

Building the **GOLD** standard of service and quality  
in cryogenic storage equipment.



**Auguste Cryogenics**  
Instrukcja obsługi

**AC Butle na gaz ciekły**

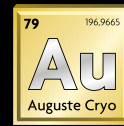
**AC 70 - AC 240**

Wersje niskociśnieniowe

z/bez regulatora zwiększenia ciśnienia. Re-  
gulator



**Auguste**  
**Cryogenics**



**Instrukcja obsługi – przed rozpoczęciem użytkowania, prosimy o dokładneprzeczytanie niniejszej instrukcji.**

**Nie należy użytkować ani przeprowadzać żadnej konserwacji tego produktu przed zapoznaniem się z niniejszą instrukcją. Nie wolno pozwalać osobom nieprzeszkolonym używać lub obsługiwać niniejsze urządzenie.**

**Należy zapoznać się z dokumentem "Safety-First" (AC-202) firmy Auguste Cryogenics, dotyczącym obchodzenia się z materiałami kriogenicznymi.**

**W przypadku nie rozumienia niniejszej instrukcji, należy skontaktować się ze swoim dostawcą w celu uzyskania dodatkowych informacji.**

Producent:

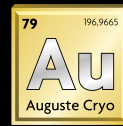


Auguste Cryogenics Slovakia s.r.o.  
Aréal U. S. Steel | 044 54 Koszyce | Słowacja

Telefon: +421 55 72771-24

Faks: +421 55 72771-57

E-mail: [cs.eu@augustecryogenics.com](mailto:cs.eu@augustecryogenics.com)



# 1. Spis treści

1.	Ogólne instrukcje bezpieczeństwa .....	4
2.	Opis produktu .....	5
3.	Schemat funkcjonalny .....	6
4.	Obchodzenie się ze zbiornikiem.....	7
5.	Urządzenia zabezpieczające .....	7
6.	Funkcjonowanie .....	8
7.	Opis komponentów.....	9
8.	Napełnianie zbiornika .....	11
9.	Wypływ cieczy ze zbiornika.....	13
10.	Konserwacja .....	13
11.	Sprawdzanie wydajności zbiornika.....	14
12.	Testowanie NER.....	14
13.	Części zamienne .....	14
14.	Wyposażenie dodatkowe .....	15
15.	Czyszczenie, wycofanie z eksploatacji .....	15

# 1. Ogólne instrukcje bezpieczeństwa



## Niebezpieczeństwo ciśnienia

Zbiorniki, objęte niniejszym dokumentem, zawierają skroplony gaz pod ciśnieniem. Nagły spadek tego ciśnienia może spowodować obrażenia przez wyrzucenie zimnego gazu lub cieczy albo przez wyrzucenie części podczas eksploatacji. Nie wolno podejmować żadnych prób naprawy tych zbiorników, dopóki całe ciśnienie nie zostanie zredukowane, a zawartość nie wyparuje, aby nie dopuścić do wzrostu ciśnienia.



## Ekstremalnie niska temperatura - należy chronić oczy i odślonięte części skóry

Przypadkowy kontakt skóry lub oczu z jakąkolwiek cieczą kriogeniczną lub zimnym gazem może spowodować obrażenia podobne do odmrożeń. Należy chronić oczy i osłaniać skórę podczas obsługi zbiornika lub przelewania cieczy oraz w każdym przypadku, gdy możliwy jest kontakt z cieczą, zimnymi rurami i zimnym gazem. Podczas pobierania cieczy lub gazu należy stosować okulary ochronne lub osłonę twarzy. W celu ochrony skóry zaleca się noszenie długich rękawów i rękawiczek, które można łatwo zdjąć. Ciecz kriogeniczna jest bardzo zimna i w normalnym ciśnieniu atmosferycznym osiąga temperaturę poniżej minus 184°C.



## Ryzyko uduszenia

Sprzęt należy przechowywać w dobrze wentylowanym miejscu - Chociaż gazy, stosowane w tych zbiornikach, są nietoksyczne i niepalne, oni mogą spowodować uduszenie w zamkniętym przestrzeniach bez odpowiedniej wentylacji. Atmosfera, która nie zawiera wystarczającej ilości tlenu do oddychania, może spowodować zawroty głowy, utratę przytomności, a nawet śmierć. Gazy te nie mogą być wykryte przez ludzkie zmysły i będą wdychane niezauważalnie, tak jakby były powietrzem. Należy zapewnić odpowiednią wentylację w miejscu stosowania tych gazów, a zbiorniki z cieczami przechowywać na zewnątrz lub tylko w dobrze wentylowanych pomieszczeniach.



## Zagrożenie pożarem i wybuchem

Gdy zbiornik jest eksploatowany z użyciem tlenu, istnieje zwiększone ryzyko pożaru i wybuchu.



## Zapobieganie zanieczyszczeniom

Stosować wyłącznie części zamienne, zalecane przez firmę Auguste Cryogenics. Używane wyposażenie dodatkowe należy utrzymywać w czystości. Należy upewnić się, że części zamienne i wyposażenie dodatkowe są właściwie oczyszczone, aby zapobiec zanieczyszczeniu. Informacje na temat czyszczenia można znaleźć w dokumencie "ISO 23208 - Zbiorniki kriogeniczne - Czystość podczas użytkowania" lub w równoważnych specyfikacjach czyszczenia przemysłowego.

## Instalacja sekcyjnych zaworów nadmiarowych

Należy upewnić się, że na rurociągach i/lub armaturze zainstalowane są zawory nadmiarowe. Aby uniknąć uwięzienia cieczy między dwoma potencjalnie zamkniętymi zaworami, w danej sekcji należy zastosować zawór nadmiarowy. Niezastosowanie się do tego wymogu może spowodować poważne obrażenia, a nawet śmierć.



**UWAGA:** W celu uzyskania szczegółowych informacji na temat obchodzenia się z cieczami kriogenicznymi należy zapoznać się z publikacją "Compressed Gas Association" (CGA): •P-12 "Safe Handling of Cryogenic Liquids" dostępnej w Compress Gas Association, 1235 Jefferson Davis Highway, Arlington, VA 22202 oraz do •Accident prevention rule VBG 17 - Pressure-Gas •Accident prevention rule VBG 61 - Gas. Obie publikacje oparte są na dokumentach opublikowanych przez stowarzyszoną organizację zawodową i są dostępne w wydawnictwie Carl Heymann, Köln/Berlin.

## 2. Opis produktu

Zbiorniki Auguste Cryogenics (AC) są przenośnymi, izolowanymi próżniowo zbiornikami ciśnieniowymi, przeznaczonymi do przechowywania głęboko schłodzonych, skroplonych gazów takich jak azot, tlen i argon. One zostały zaprojektowane zgodnie z normą EN 1251 oraz Dyrektywami Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/35/UE i 2008/68/WE. Są to urządzenia ciśnieniowe o pojemności do 1000 L, odpowiednie do transportu gazów skroplonych zgodnie z ADR/RID/ GGVS Załącznik A, Część II, Klasa 2. W konstrukcji tych zbiorników zastosowano najbardziej zaawansowane metody produkcji, które gwarantują jakość, niezawodność i bezpieczeństwo podczas eksploatacji.

Zbiorniki AC są urządzeniami służącymi do zaopatrywania w gazy w stanie ciekłym. Butle serii AC 70 do AC 240 mogą zapewnić ciągłe pobieranie cieczy w ilości do 20 litrów podczas pracy z tlenem, azotem lub argonem. Maksymalne ciśnienie robocze może wynosić do 10 bar, z zastrzeżeniem dopuszczenia. Automatycznie działający układ stabilizacji ciśnienia zapewnia wystarczające ciśnienie napędowe dla cieczy w zbiorniku.

Kod i grupy gazów:

- 3 A 1951 Argon (Ar), ciekły, kriogeniczny
- 3 A 1977 Azot (N<sub>2</sub>), ciekły, kriogeniczny
- 3 O 1073 Tlen (O<sub>2</sub>), ciekły, kriogeniczny



**Uwaga! Przechowywanie, napełnianie lub używanie produktów, przeznaczonych do innych cieczy, chemikaliów lub gazów jest niedozwolone!**

Zasadniczo butle na gaz ciekły są dostępne w zakresie pojemności od 70 do 240 litrów w konfiguracjach nisko-, średnio- i wysokociśnieniowych. Wysoką jakość naszych produktów jest gwarantowana, m.in., przez system zapewnienia jakości zgodny z ISO 9001.

Typ		AC 70 PB	AC 120	AC 120 PB	AC 160	AC 180	AC 180- 26"	AC 180- 26" PB	AC 240	AC 240 PB
Pojemność (w litrach)	Brutto	73	126	126	168	186	190	190	253	253
	Użyteczna	70	120	120	160	180	180	180	240	240
Ciśnienie robocze std.   max. (bar)		1.5   10	1.5   10	1.5   10	1.5   10	1.5   10	1.5   10	1.5   10	1.5   10	1.5   10
Nominalny wskaźnik szybkości odparowania <sup>2</sup> (%)		3.5	2.3	2.4	1.5	1.3	1.3	1.3	1.4	1.4
Wskaźnik prędkości wypływu cieczy <sup>3</sup> (l/min)		6	6	6	6	6	15	15	20	20
Urządzenia zabez- pieczające (bar)	Nadciśnieniowy zawór bezpieczeństwa	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
	Membrana bezpieczeństwa zbiornika wewnętrznego	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8
	Ustawienie zwiększania ciśnienia <sup>4</sup>	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Waga <sup>1</sup> (kg)	Pusta	73	103	105	121	137	120	122	144	146
	Pełna (N <sub>2</sub> )	129	200	202	250	282	265	267	338	340
Wymiary (mm)	Średnica	508	508	508	508	508	660	660	660	660
	Wysokość	1080	1430	1430	1640	1780	1350	1350	1535	1535
Kółka <sup>5</sup>		4	5	5	-	-	5	5	5	5
Zwiększenie ciśnienia		usta- wiony na 1 bar	nie ma	usta- wiony na 1 bar	nie ma	nie ma	nie ma	usta- wiony na 1 bar	nie ma	usta- wiony na 1 bar

<sup>1</sup> dopuszczalna niedokładność pomiaru +/- 2%.

<sup>3</sup> przy 1 bar w zbiorniku

<sup>5</sup> kółka niemagnetyczne do urządzeń MRT dostępne na zamówienie

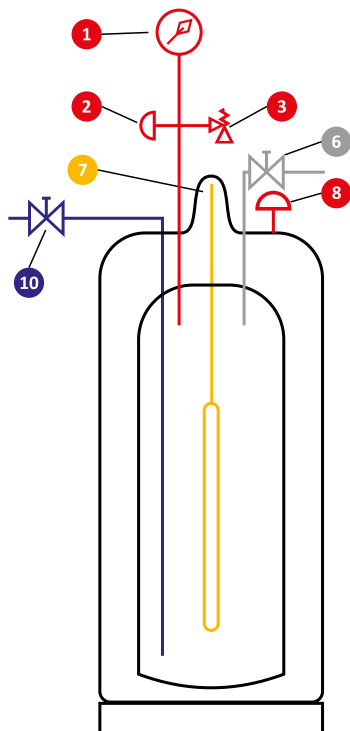
<sup>2</sup> % wentylowanego NER w oparciu o dzienną użytkową pojemność cieczy

<sup>4</sup> w stosownych przypadkach

*Specyfikacje mogą ulec zmianie bez uprzedzenia.*

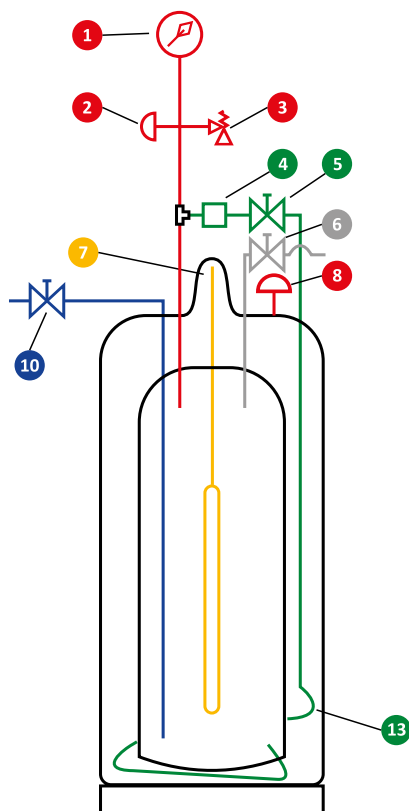
### 3. Schemat funkcjonalny

#### a) Butla na gaz ciekły bez systemu zwiększania ciśnienia



- 1 Manometr ciśnieniowy
- 2 Membrana bezpieczeństwa zbiornika wewnętrznego
- 3 Ciśnieniowy zawór bezpieczeństwa
- 6 Zawór odpowietrzający (VENT)
- 7 Czujnik poziomu cieczy
- 8 Membrana bezpieczeństwa zbiornika zewnętrznego
- 10 Zawór napełniania i wypływu cieczy (LIQUID)

#### a) Butla na gaz ciekły z systemem zwiększania ciśnienia



- 1 Manometr ciśnieniowy
- 2 Membrana bezpieczeństwa zbiornika wewnętrznego
- 3 Ciśnieniowy zawór bezpieczeństwa
- 4 Regulator zwiększania ciśnienia
- 5 Zawór zwiększania ciśnienia (PB)
- 6 Zawór odpowietrzający (VENT)
- 7 Czujnik poziomu cieczy
- 8 Membrana bezpieczeństwa zbiornika zewnętrznego
- 10 Zawór napełniania i wypływu cieczy (LIQUID)
- 13 Cewka regulatora ciśnienia



## 4. Obchodzenie się ze zbiornikiem

Cylindry AC Liquid firmy Auguste Cryogenics są na ogół dość wytrzymałymi naczyniami. Przestrzeń między zbiornikiem wewnętrznym i zewnętrznym wszystkich izolowanych próżnią i superizolacją. Każdy wypadek (uderzenie, przewrócenie itp.) może wpłynąć na integralność tego systemu izolacji pojemnika.

Po napełnieniu butla z cieczą może zawierać do 194 kg medium (AC240 w trybie azotu). Podczas transportu pełnego kontenera oznacza to obsługę łącznej wagi do 338 kg. Personel powinien być tego świadomy i odpowiednio obchodzić się z ładunkiem. Butle z płynem AC z kółkami można ostrożnie przesuwać ręcznie po płaskich i równych powierzchniach. Punkty mocowania znajdujące się na butlach z płynem AC pozwolą na użycie wózka ręcznego lub urządzenia podnoszącego, aby prawidłowo obsługiwać te ładunki. Nie próbuj przenosić tych pojemników w żaden inny sposób.

Podczas obsługi butli z cieczą AC należy przestrzegać następujących środków ostrożności:

1. Nigdy nie stawiaj pojemnika na boku. Urządzenie należy zawsze transportować, obsługiwać i przechowywać w pozycji pionowej, w pozycji pionowej na stabilnej, płaskiej powierzchni i zabezpieczyć pojemniki przed przechyleniem, upadkiem i stoczeniem się.
2. Podczas przemieszczania kontenera na miejscu lub załadunku/rozładunku kontenera z pojazdu należy skorzystać z windy, dźwigu lub równoległego doku załadunkowego. Nigdy nie próbuj ręcznie podnosić butli z cieczą AC.
3. Aby przemieścić kontener po nierównych powierzchniach lub podnieść kontener, należy przymocować odpowiednio zawieszając do punktów podnoszenia i użyć przenośnego urządzenia podnoszącego, które poradzi sobie z ciężarem kontenera.
4. Należy chronić zbiornik i sprzęt zawierający ciekłe gazy kriogeniczne przed nadmiernym nagrzewaniem i uszkodzeniami mechanicznymi. Nie umieszczaj naczyń w pobliżu źródeł ciepła, takich jak kaloryfery lub otwory wentylacyjne ogrzewania. Nie umieszczaj jednostki na podjazdach ani w miejscach, w które mogą zostać uderzone spadającymi przedmiotami (np. pod półkami).

Zasadniczo butle z cieczą nie są przeznaczone do stałego montażu na pojeździe. W zależności od konstrukcji mocowania, wibracje i rezonanse powodują duże obciążenie wewnętrznych wsporników zbiornika, dlatego firma Auguste Cryogenics nie może dotrzymać gwarancji na próżnię. Prosimy zwrócić się do firmy Auguste Cryogenics z prośbą o propozycje rozwiązań.

## 5. Urządzenia Zabezpieczające

Zbiorniki magazynowe Auguste Cryogenics są zabezpieczone przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia roboczego za pomocą następujących elementów zabezpieczających.

- Zawór bezpieczeństwa, ustawiony na 1,5 bar (opcjonalnie)
- Membrana bezpieczeństwa zbiornika wewnętrznego, ustawiona na 12,8 bar
- Membrana bezpieczeństwa zbiornika zewnętrznego, ustawiona na ok. 0,5 bar, chroni zbiornik zewnętrzny przed nadciśnieniem. Membrana bezpieczeństwa jest przykryta osłoną ochronną.



