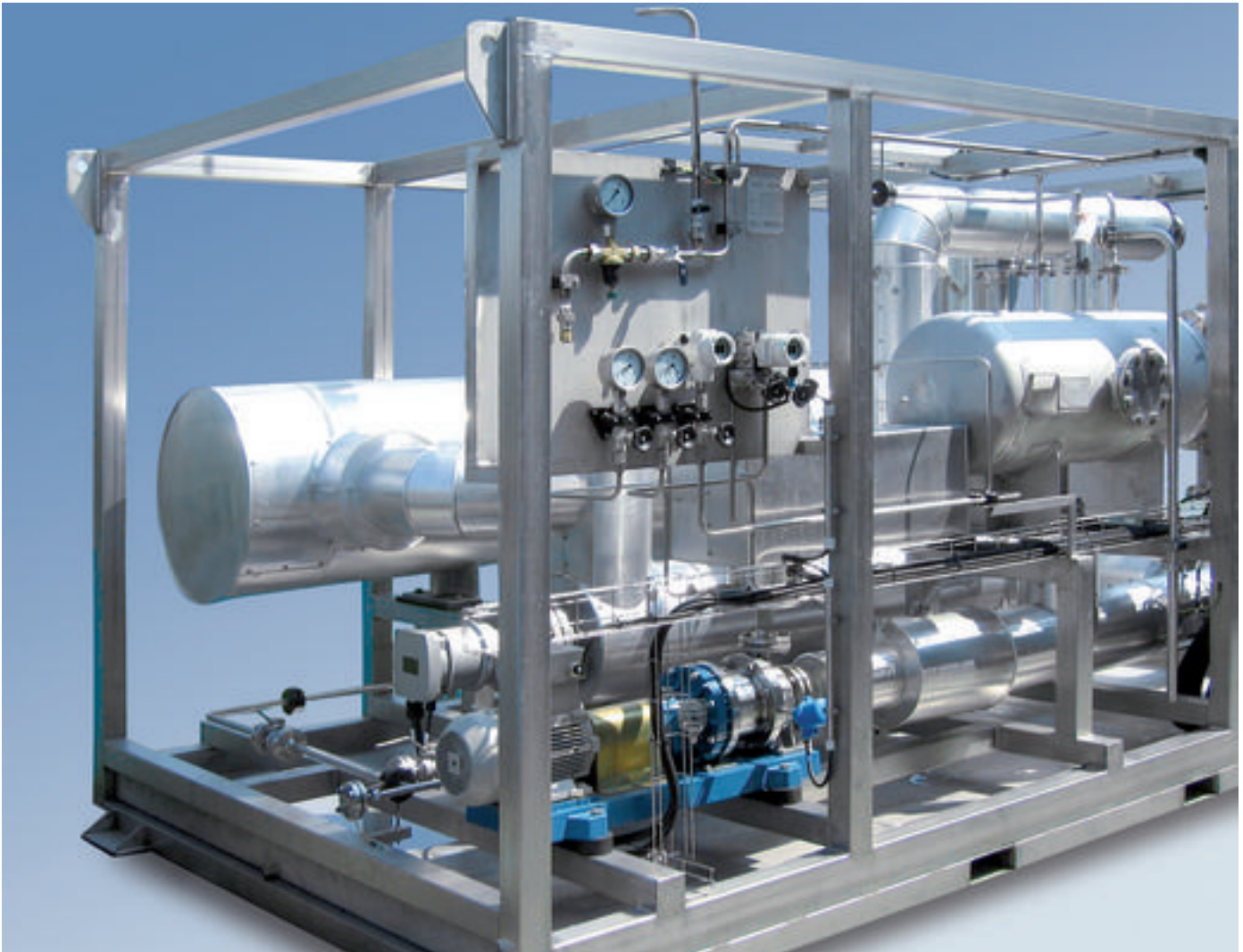




Hohe Effizienz durch tiefe Temperaturen

Cryocontrol – optimiert Syntheseverfahren in der Pharmazie und Feinchemie



Optimierungsmöglichkeiten, die keinen kalt lassen

In der modernen Pharmazie und Feinchemie (z. B. bei der Wirkstoffproduktion) werden in Reaktoren oft sehr niedrige Prozesstemperaturen benötigt. Sie helfen dabei, Syntheschritte gezielt zu steuern oder die Produktausbeute zu erhöhen. Temperaturanforderungen von bis zu -100 °C sind dabei keine Seltenheit. In der Regel sind im selben Verfahrensschritt auch hohe Prozesstemperaturen gefragt. Genau diese kontrollierte Kälte oder Wärme liefert das Cryocontrol-Verfahren von Messer. Es erfüllt den Wunsch nach hoher Auslastung und kurzen Zykluszeiten bei möglichst rascher Umtemperierung und geringen Regelabweichungen. Genauso selbstverständlich sind die hohe Zuverlässigkeit und der geringe Wartungsbedarf, was eine Cryocontrol-Anlage zu einer nahezu idealen Kältequelle macht.

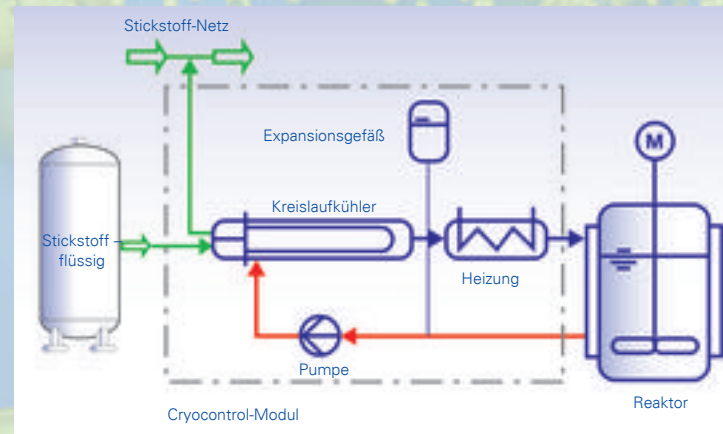
Cryocontrol – effizient und wirtschaftlich temperieren

Das Cryocontrol-Verfahren nutzt die Kälte des flüssigen Stickstoffs, der auf Grund seiner physikalischen Eigenschaften ein perfektes



Mischbehälter für Hoch- und Tieftemperaturreaktionen

Kühlmedium darstellt. Das Verfahrensprinzip ist einfach, aber effizient: Zwischen die Kältequelle Stickstoff und den Reaktor wird ein sekundärer Wärmeträgerkreislauf geschaltet. Dieser Wärmekreislauf ermöglicht – bei geeigneter Wahl des Wärmeträgermediums – sowohl das Kühlen als auch das Beheizen des Reaktors.



Verfahrensschema Cryocontrol-Prozess

Im Kühlmodus wird der Wärmeträgerkreislauf mit flüssigem Stickstoff gekühlt. Der Stickstoff verdampft beim Wärmeübergang und ist nach dem Anwärmen für weitere Applikationen verwendbar, z. B. für die Inertisierung. Im Heizmodus wird die Stickstoffzufuhr unterbrochen, das Anwärmen des Wärmeträgers erfolgt über einen Strömungserhitzer.

Durch die geringe Temperaturdifferenz zwischen Kühlmedium und Produkt wird der Reaktorinhalt sehr schonend und gleichmäßig temperiert. So ist auch die Synthese von temperaturempfindlichen Produkten möglich.

Stickstoff – viele Pluspunkte bei Minusgraden

Konventionellen Kältemaschinen ist das Cryocontrol-Verfahren in mehrfacher Hinsicht überlegen – speziell bei Anwendungen im Tieftemperaturbereich. So müssen die Kompressoren von Kältemaschinen extrem leistungsstark sein, um überhaupt auf die benötigten Tiefsttemperaturen zu kommen.

Mit den Leistungsanforderungen steigen aber auch die Investitionskosten erheblich. Hinzu kommt, dass sich die Investition in Kältekompressoren nur selten rechnet, weil der Kühlbedarf meist nicht permanent, sondern lediglich für eine zeitlich begrenzte Produktionskampagne benötigt wird.

Gleichzeitig unterliegen die Kompressoren einem erhöhten Verschleiß, da sie ständig an- und abgestellt werden, um den schnellen Wechsel von Kühl- und Heizphasen zu bewältigen. Genau das ist aber notwendig, um die in der Regel gewünschten Batchreaktionen durchzuführen.

Wenig Wartung, viel Sicherheit

Beim Cryocontrol-Verfahren kommen nur sehr wenige bewegte Teile zum Einsatz. Verschleiß und Wartungsaufwand sind dementsprechend gering. Der einfache Verfahrensaufbau verbessert außerdem die Verfügbarkeit der Anlage, die sich durch eine redundante Pumpenausführung nochmals steigern lässt: Diese sorgt dafür, dass bei einem Ausfall der Kühlung keine unkontrollierte exotherme Reaktion abläuft. Eine Beschädigung der Anlage – oder des zum Teil kostspieligen Reaktorinhaltes – sind damit ausgeschlossen.

Auch unter ökologischen Gesichtspunkten ist das Cryocontrol-Verfahren attraktiv: Die zentrale und wirtschaftliche Erzeugung von Stickstoff steht hier der dezentralen, elektrischen Anschlussleistung von Kompressoren gegenüber. Darüber hinaus kommen ggf. kritische Kältemittel wie Ammoniak oder halogenierte Kohlenwasserstoffe gar nicht erst zum Einsatz.

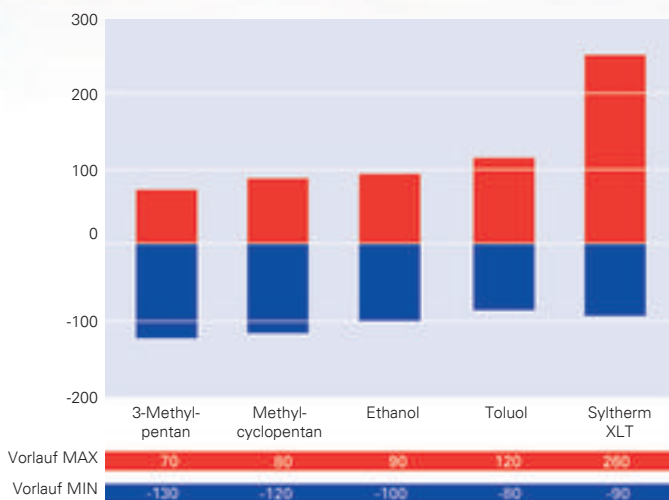
Der passende Wärmeträger

Die mögliche Einsatzbreite des Cryocontrol-Verfahrens wird entscheidend von den physikalischen Eigenschaften des Wärmeträgers bestimmt. Zentrale Auswahlkriterien sind dabei:

- gute Wärmeübergangseigenschaften
- geringe Viskosität, speziell im Tieftemperaturbereich
- niedriger Schmelzpunkt
- hoher Siedepunkt
- gute Umweltverträglichkeit

Dem entsprechend gibt es unterschiedliche, in der Praxis etablierte Medien:

Temperatur [°C]



Einsatztemperaturbereiche für verschiedene Wärmeträger

Auf den Punkt gebracht

Das Cryocontrol-Verfahren ist immer dann eine optimale Lösung, wenn im kryogenen Temperaturbereich

- niedrige und mittlere Durchschnittskühlleistungen oder
- große Spitzenkühlleistungen benötigt werden. Insbesondere bei Produktionen in Batches und/oder Kampagnen spielt Cryocontrol seine Vorteile gegenüber mechanischen Kälteanlagen voll aus.

Gerne zeigen wir Ihnen, wie Sie die Stärken von Cryocontrol-Anlagen für Ihre Aufgabestellungen nutzen können – und das nicht nur auf dem Papier: Unsere Pilotanlage steht Ihnen für Tests oder eine erste Bemusterungskampagne zur Verfügung.



Cryocontrol-Pilotanlage für Kundenversuchs- und Bemusterungskampagnen



Messer Industriegase GmbH
Limespark
Otto-Volger-Straße 3c
65843 Sulzbach
Tel. +49 (0) 6196 7760-200
Fax +49 (0) 6196 7760-280
info.de@messergroup.com
www.messer.de

Part of the **Messer World** ■ ■ ■