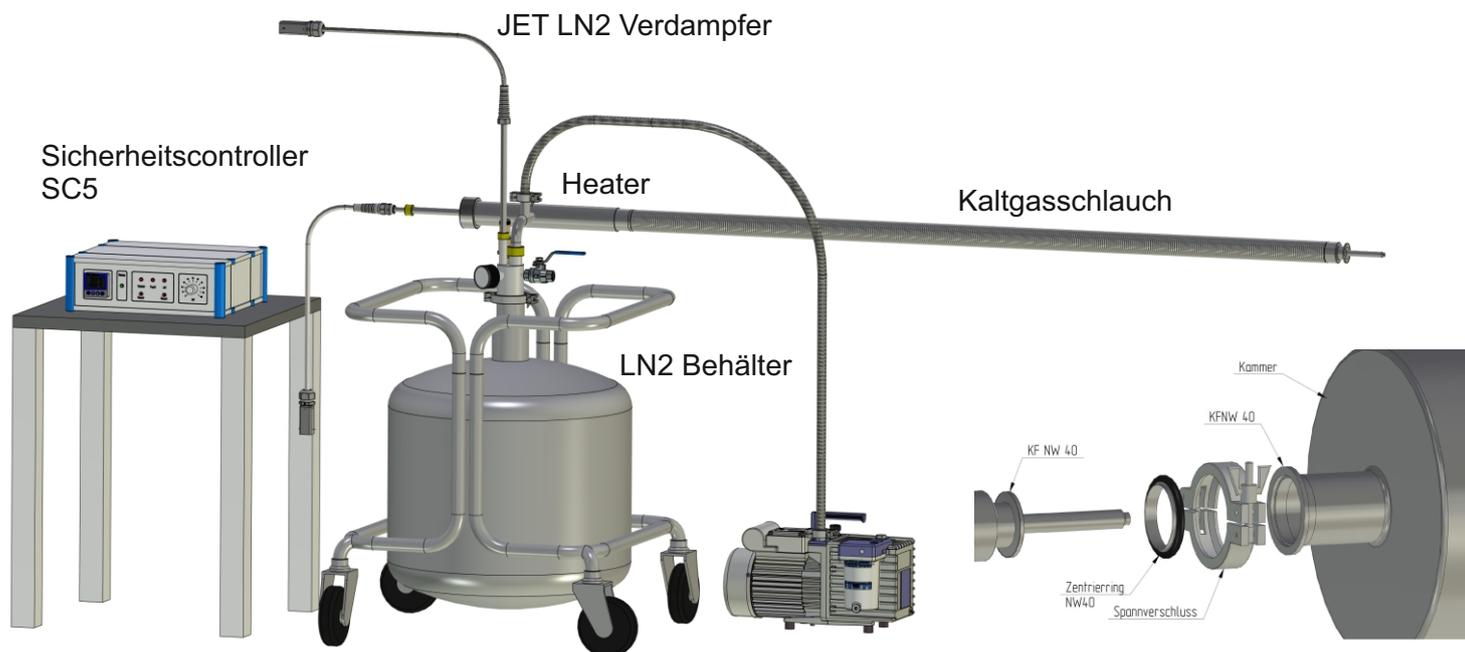


Tieftemperaturkühlung in einer Probekammern

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. Um die Handhabung des Kaltgasschlauches zu erleichtern, wurde bei dieser Ausführung der Heater des Kaltgasschlauches auf den Heber des Behälters gesetzt. Durch diese Änderung wurde das Anschließen des Kaltgasschlauches erheblich vereinfacht.

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, flexible Metallleitung zu einem Wärmetauscher (Heater) geführt. Der Wärmetauscher hat die Aufgabe, den kalten Gasstrom auf die gewünschte Temperatur zu erwärmen. Somit steht am Ausgang des Kaltgasschlauches ein fest definierter Gasstrom mit einer fest definierten Temperatur als Kühlgas zur Verfügung. Ein KALTGAS-System kann innerhalb von wenigen Minuten einen -170°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 eines optimierten 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 zum Beispiel eine Kammer temperiert werden. (siehe Typ TGK). Neben der hohen Abkühlgeschwindigkeit und der guten Regelstabilität ist der modulare Aufbau ein weiterer Vorteil von KALTGAS-Systemen. Durch Austauschen einzelner Bauteile, wie z.B. der N₂-Gasleitung, des Jets oder des Heaters, kann die Abkühlgeschwindigkeit oder der LN₂ Verbrauch, sowie die Einsatzart, verändert werden. Die Grundmodule wie LN₂-Behälter, Vakuumpumpe oder Temperaturregelung bleiben unverändert.



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

Technische Daten für

Typ TG-LKF-H 63/50

(Heater = 630Watt / Jet = 500 Watt / LN₂ Verbrauch ca. 1,1 l/h bis 11 l/h Liter pro Stunde
Rohrleitung V2A, Länge 1,8 Meter, Gasaustrittsdüse = KF NW 40, evakuierbar mit Vak. Pumpe
Heber für LN₂-Behälter mit KF NW 50)

Best. Nr: TG-LKF-H 63/50-1 (Außengewinde)

Best. Nr: TG-LKF-H 63/50-2 (Überwurfmutter)

Best. Nr: TG-LKF-H 63/50-3 (Johnston Kupplung)

Best. Nr: TG-LKF-H 63/50-4 (Swagelok)

Best. Nr: TG-LKF-H 63/50-5 (Innengewinde)

Typ TG-LKF-H 63/100

(Heater = 630Watt / Jet = 1000 Watt / LN₂ Verbrauch ca. 2,2 l/h bis 22 l/h Liter pro Stunde
Rohrleitung V2A, Länge 1,8 Meter, Gasaustrittsdüse = KF NW 40, evakuierbar mit Vak. Pumpe
Heber für LN₂-Behälter mit KF NW 50)

Best. Nr: TG-LKF-H 63/100-1 (Außengewinde)

Best. Nr: TG-LKF-H 63/100-2 (Überwurfmutter)

Best. Nr: TG-LKF-H 63/100-3 (Johnston Kupplung)

Best. Nr: TG-LKF-H 63/100-4 (Swagelok)

Best. Nr: TG-LKF-H 63/100-5 (Innengewinde)

Zubehör

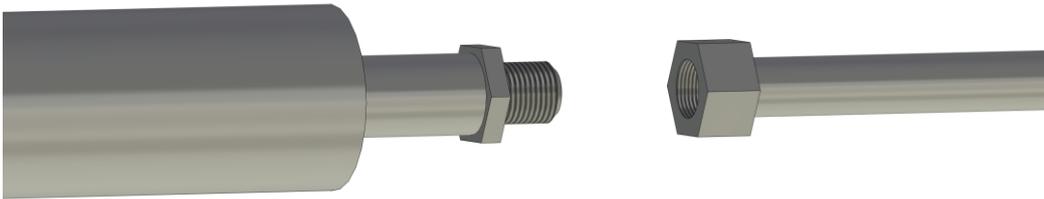
LN₂-Behälter von 20 Liter bis 300 Liter Volumen

**Höhere + Temperaturen von KALTGAS-Systemen auf Anfrage
Technische Änderungen vorbehalten**

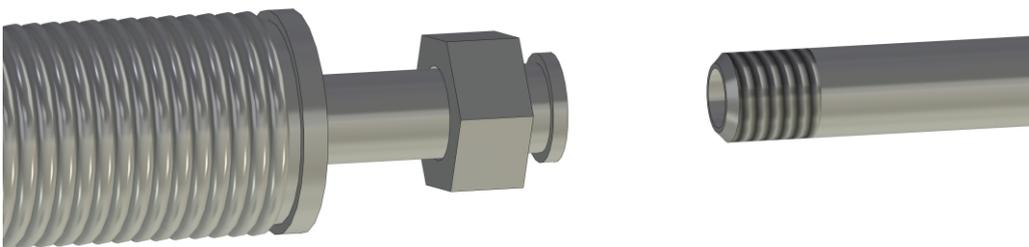
Anschlussvarianten



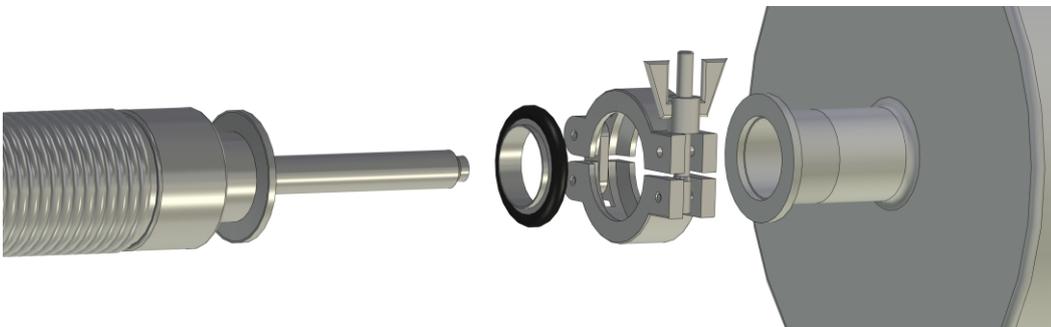
1. Außengewinde (Gewinde angeben)



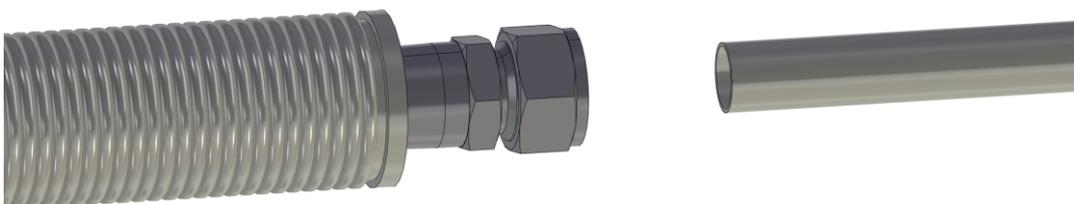
2. Überwurfmutter (UNF 3/4" Standardkryoanschluss)



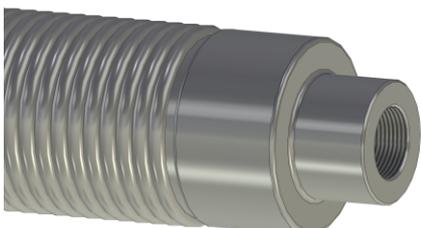
3. Johnston Kupplung (DN25/DN40) Gasaustrittsrohr (l=80/150/200mm)



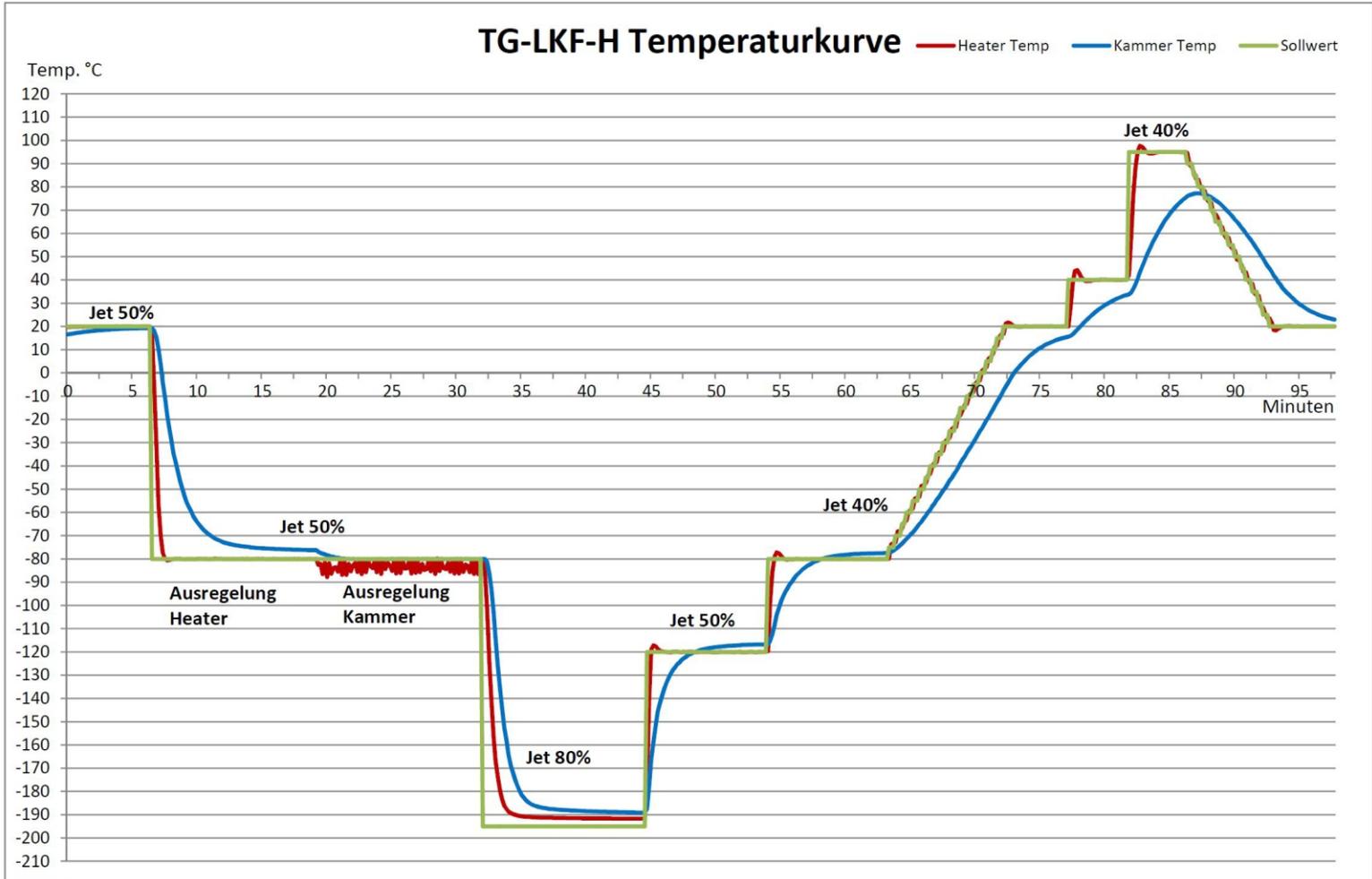
4. Swagelok (Rohrdurchmesser angeben)



5. Innengewinde (Gewinde angeben)



Temperaturkurve bei unterschiedlicher JET-Leistung



Excel-Daten auf Anfrage

Messpunkt an der Gasaustrittsdüse

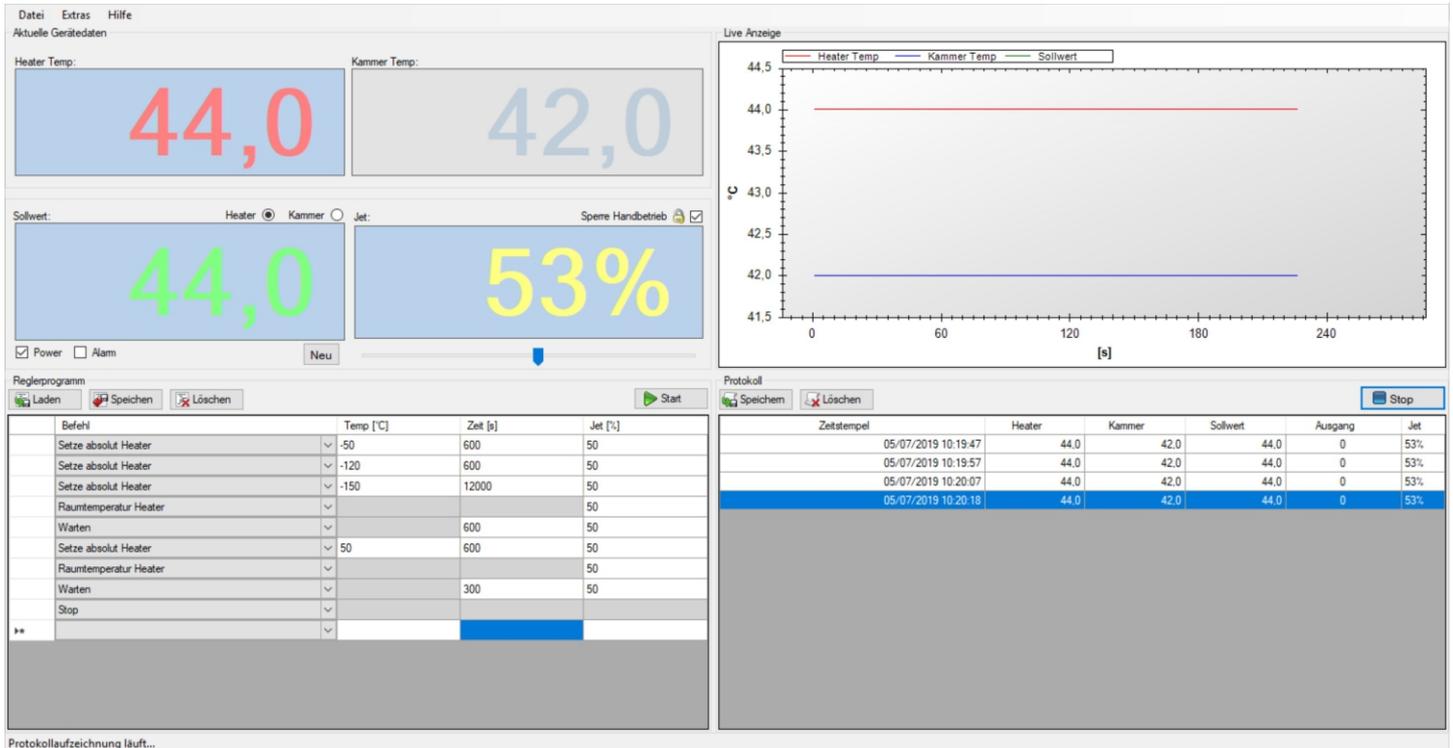




KALTGAS TOOL

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

Über 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 divided into several sections for configuring the device. The 'Analogeingang 1' and 'Analogeingang 2' sections allow for setting the linearization (Pt100), offset (0,0), and sensor type (Widerstandsthermometer in Dreileite). The 'Allgemein' section includes settings for binary outputs (Binärausgang 1: 1. Reglerausgang, Binärausgang 2: ohne Funktion), setpoint range (Sollwertanfang: -180,0, Sollwertende: 120,0), and a 'Disable Chamber' checkbox. The 'Anzeige' section allows for selecting the upper and lower displays (Analogeingang 1 and 2) and the number of decimal places (eine Nachkommastelle). At the bottom, there are buttons for 'Lese akute Parameter', 'Standard Parameter', 'Autotune Heater', 'Autotune Kammer', and 'Schliessen'.

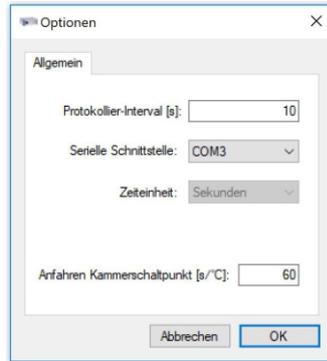


KALTGAS TOOL

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

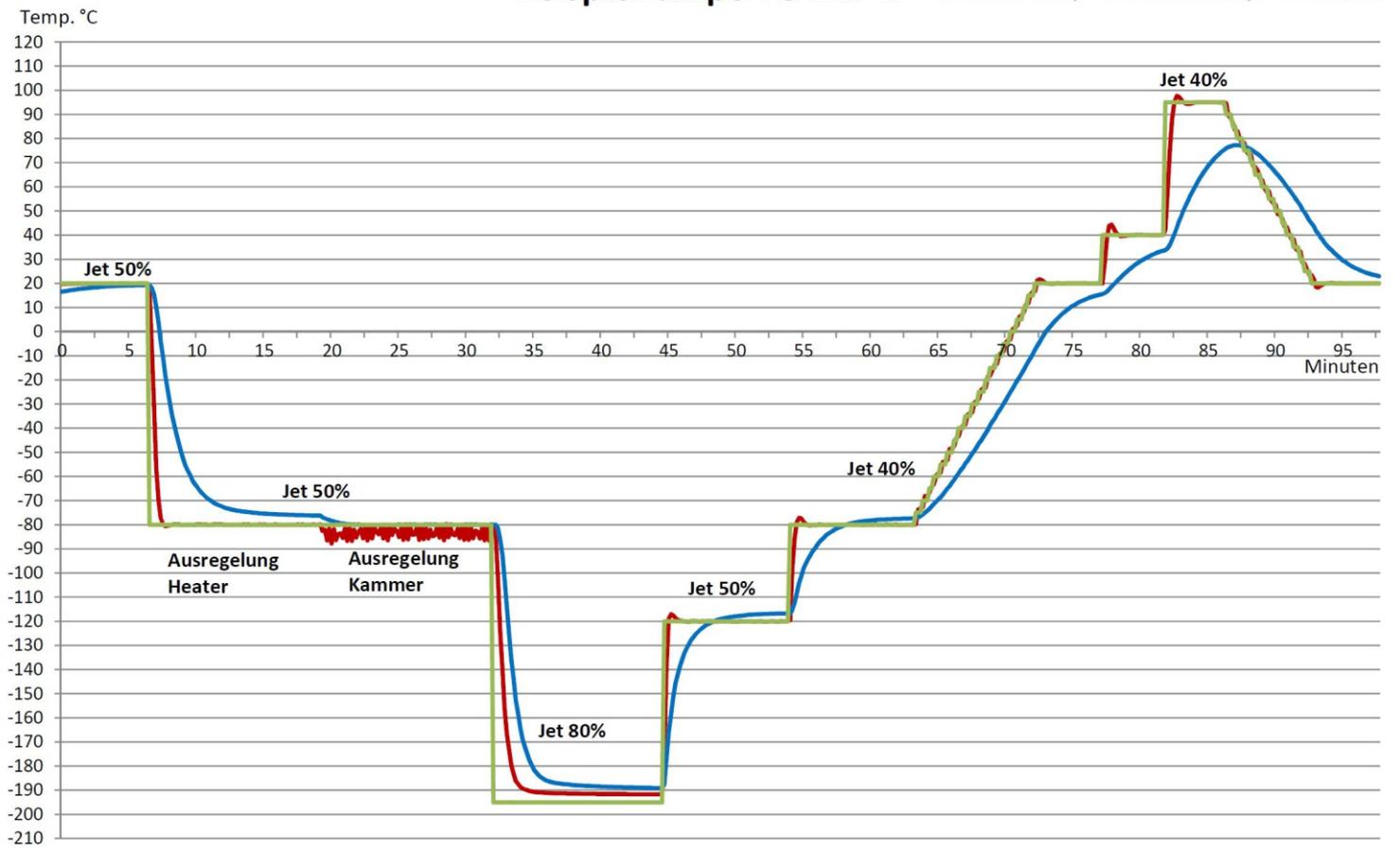
Befehl	Temp [°C]	Zeit [s]	Jet [%]
Setze absolut Heater	20	400	50
Setze absolut Heater	-80	1800	50
Anfahren Kammer	-80	300	50
Setze absolut Kammer	-80	1800	50
Setze absolut Heater	-195	800	80
Setze absolut Heater	-120	600	50
Setze absolut Heater	-80	600	50
Raumtemperatur Heater			40
Warten		300	40
Setze 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 N₂-Gasmenge ist abhängig von der Leistung des Jet (LN₂-Verdampfer) und der eingestellten Verdampferleistung. Den LN₂ Verdampfer (Jet) gibt es in Leistungsgrößen von 100 bis 1000 Watt. Hat ein LN₂-Verdampfer eine Leistung von 1000 Watt, entspricht dieses einer maximalen N₂-Gaserzeugung von mehr als 14000 Liter kaltes Gas pro Stunde. (Jet- 100 Watt verdampfen ca. 2 Liter LN₂ pro Stunde, 1 Liter LN₂ ergeben ca. 700 Liter N₂-Gas)