**Wymianę jednego typu zaworu bezpieczeństwa na inny należy przeprowadzać wyłącznie po konsultacji z firmą "Auguste Cryogenics Slovakia s.r.o." lub z ekspertem, posiadającym oficjalną certyfikację.**

**Uwaga: W regularnych odstępach czasu należy sprawdzać bezusterkowe działanie zaworów bezpieczeństwa zgodnie z obowiązującymi przepisami.**

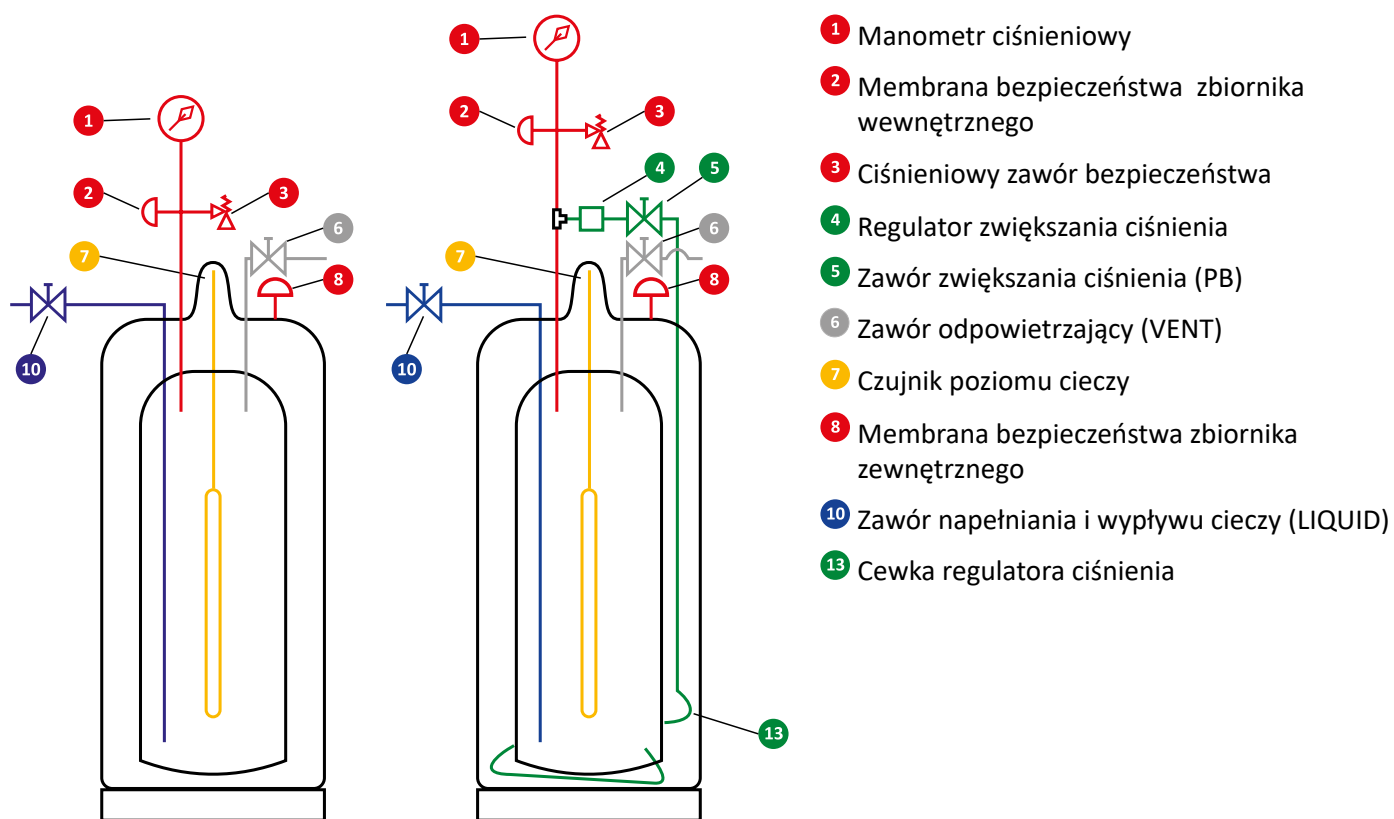
## 6. Funkcjonowanie

Niniejsza instrukcja przeznaczona jest dla operatorów posiadających doświadczenie w pracy z urządzeniami kriogenicznymi. