



Tieftemperatur-Kühlsystem Typ T-G für kleine und große Kühlleistungen bis -170°C

**+/-0°C
KALTGAS**

**bis
-170°C
KALTGAS**



Tieftemperaturkühlsystem für Kühlanwendungen bis -170°C

Dieses KALTGAS-System ist für einen Temperaturbereich bis -170°C ausgelegt, bei dem das Temperierungssystem nur zur Erzeugung eines kalten Gasstromes ausgelegt ist. Die tiefen Temperaturen werden durch den Einsatz von kaltem Stickstoffgas erreicht. Der flüssige Stickstoff wird im LN₂-Lagerbehälter verdampft und steht somit als kaltes Gas zum Temperieren zur Verfügung. Mit diesem konstanten, kalten Gasstrom kann man zum Beispiel das zu kühlende Objekt anblasen oder den Gasstrom in eine Probekammern zur Kühlung leiten.

Anwendungsbeispiele

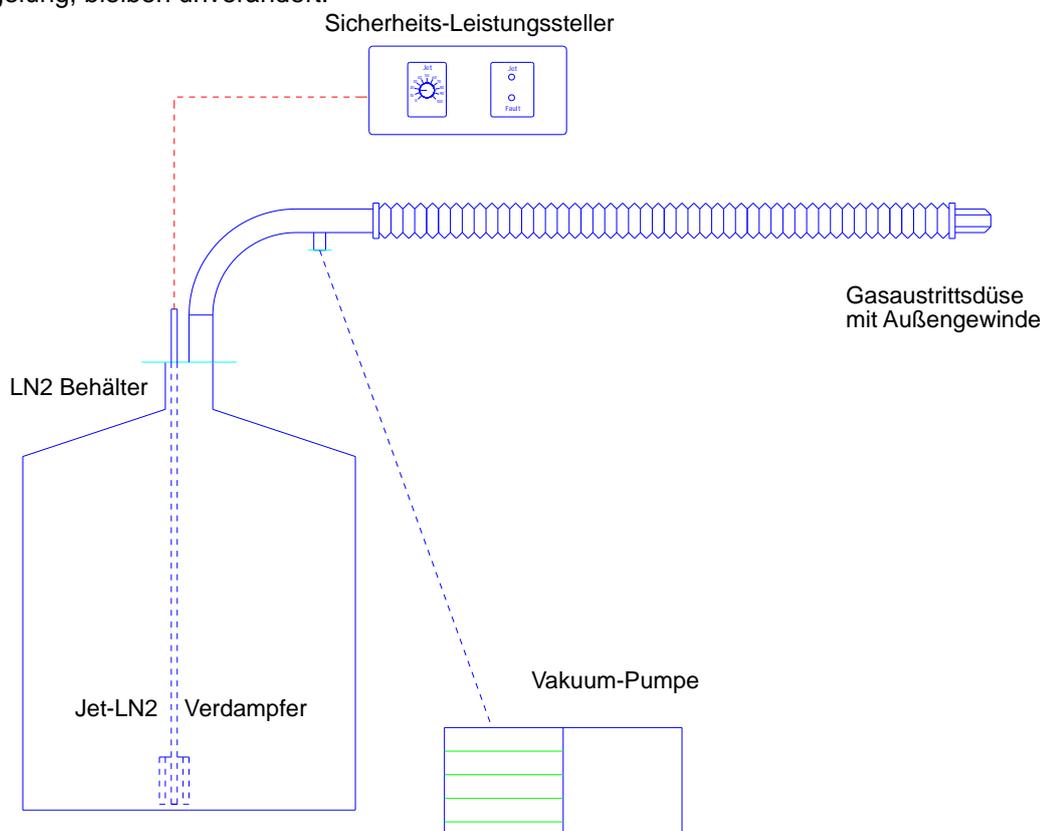
- Thermische Prüfung von Kunststoffen, Metallen, Verbundwerkstoffen usw.
- Kühlung elektronischer Bauteile
- Tiefkühlen von Probekammern
- Schockgefrieren von biologischen Proben, Lebensmitteln, anderen Materialien
- Temperieren von Versuchsproben bei :
 - + Zug- oder Torsionsversuch
 - + Kerbschlagversuch
 - + Chemischen oder physikalischen Versuchen
 - + Verfahrenstechnischen Prozessen

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-Leistungssteller (SL1) kann sowohl die Kühlleistung, als auch das Gasstromvolumen verändert werden, ebenso kann durch Variieren der Jet-Leistung der LN2-Verbrauch auf das notwendige Minimum reduziert werden. Der tiefkalte Gasstrom wird anschließend durch eine vakuumisolierte, flexible Metallleitung zu dem zu kühlenden Objekt geleitet. Eine KALTGAS-Anlage kann innerhalb von wenigen Minuten einen bis zu -170°C kalten Gasstrom erzeugen.

Dieses KALTGAS-System wird in den meisten Fällen nur zur Erzeugung des kalten Gasstromes verwendet. Diesen Gasstrom kann man volumenmäßig über einen Leistungssteller steuern. Da eine solche Regelstrecke ohne Gegenheizung arbeitet, ist eine Temperaturregelung nicht möglich.

Um eine Temperatur- und Regelstabilität zu erreichen, muss ein Nachheizmodul (Heater - Wärmetauscher) eingesetzt werden. Dieser kann direkt am Schlauch montiert sein, oder er wird in einer Kammer in unmittelbarer Nähe des Kaltgasstromes eingebaut. Das Nachheizmodul (Heater) hat die Aufgabe, den kalten Gasstrom auf die gewünschte Temperatur zu erwärmen. Somit steht am Ausgang des Wärmetauschers ein fest definierter Gasstrom mit einer fest definierten Temperatur als Kühlmittel zur Verfügung.

Neben der hohen Abkühlgeschwindigkeit ist der modulare Aufbau ein weiterer Vorteil von KALTGAS - Anlagen. Durch Austauschen einzelner Bauteile, wie z.B. die N₂-Gasleitung, der Jets oder der 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 T-G 50 besteht aus einem Sicherheits-Leistungssteller, einem Heber KF-NW 50 mit LN₂-Verdampfer (Jet), einer evakuierbaren, flexiblen N₂-Gasleitung (oder einer fest evakuierten Leitung) und einer Vakuumpumpe mit Zubehör.

Technische Daten für **Typ T-G50 /** Jet = 500 Watt / LN₂ Verbrauch = 1,1 l/h bis 11 l/h (Liter pro Stunde)
Rohrleitung V2A , Länge 1,8 Meter, evakuierbar mit Vak. Pumpe
Heber für LN₂-Behälter mit KF NW 50
Best. Nr: Typ T-G 50

Typ T-G50FV / Jet = 500 Watt / LN₂ Verbrauch = 1,1 l/h bis 11 l/h (Liter pro Stunde)
Rohrleitung V2A , Länge 1,8 Meter, fest evakuiert
Heber für LN₂-Behälter mit KF NW 50
Best. Nr: Typ T-G 50FV

Zubehör LN₂-Behälter von 20 Liter bis 300 Liter Volumen
Nachheizmodul

Weitere Leistungen von KALTGAS-Systemen auf Anfrage
Technische Änderungen vorbehalten

Tieftemperatur-Kühlsystem Typ T-GM für kleine Kühlleistungen bis -170°C



**+/-0°C
KALTGAS**

**bis
-170°C
KALTGAS**



Tieftemperaturkühlsystem für kleine Kühlanwendungen bis -170°C

Dieses KALTGAS-System ist für die Erzeugung eines tiefkalten Gasstromes bis -170°C ausgelegt. Eine Temperaturregelung des Gasstromes ist mit dieser Anlage nicht möglich. Die tiefen Temperaturen werden durch den Einsatz von kaltem Stickstoffgas erreicht. Der flüssige Stickstoff wird im LN₂-Lagerbehälter verdampft und steht als kaltes Gas zum Kühlen zur Verfügung. Mit diesem konstanten, kalten Gasstrom kann man zum Beispiel das zu kühlende Objekt anblasen oder den Gasstrom in eine kleine Probekammer zur Kühlung leiten.

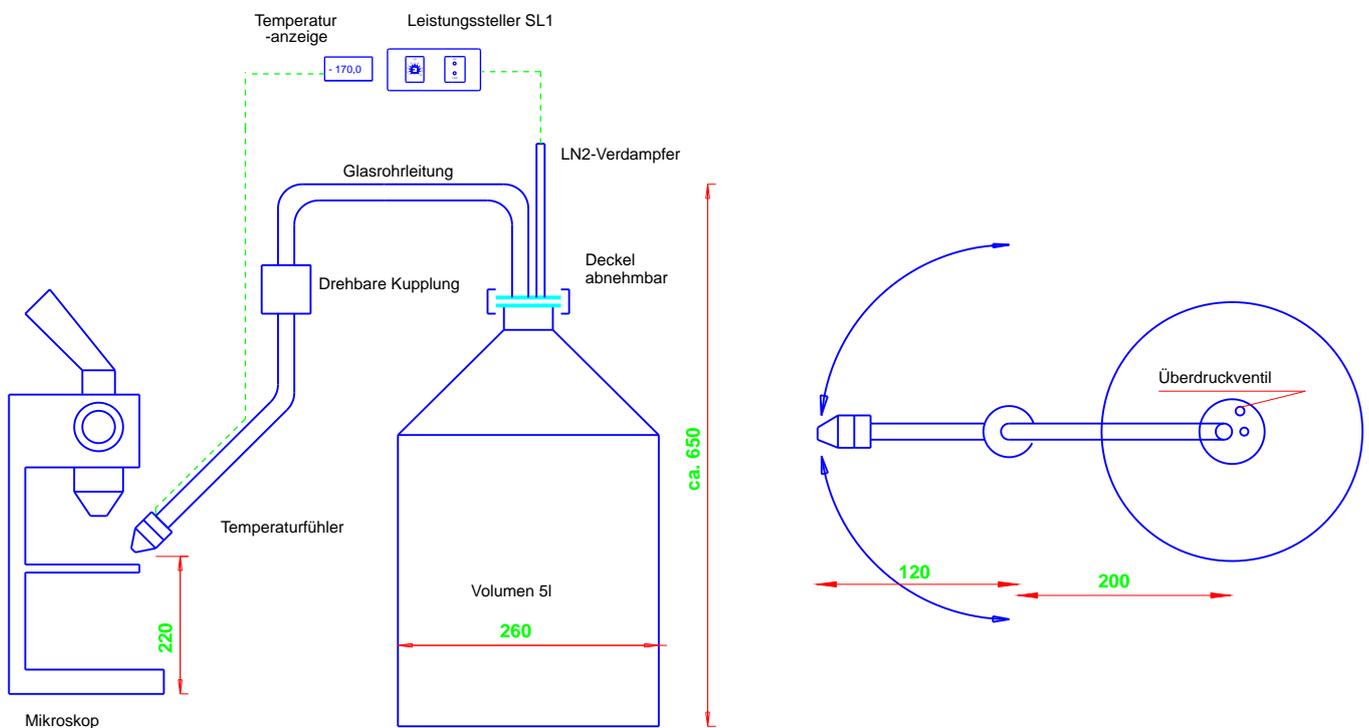
Anwendungsbeispiele

- Thermische Prüfung von kleinen Kunststoffen, Metallen, Verbundwerkstoffen usw.
- Kühlung kleiner elektronischer Bauteile
- Tiefkühlen von Probekammern
- Kühlung von Proben unter dem Mikroskop

KALTGAS ist ein Temperierungssystem, das auf der tiefen Temperatur des flüssigen Stickstoffes als Kältemittel aufbaut ist. Der flüssige Stickstoff wird in einem Dewargefäß mittels einer Heizung (Jet) verdampft. Hierdurch wird ein konstanter, tiefkalter Gasstrom erzeugt. Durch Variieren der Heizung (Jet) am Sicherheits-Leistungssteller (SL1), kann sowohl die Kühlleistung, als auch das Gasvolumen verändert werden, ebenso kann durch Variieren der Jet-Leistung der LN2-Verbrauch auf ein Minimum reduziert werden. Der tiefkalte Gasstrom wird durch eine drehbare, vakuumisolierte Glasrohrleitung zu dem zu kühlenden Objekt geleitet. Die durch den Kaltgasstrom erzeugte Temperatur wird am Regelgerät angezeigt. Eine KALTGAS-Anlage Typ T-GM kann innerhalb von wenigen Minuten einen bis zu -170°C kalten Gasstrom erzeugen.

Diese KALTGAS-Anlage wird nur zur Erzeugung eines kalten Gasstromes verwendet. Diesen Gasstrom kann man nur volumenmäßig über das Regelgerät steuern. Da eine solche KALTGAS - Anlage ohne Gegenheizung arbeitet, ist eine regelbare Temperaturstabilisierung nicht möglich.

Neben der hohen Abkühlgeschwindigkeit ist der modulare Aufbau ein wesentlicher Vorteil von KALTGAS-Anlagen. Durch Austauschen einzelner Bauteile wie z.B. der Glasrohrleitung oder des Jets (LN2 Verdampfer), kann die Abkühlgeschwindigkeit oder der LN2 -Verbrauch, sowie die Einsatzart, geändert werden. Die Grundmodule wie LN2-Behälter, Leistungsregler und Temperaturanzeige bleiben unverändert.



Die Kaltgasanlage Typ T-GM besteht aus einem Sicherheits-Leistungsregler, einer separaten Istwertanzeige, einem Dewargefäß Typ 23AL-NF60, einem Heberkopf NW 60 mit LN2-Verdampfer (Jet), einer evakuierten N2-Glasleitung mit Drehgelenk und Schutzmantel und einem eingebauten NiCrNi - Temperaturfühler.

Technische Daten für **Typ T-GM 10 /** Jet =100 Watt / LN2 Verbrauch = 0,2 l/h bis 2,2 l/h (Liter pro Stunde)
 N2 Rohrleitung aus Glas, mit Drehgelenk und Schutzmantel
 Heber für LN2-Behälter 23AL-NW 60 mit Überdruckventil 0,3 bar
 LN2-Behälter = Dewargefäß aus Glas Typ 23AL-NW60 mit Sichtstreifen (Volumen 5 Liter)
Best. Nr: Typ T-GM

Option
 LN2-Behälter 10 Liter Volumen
 Jet mit 200 Watt
 Maße der Glasrohrleitung können verändert werden

Weitere Leistungen von KALTGAS-Systemen auf Anfrage
Technische Änderungen vorbehalten



Tieftemperatur-Kühlsystem Typ TG-L
für große Kühlleistung im
Temperaturbereich von +120°C bis -180°C
gemessen am internen Temperaturfühler

von
+120°C
KALTGAS

+/-0°C
KALTGAS



bis max.
-180°C
KALTGAS

Tieftemperaturkühlsystem für Kühlanwendungen von +120°C bis -180°C

Dieses KALTGAS-System ist für einen Temperaturbereich von -180°C bis +120°C ausgelegt, bei dem die eigentliche Temperiereinrichtung von der zu kühlenden Probe getrennt ist. Die tiefen Temperaturen werden durch den Einsatz von kaltem Stickstoffgas erreicht. Der flüssige Stickstoff wird verdampft und anschließend mittels eines Wärmetauschers temperiert. So erhält man einen konstanten, temperierten Gasstrom, mit dem das zu kühlende Objekt angeblasen wird.

Das KALTGAS-System Typ TG-L kann sowohl Probekammern, als auch Proben im freien Raum temperieren.

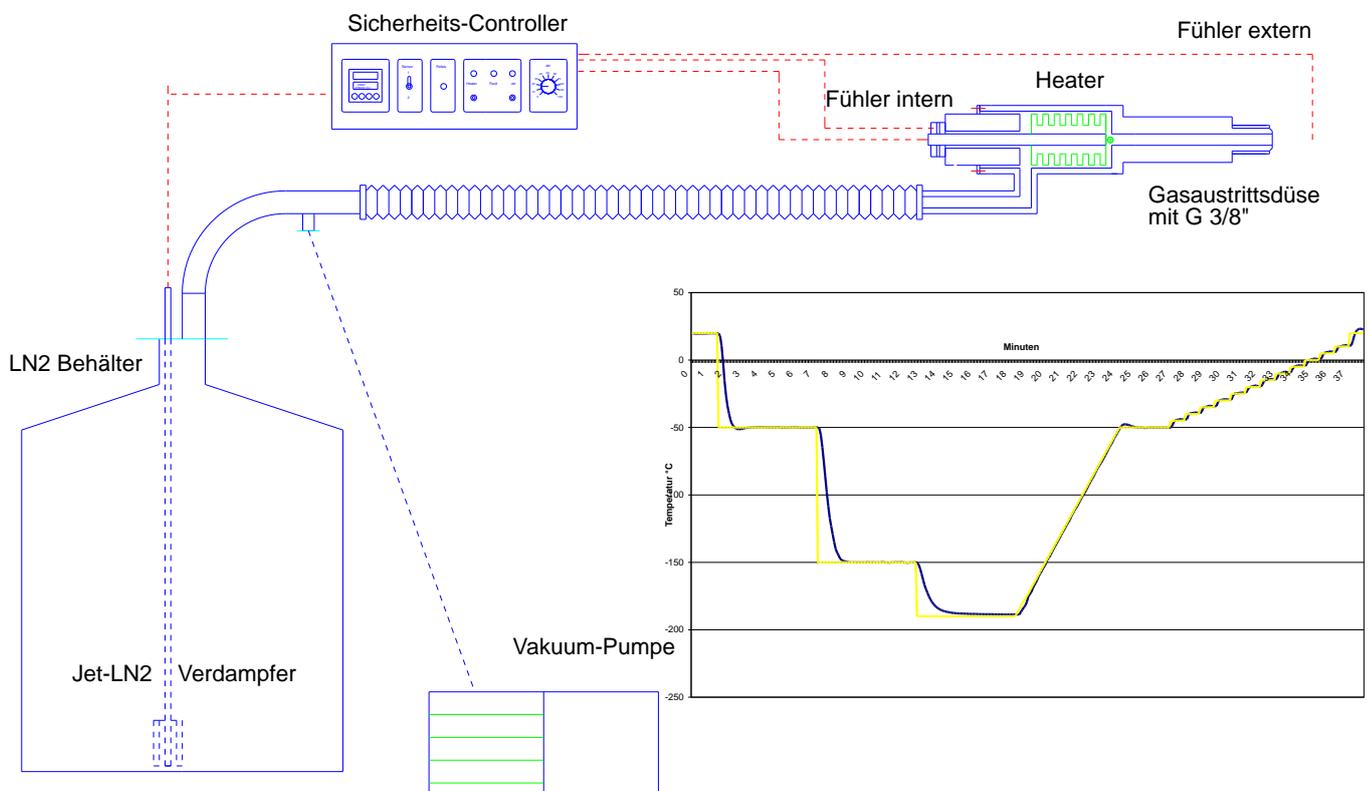
Anwendungsbeispiele

- Thermische Prüfung von kleinen Kunststoffproben, Metallen, Verbundwerkstoffen usw.
- Kühlung elektronischer Bauteile
- Schockgefrieren von biologischen Proben, Lebensmitteln, andere Materialien
- Temperieren von Versuchsproben bei:
 - + Zug- oder Torsionsversuch
 - + Kerbschlagversuche
 - + Chemische oder physikalische Versuchen
 - + Verfahrenstechnische Prozesse

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) 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 Wärmetauschers ein fest definierter Gasstrom mit einer fest definierten Temperatur als Kühlgas zur Verfügung. Eine 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. Vom einfachen Temperaturregler mit Ist- und Sollwerttemperaturanzeige bis zum Kaskadenregler kann die Regelung aufgebaut werden. Je nach Anforderung des Kunden kann eine Temperaturstabilität bis $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$ durch Verwendung des optimalen Reglers erreicht werden. Mit dem Standard Sicherheits-Controller (SC5) erreicht man eine Temperaturstabilität kleiner $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$.

Mit diesem konstanten Gasstrom kann man zum Beispiel eine Kühlwendel, eine Kammer, eine offene Probe in einer Zug- oder Torsionsmaschine oder einem frei gestalteten Wärmetauscher temperieren.

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-L 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-L63/50

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

Best.Nr. TG-L63/50

Typ TG-L63/100

(Heater = 630Watt / Jet = 1000 Watt / LN₂ Verbrauch ca.2,2 l/h bis 22 l/h Liter pro Stunde

Rohrleitung aus V2A, Länge 1,8 Meter, Gasaustrittsdüse = Außengewinde, evakuierbar mit Vak. Pumpe
Heber für LN₂-Behälter mit KF NW 50)

Best.Nr. TG-L63/100

Zubehör

LN₂-Behälter von 20 Liter bis 300 Liter Volumen

Weitere Leistungen von KALTGAS-Systemen auf Anfrage



Tieftemperatur-Kühlsystem Typ TG-LKF für Temperierkammern aus Glas oder Metall
Temperaturbereich von +120°C bis -180°C
gemessen am internen Temperaturfühler

**von
+120°C
KALTGAS**

**+/-0°C
KALTGAS**



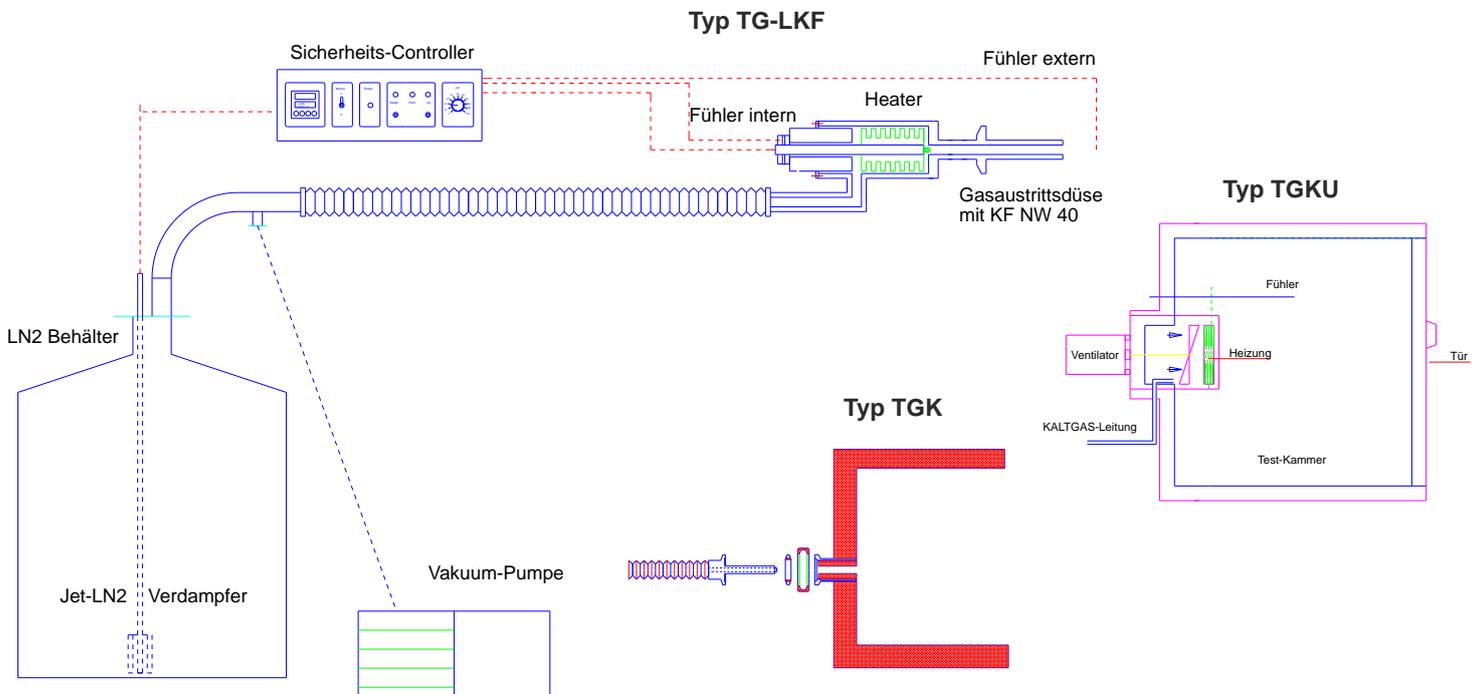
**bis max.
-180°C
KALTGAS**

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.



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) 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 Wärmetauschers 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). Eine weitere Variante ist die Umlufttemperierung (Typ TGKU) in einer Kammer. Hierbei wird die in der Kammer vorhandene Luft umgewälzt und temperiert. Dieser Aufbau ermöglicht eine optimale LN2-Ausnutzung bei Temperaturen oberhalb -20°C . 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 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 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 63/50

Typ TG-LKF 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 63/100

Zubehör

LN2-Behälter von 20 Liter bis 300 Liter Volumen

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



Tiefemperatur-Kühlsystem Typ TG-LKF-H für Temperierkammern aus Glas oder Metall
Temperaturbereich von +120°C bis -180°C
gemessen am internen Temperaturfühler

**von
+120°C
KALTGAS**

**+/-0°C
KALTGAS**



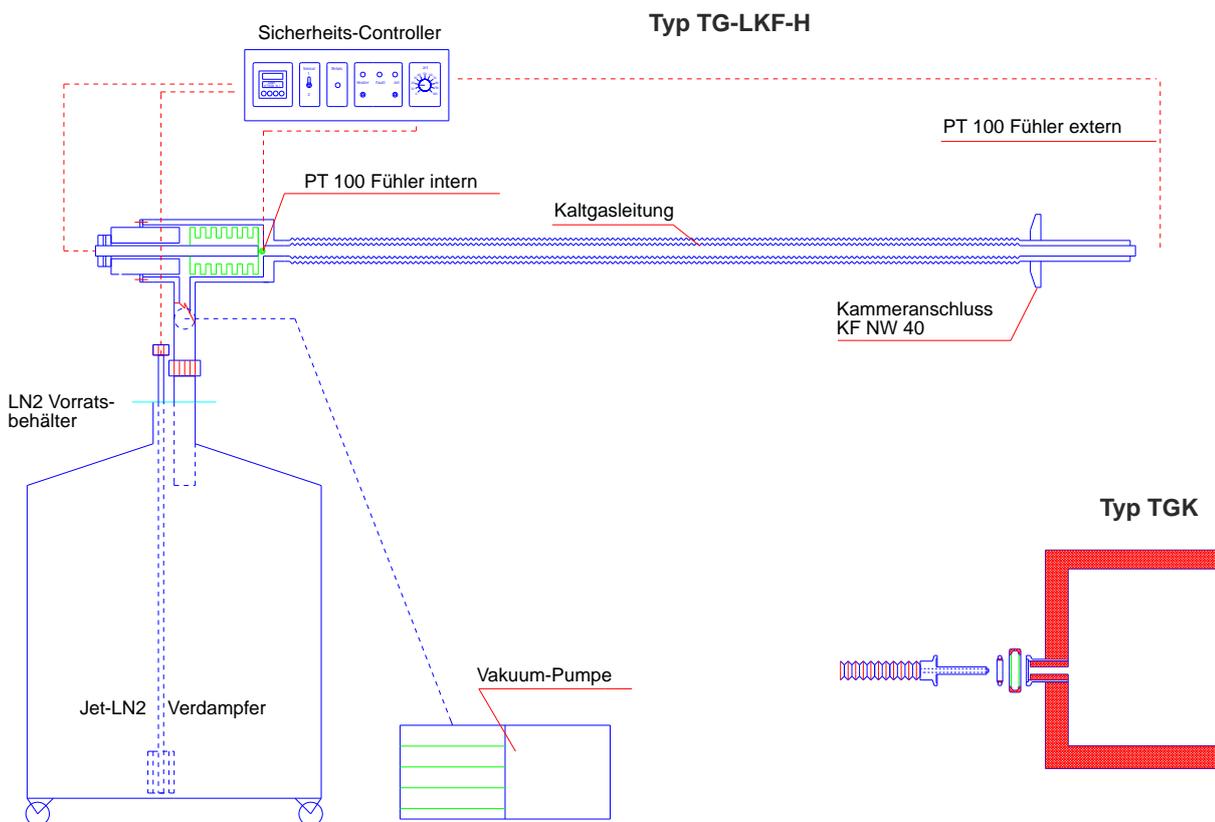
**bis max.
-180°C
KALTGAS**

Tiefemperaturkühlung 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 Kaltgasschlauchs 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

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

Zubehör

LN₂-Behälter von 20 Liter bis 300 Liter Volumen

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



Kompaktes Tieftemperatur-Kühlsystem
Typ TG-KKK für Temperierkammern aus
Glas oder Metall von +120°C bis -180°C
gemessen am internen Temperaturfühler

**von
+120°C
KALTGAS**

**+/-0°C
KALTGAS**

**bis max.
-180°C
KALTGAS**

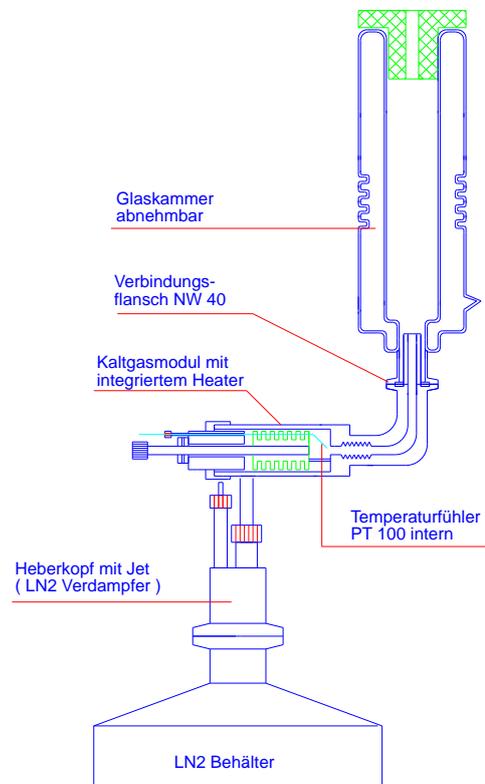


Kompakte Tieftemperaturkühlung für kleine Probekammern von +120°C bis -180°C

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 Metallleitung 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°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



Tiefemperatur-Kühlsystem Typ TG-DH-40/50
für kleine Probenkühlung mit Hüllstrommantel
Im Temperaturbereich von +120°C bis -180°C
gemessen am internen Temperaturfühler

**von
+120°C
KALTGAS**

**+/-0°C
KALTGAS**



Sonderausführung mit beheizbarer Hüllstromdüse

**bis max.
-180°C
KALTGAS**

Tiefemperaturkühlsystem für Kühlanwendungen von +120°C bis -180°C

Dieses KALTGAS-System ist für einen Temperaturbereich von -180°C bis +120°C ausgelegt, bei dem die zu kühlende Probe mittels eines Gasstromes angeblasen wird. Die tiefen Temperaturen werden durch den Einsatz von kaltem Stickstoffgas erreicht. Der flüssige Stickstoff wird verdampft und anschließend in einem Wärmetauscher temperiert. So erhält man einen konstanten, temperierten Gasstrom, mit dem das zu kühlende Objekt angeblasen wird. Ein zusätzlicher Hüllstrom umschließt den kalten Gasstrom, so dass Proben im freien Raum temperiert werden, ohne dass es auf der Probe zur Eisbildung kommen kann.

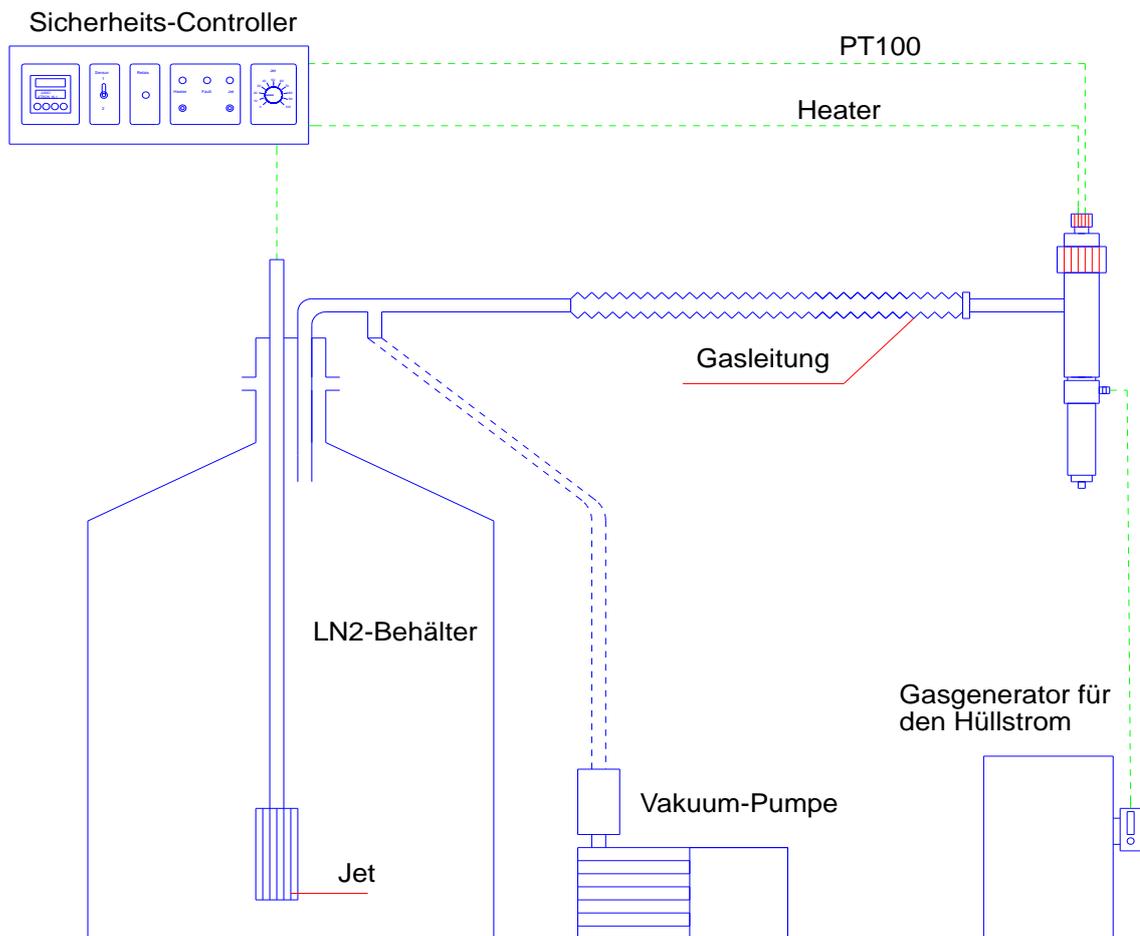
Anwendungsbeispiele

- Thermische Prüfung von kleinen Kunststoffproben, Metallen, Verbundwerkstoffen usw.
- Kühlung elektronischer Bauteile
- Schockgefrieren von biologischen Proben
- Temperieren bei Zug- oder Torsionsversuch
- Kühlen bei Diffraktometer

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 Wärmetauschers ein fest definierter Gasstrom mit einer fest definierten Temperatur als Kühlmittel zur Verfügung. Eine KALTGAS-Anlage kann innerhalb von wenigen Minuten einen -170°C kalten Gasstrom erzeugen. Der Einsatz unterschiedlicher Temperaturregler, die mit oder ohne Schnittstelle geliefert werden können, ermöglicht den optimalen, kundenspezifischen Aufbau eines KALTGAS-Systems. Je nach Anforderung des Kunden kann eine Temperaturstabilität kleiner $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$ erreicht werden. Mit dem Standard Sicherheits-Controller (SC5) erreicht man Temperaturstabilitäten kleiner $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$.

Neben der hohen Abkühlgeschwindigkeit und der guten Regelstabilität ist der modulare Aufbau ein weiterer wesentlicher Vorteil von KALTGAS - Anlagen. 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.

Bei dem KALTGAS-System Typ TGDH 40/50 ist ein zusätzlicher Hüllstromanschluss möglich. Dieser Hüllstrom umschließt den eigentlichen kalten N₂-Gasstrom, so dass kleine Proben im offenen Raum angeblasen werden können, ohne dass eine Vereisung auf der Probe entsteht.



Die Kaltgasanlage Typ TG-DH 40/50 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-DH / Jet = 500 Watt / Heater = 400Watt / Regelstabilität kleiner $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$**
 LN₂ Verbrauch = 0,6 l/h bis 6,5 l/h (Liter pro Stunde)
 Rohrleitung aus V2A, Länge 1,6 Meter,
 evakuierbar mit Vak. Pumpe
 Heber für LN₂-Behälter mit KF NW 50
Best. Nr: TG-DH-40/50

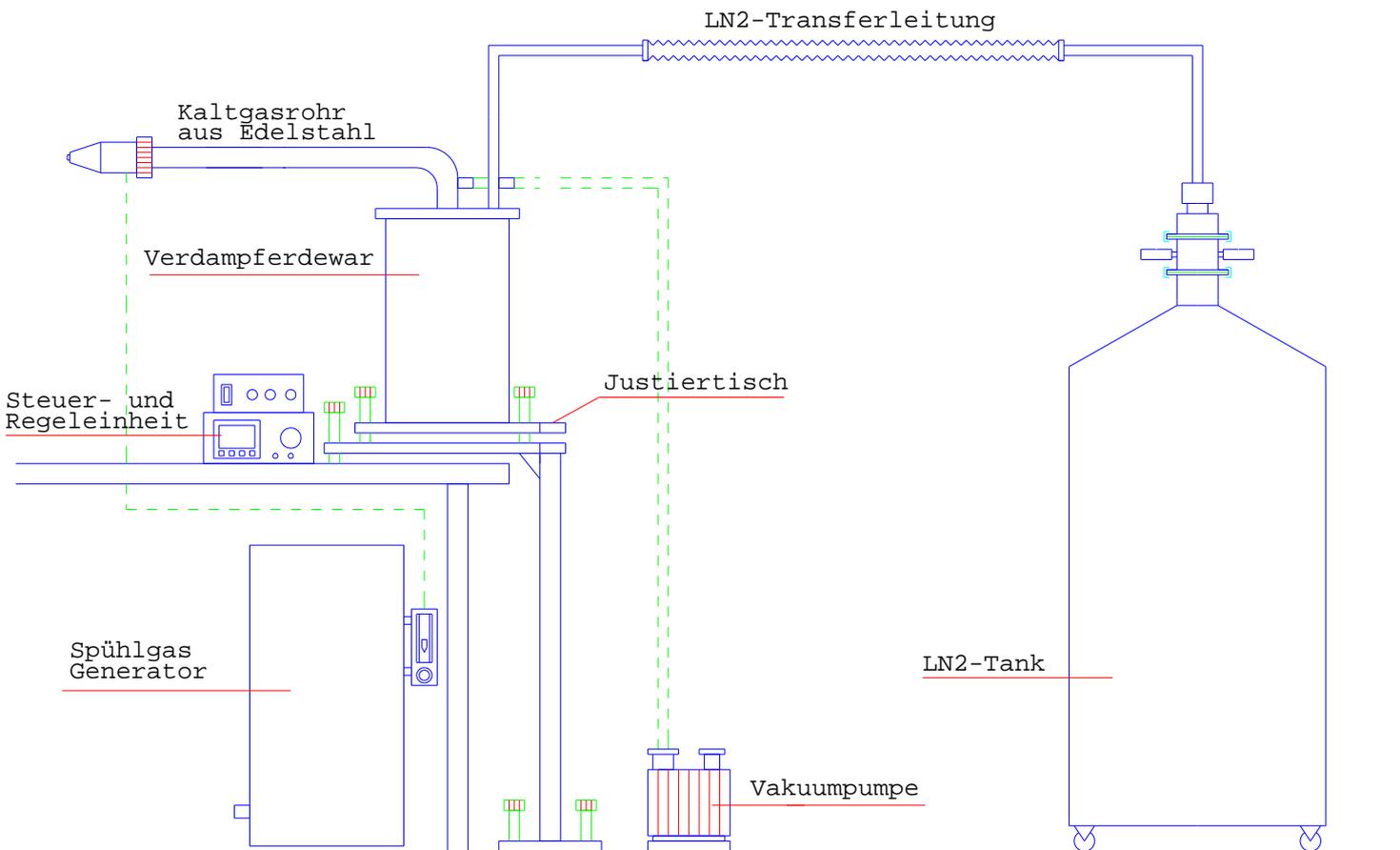
Zubehör LN₂-Behälter von 20 Liter bis 300 Liter Volumen, Hüllstromaufsatz verschiebbar,
 Gasgenerator für Hüllstrom

Weitere Leistungen von KALTGAS-Systemen auf Anfrage
Technische Änderungen vorbehalten



Tiefemperatur-Kühlsystem Typ TG-DD für kleine Probenkühlung mit Hüllstrommantel im Temperaturbereich von +50°C bis -155°(-170°)C gemessen am internen Temperaturfühler

**von
+50°C
KALTGAS**



**bis max.
-170°C
KALTGAS**

Tiefemperaturkühlsystem für Dauerkühlanwendungen von +50°C bis -155°C und nur Kühlung unregelt -170°C

Dieses KALTGAS-System ist für eine ununterbrochene Kühlanwendung im Temperaturbereich von -155°C bis +50°C ausgelegt, bei dem die zu kühlende Probe mittels eines Gasstromes angeblasen wird. Die tiefen Temperaturen werden durch den Einsatz von flüssigen Stickstoff erreicht, indem dieser in einen kalten Gasstrom verwandelt und anschließend mittels eines Wärmetauschers temperiert wird. So erhält man einen konstanten, temperierten Gasstrom mit dem das zu kühlende Objekt angeblasen wird. Ein zusätzlicher Hüllstrom umschließt den kalten Gasstrom, so dass Proben im freien Raum temperiert werden, ohne dass es auf der Probe zur Eisbildung kommen kann.

Anwendungsbeispiele

- Thermische Prüfung von kleinen Kunststoffproben, Metallen, Verbundwerkstoffen usw.
- Schockgefrieren von Proben
- Kühlen bei Diffractometer

KALTGAS ist ein Temperierungssystem, das auf der tiefen Temperatur des flüssigen Stickstoffes als Kältemittel aufbaut. Der flüssige Stickstoff wird in einem Verdampferdewar 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. Dieser tiefkalte Gasstrom wird anschließend durch eine vakuumisolierte Kaltgasleitung zu einem Wärmetauscher (Heater) geführt. Der Wärmetauscher hat die Aufgabe, den kalten Gasstrom auf die gewünschte Temperatur zu erwärmen. Somit steht am Ausgang des Wärmetauschers ein fest definierter Gasstrom mit einer fest definierten Temperatur als Kühlgas zur Verfügung. Eine KALTGAS-Anlage kann innerhalb von wenigen Minuten einen -155°C kalten Gasstrom erzeugen. Mit dem Standard-Sicherheits-Controller erreicht man eine Temperaturstabilität kleiner $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$.

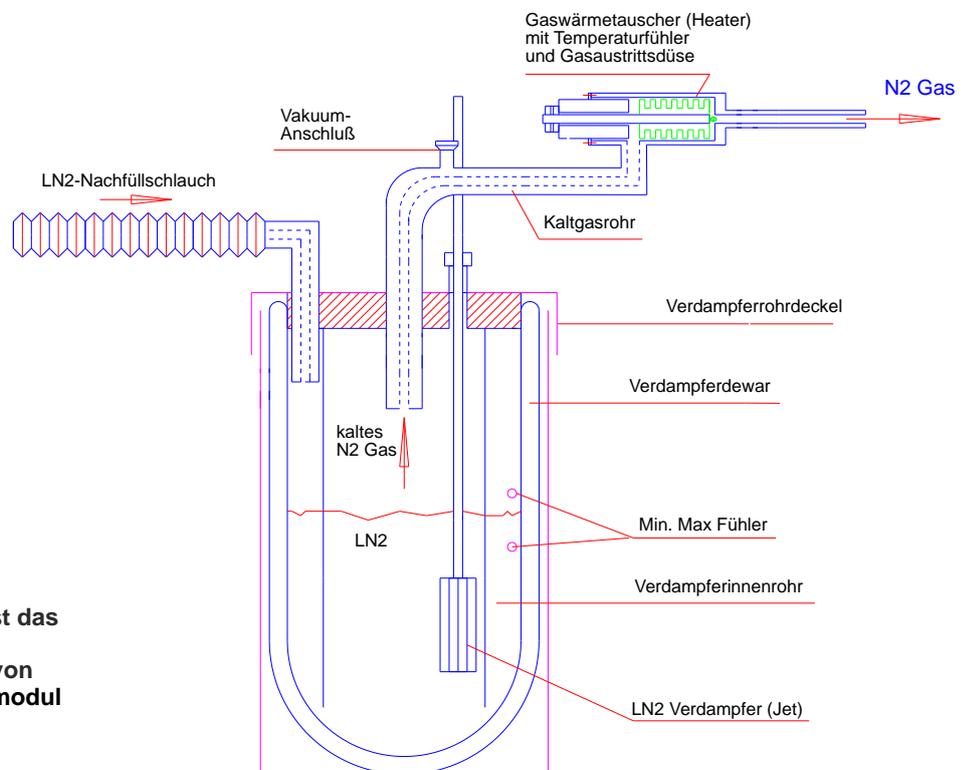
Der Verdampferdewar arbeitet unabhängig von dem LN2-Lagerbehälter. Der LN2-Lagerbehälter hat die Aufgabe, das LN2-Volumen im Verdampferdewar über ein automatisches Niveauregelgerät konstant zu halten. Wenn der LN2-Lagerbehälter leer ist, kann dieser gegen einen neuen Behälter getauscht werden, ohne dass die Gaserzeugung im Verdampferdewar unterbrochen werden muss. Je nach Größe des Verdampferdewars und der eingestellten Jet-Leistung, kann die Zeit zwischen zwei Nachfüllzyklen bis zu 1 Stunde liegen.

Neben unterschiedlichen Volumen des Verdampferdewars, ist auch die Kaltgasleitung in unterschiedlichen Ausführungen erhältlich. Die Kaltgasleitungen können z.B. als flexible V2A - Wellenschlauchausführung oder als vakuumisolierte, drehbare Glasleitungen geliefert werden.

Bei dem KALTGAS-System Typ TG-DD ist ein zusätzlicher, temperierter Hüllstromanschluss möglich. Dieser Hüllstrom umschließt den eigentlichen kalten N₂-Gasstrom, so dass kleine Proben im offenen Raum angeblasen werden können, ohne dass eine Vereisung auf der Probe entstehen kann.



Verdampferdewar mit Temperatur- und Niveauregulierung. Bei diesem Aufbau ist das Kaltgasrohr aus Metall, mit einem Temperierungsmodul für Temperaturen von $+50^{\circ}\text{C}$ bis -150°C . , ohne Temperierungsmodul nur Kühlung bis -170°C



Die Kaltgasanlage Typ TG-DD besteht aus einem Verdampferdewar mit LN₂-Verdampfer(Jet), einem N₂-Nachkühler, eingebauter Min - Max - Fühler für die LN₂-Nachfüllung, einem Temperaturregler mit Ist-und Sollwertanzeige, einem Sicherheits-Controller, einer evakuierbaren N₂ -Gasleitung mit eingebautem Nachheizmodul (Heater), einem eingebauten PT100 Temperaturfühler, einer Vakuumpumpe mit Zubehör, sowie einer konventionell, isolierte LN₂ - Leitung mit Heber für den LN₂ - Tank und LN₂-Magnetventil.

Technische Daten für

Typ TG-DD

- Jet = 200 Watt
- Heater = 300 Watt
- Standardtemperaturregler = Regelstabilität kleiner $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$
- LN₂ Verbrauch = 0,3 l/h bis 3 l/h (Liter pro Stunde)
- Rohrleitung V2A , Länge max. 1 Meter, evakuierbar mit Vak. Pumpe
- Heber für LN₂-Behälter mit KF NW 50
- Best. Nr: TG-DD**

Zubehör

- LN₂-Behälter von 20 Liter bis 300 Liter Volumen
- Gasgenerator für Hüllstrom

Weitere Leistungen von KALTGAS-Systemen auf Anfrage
Technische Änderungen vorbehalten



Tieftemperatur-Kühlsystem Typ TG-RD
für Reaktionsgefäße aus Glas
Temperaturbereich von +120°C bis -180°C
gemessen am internen Temperaturfühler

**von
+120°C
KALTGAS**

**+/-0°C
KALTGAS**

**bis max.
-180°C
KALTGAS**



Tieftemperaturkühlung für Reaktionsgefäße bis -180°C

Um den Forderungen nach schnellen Abkühlgeschwindigkeiten und tiefen Temperaturen nachkommen zu können, kann man mitunter von der konventionellen Thermostatenkühlung auf eine Flüssiggaskühlung wechseln. Für diesen Anwendungsfall hat KGW-ISOTHERM eine neue KALTGAS-Applikation entwickelt. Hierbei wird der Reaktor mittels tiefkaltem Stickstoffgas gekühlt und ermöglicht somit hohe Abkühlgeschwindigkeit.

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 Wärmetauschers ein fest definierter Gasstrom mit einer fest definierten Temperatur als Kühlmittel zur Verfügung. Dieser konstante Gasstrom wird durch eine Kühlwendel, die im Reaktionsgefäß eingehängt ist, geleitet und kühlt das im Gefäß befindliche Medium ab. Die Kühlwendel kann man durch einen Schnellverschluss an der Kaltgasanlage ankoppeln, so dass die Montage schnell und einfach durchgeführt werden kann. Dieses KALTGAS-System nennt man eine direkte Temperierung bei Reaktionsgefäßen.

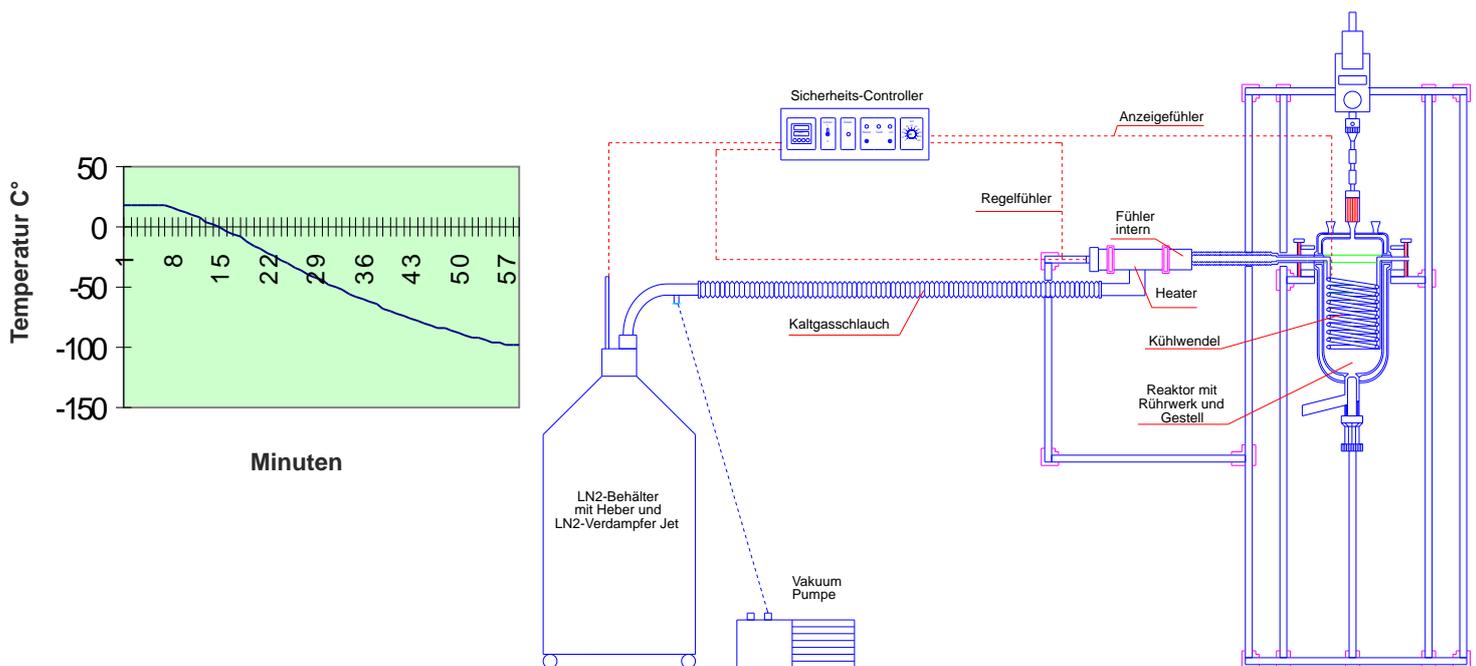
Bei diesem KALTGAS-System erreicht man die hohe Abkühlgeschwindigkeit des Mediums im Reaktionsgefäß durch den großen Temperaturunterschied zwischen dem kalten Gas und dem zu temperierenden Medium.

Eine KALTGAS-Anlage erzeugt innerhalb von wenigen Minuten einen -170°C kalten Gasstrom. Dieser extrem kalte Gasstrom ermöglicht eine schnelle Abkühlung des Mediums im Reaktionsgefäß. Mit dem Standard Sicherheits-Controller (SC5) wird eine Temperaturstabilität des Gasstromes kleiner $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$ im ausgeregelten Zustand erreicht.

Durch den Einsatz eines Kaskadenreglers, kann nicht nur die Gastemperatur, sondern auch die Mediumtemperatur im Reaktionsgefäß geregelt werden. Bei Annäherung der Ist- zur Sollwerttemperatur wird diese Temperaturdifferenz durch den Temperaturregler kontinuierlich verringert, so dass im ausgeregelten Zustand eine Temperaturstabilität von ca. $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$ erreicht werden kann.

Neben der hohen Abkühlgeschwindigkeit und der guten Regelstabilität ist ein weiterer wesentlicher Vorteil von KALTGAS - Anlagen ihr modulare Aufbau. Durch Austauschen einzelner Bauteile, wie z.B. der Gasleitung, des Jets oder des Heaters, kann sowohl die Kühlleistung, als auch die Abkühlgeschwindigkeit, verändert werden. Die Grundmodule, wie LN2-Behälter, Vakuumpumpe oder Temperaturregelung, bleiben unverändert.

Ein weiterer Vorteil liegt im Reaktionsgefäß. Dieses kann bei diesem Aufbau auch mit einem Ablassventil versehen werden. Da die Temperierung über Stickstoffgas erfolgt, ist ein Wechseln des Reaktionsgefäßes ohne den üblichen Problemen des Thermostatenöls möglich. Die Reinigung des Reaktionsgefäßes beschränkt sich nur noch auf den Reaktionsraum des Gefäßes und nicht mehr auf die zusätzliche Reinigung des Temperiermantels.



In einem Reaktionsgefäß werden 1,5 Liter Methanol innerhalb von ca. 50 Minuten von $+20^{\circ}\text{C}$ auf -95°C abgekühlt. Der LN2-Verbrauch während der Abkühlphase liegt bei 5 – 6 Liter LN2. Um das Methanol auf -95°C zu halten, benötigt der Reaktor nur noch ca. 1,2 Liter LN2 pro Stunde.

Technische Daten für

Typ TG-RD

Jet = 500 Watt
 Heater = 400Watt
 Reaktor = 2 Liter Volumen vakuumisoliert mit einem Sichtstreifen
 Deckel = 3 x NS 29/32 seitlich / mittig 1 x NS 29/32 ; vakuumisoliert
 Gestell aus Aluminium
 Rohrleitung aus V2A , Länge 1,5 Meter, evakuierbar mit Vak. Pumpe
 Heber für LN2-Behälter mit KF NW 50
Best. Nr: TG-RD 40/50

Zubehör

LN2-Behälter von 20 Liter bis 300 Liter Volumen
 Rührer , Rührwerk und Rührverschluss
 Reaktoren mit größeren Volumen

**Weitere Größen von Reaktoren und Kaltgasleistungen auf Anfrage
 Technische Änderungen vorbehalten**



Tieftemperatur-Kühlsystem Typ TG-RID
für Reaktionsgefäße aus Glas
Temperaturbereich von +120°C bis -180°C
gemessen am internen Temperaturfühler

**von
+120°C
KALTGAS**

**+/-0°C
KALTGAS**

**bis max.
-180°C
KALTGAS**



Indirekte Tieftemperaturkühlung für Reaktionsgefäße von + 120°C bis – 180°C

Um den Forderungen nach hohen Abkühlgeschwindigkeiten und tiefen Temperaturen nachkommen zu können, kann man mitunter von der konventionellen Thermostatenkühlung auf eine für diese Aufgabe entwickelte Flüssiggaskühlung wechseln. Für diesen Anwendungsfall hat KGW-ISOTHERM eine neue KALTGAS–Applikation konzipiert. Hierbei wird der Reaktor mittels tiefkaltem Stickstoffgas gekühlt und ermöglicht somit eine hohe Abkühlgeschwindigkeit. Die einfache Handhabung und hohe Betriebssicherheit vereinfachen den Einstieg in diese Kühltechnologie.

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 Wärmetauschers ein fest definierter Gasstrom mit einer fest definierten Temperatur als Kühlmittel zur Verfügung. Dieser konstante Gasstrom wird durch den Temperiermantel des Reaktionsgefäßes geleitet und kühlt das im Gefäß befindliche Medium ab. Dieses KALTGAS-System bezeichnet man als eine indirekte Temperierung von Reaktionsgefäßen.

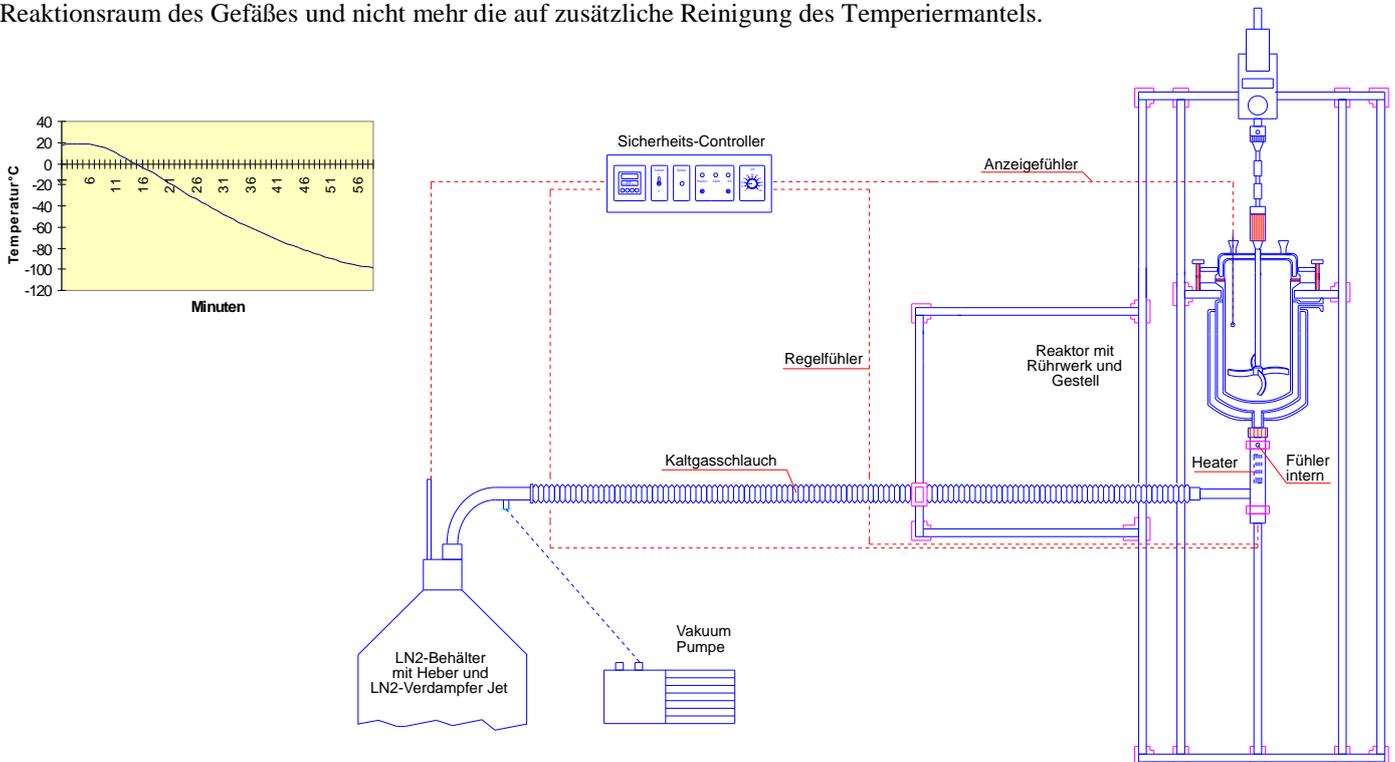
Bei diesem KALTGAS-System erreicht man die hohe Abkühlgeschwindigkeit des Mediums im Reaktionsgefäß durch die großen Temperaturunterschiede zwischen dem kalten Gas und dem zu temperierenden Medium.

Eine KALTGAS-Anlage erzeugt innerhalb von wenigen Minuten einen -170°C kalten Gasstrom. Dieser extrem kalte Gasstrom ermöglicht eine schnelle Abkühlung des Mediums im Reaktionsgefäß. Mit dem Standard Sicherheits-Controller (SC5) wird eine Temperaturstabilität des Gasstromes kleiner $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$ im ausgeregelten Zustand erreicht.

Durch den Einsatz eines Kaskadenreglers, kann nicht nur die Gastemperatur, sondern auch die Mediumtemperatur im Reaktionsgefäß geregelt werden. Bei Annäherung der Ist- zur Sollwerttemperatur wird diese Temperaturdifferenz durch den Temperaturregler kontinuierlich verringert, so dass im ausgeregelten Zustand eine Temperaturstabilität von ca. $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$ erreicht werden kann.

Neben der hohen Abkühlgeschwindigkeit und der guten Regelstabilität, ist ein weiterer wesentlicher Vorteil von KALTGAS-Anlagen der modulare Aufbau. Durch Austauschen einzelner Bauteile wie z.B. der Gasleitung, des Jet oder des Heater, kann die Kühlleistung wie auch die Abkühlgeschwindigkeit verändert werden. Die Grundmodule, wie LN2-Behälter, Vakuumpumpe oder Temperaturregelung, bleiben unverändert.

Ein weiterer Vorteil liegt im Kältemittel selbst. Das Stickstoffgas ist inert und somit ist ein Wechseln des Reaktionsgefäßes ohne den üblichen Problemen des Thermostatenöls möglich. Auch die Reinigung des Reaktionsgefäßes beschränkt sich nur noch auf den Reaktionsraum des Gefäßes und nicht mehr die auf zusätzliche Reinigung des Temperiermantels.



In einem Reaktionsgefäß werden 1,5 Liter Methanol innerhalb von ca. 60 Minuten von $+20^{\circ}\text{C}$ auf -95°C abgekühlt. Der LN2-Verbrauch während der Abkühlphase liegt bei 5 – 6 Liter LN2. Um das Methanol auf einer Temperatur von -95°C zu halten, werden nur noch ca. 1,2 Liter LN2 pro Stunde benötigt.

Technische Daten für

Typ TG-RID

Jet = 500 Watt

Heater = 400Watt

Reaktor = 2 Liter Volumen vakuumisoliert mit einem Sichtstreifen

Deckel = 3 x NS 29/32 seitlich /mittig 1 x NS 29/32 ; vakuumisoliert

Gestell aus Aluminium

Rohrleitung aus V2A , Länge 1,5 Meter, evacuierbar mit Vak. Pumpe

Heber für LN2-Behälter mit KF NW 50

Best. Nr: TG-RID 40/50

Zubehör

LN2-Behälter von 20 Liter bis 300 Liter Volumen

Rührer , Rührwerk und Rührverschluß

Reaktoren mit größeren Volumen

**Weitere Größen von Reaktoren und Kühlleistungen auf Anfrage
Technische Änderungen vorbehalten**



Sicherheits-Controller für Tieftemperatur-Kühlsysteme mit zwei Temperaturfühleranschlüssen für einen Temperaturbereich von +120°C bis -196°C

von
+/- 120°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 Temperatfühler 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)



Sicherheits - Leistungsteller für einfache Tieftemperatur-Kühlsysteme



**KALTGAS
bis
-180°C**

Sicherheits-Controller SL 1

Der Sicherheits-Controller SL 1 besteht aus zwei Funktionskomponenten.

Die erste 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)

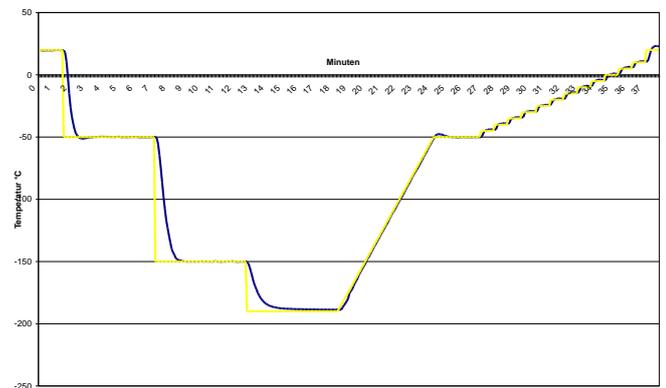
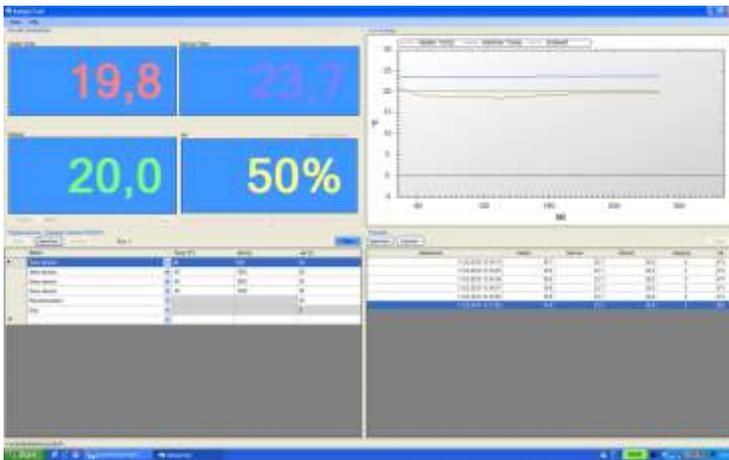
Die zweite Komponente ist die Sicherheitsüberwachung des LN₂-Verdampfers. Hierbei wird der Heizstab des LN₂-Verdampfers auf die fest eingestellte Sicherheitsgrenztemperatur überwacht. Sollte die interne Temperatur des Heizstabes (Jet) über die eingestellte Sicherheitsgrenztemperatur ansteigen, so schaltet die Sicherheitseinrichtung die Kaltgasanlage aus und gibt Alarm. Die Anlage kann nur manuell wieder eingeschaltet werden.



KALTGAS TOOL 4.04

Software zur Regelung von Kaltgasanlagen

Die Programmoberfläche ist in der folgenden Grafik dargestellt:



Geräteeinstellungen.

Fühlertyp und einstellen

- Linearisierung
- Offset: "0" Punktverschiebung
- 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

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.





Gasregulierungsmodul für den Einsatz bei Kaltgas-Anlagen von +20°C bis +180°C

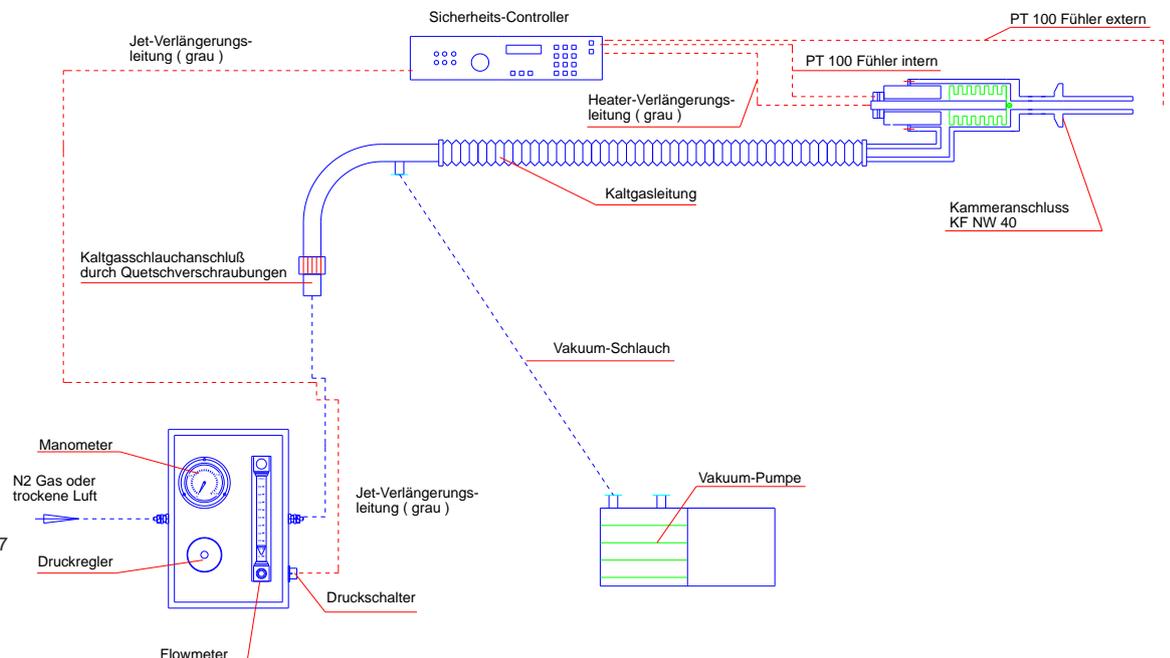


Gasregulierungsmodul

Bei längeren Anwendungen von Kaltgas-Anlagen oberhalb von +20°C ist manchmal der Einsatz von LN2 als Trägermedium zu teuer und aufwendig. Speziell wenn Plustemperaturen z. B. in einer Temperierkammer über einen längeren Zeitraum gefahren werden, ist der Einsatz von N2-Gas oder getrockneter Luft in Verbindung mit einem Gasregulierungsmodul eine kostengünstige Lösung. Statt Gas aus verdampftem LN2, wird N2-Gas oder getrocknete Luft in den Kaltgasschlauch eingeblasen. Um dieses N2-Gas oder die getrocknete Luft vom Druck und Volumen regeln zu können, schaltet man ein Gasregulierungsmodul zwischen die Gasversorgungsleitung und dem Kaltgasschlauch. Der Druck wird über den Feindruckminderer geregelt und das Volumen über das Flowmeter .

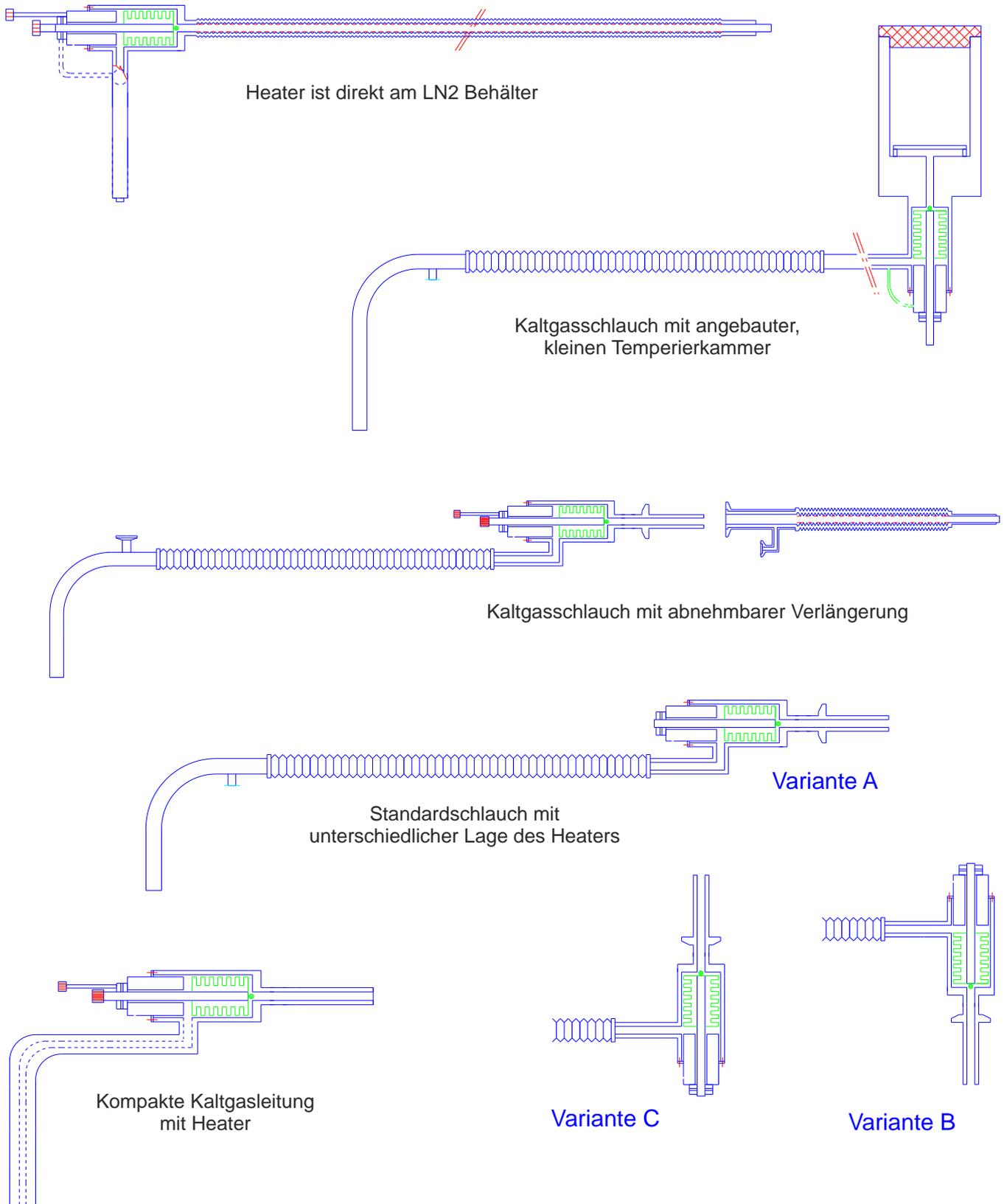
Um die Sicherheitsüberwachung (Eingangsdruk N2-Gas oder getrocknete Luft) durch den Sicherheits-Controller SC 5 zu gewährleisten, wird das Verlängerungskabel des Jets an das Gasregulierungsmodul angeschlossen. Fällt der Gaseingangsdruck unter 0,3 bar, schaltet die Sicherheitseinrichtung des Sicherheits-Controller SC 5 die Kaltgasanlage aus und gibt Alarm. Die Anlage kann nur manuell wieder eingeschaltet werden.

Gasregulierungsmodul klein Volumen einstellbar von 10 bis 100 Liter pro Minute.
Gasregulierungsmodul groß Volumen einstellbar von 40 bis über 200 Liter pro Minute.



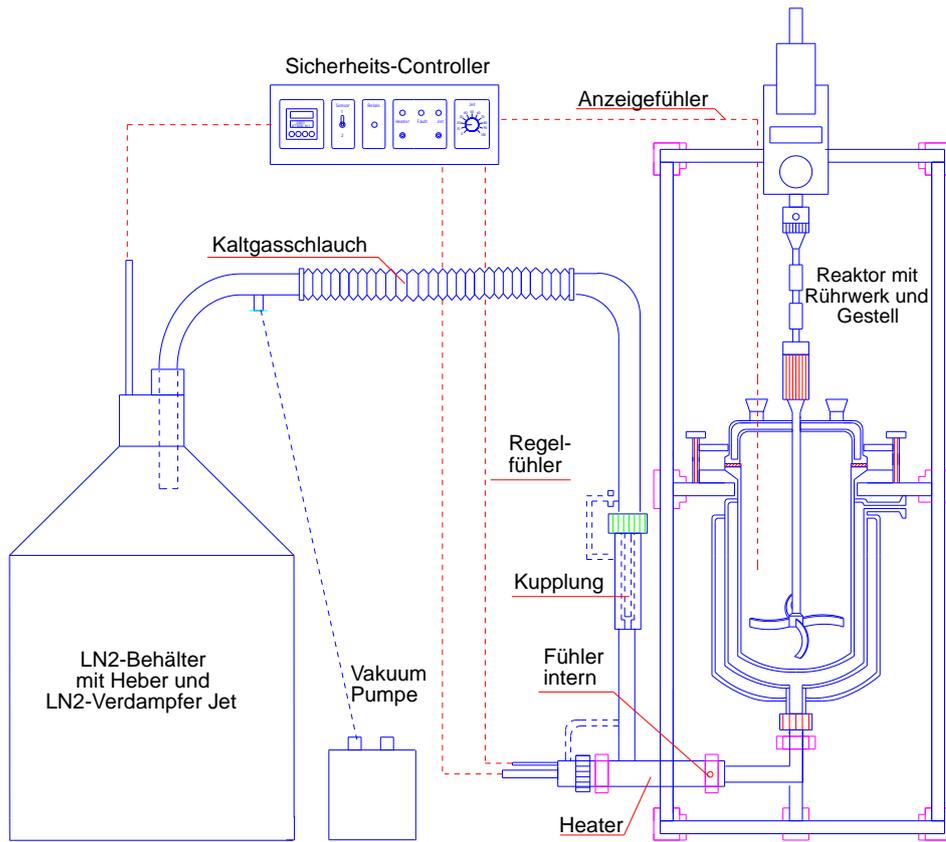
Sonderausführungen von Kaltgas - Schläuchen

Kaltgasschläuche werden aus vorgefertigten Modulen hergestellt. Dieses ermöglicht ohne großen Aufwand auf kundenspezifische Wünsche und Ausführungen einzugehen. Anbei finden Sie einige Beispiele von modifizierten Schläuchen .





Sonder Kaltgasanlagen



Typ TG-RID-S1

Kaltgasanlage mit Reaktor in kompakter Bauweise für den Einsatz in einem Laborabzug für den Temperaturbereich von +120°C bis -180°C gemessen am internen Fühler. Die Kaltgasanlage ist mit einer Kupplung versehen, damit die

Typ TG-KKK-S1

Kaltgasanlage mit angebauter vakuumisolierten Kammer zur Temperierung von kleinen Proben wie z.B. Kerbschlagproben, Kryoampullen, kleine technische Bauteile für den Temperaturbereich von +120°C bis -180°C gemessen am Regelfühler. Die komplette Kaltgasanlage ist fahrbar.

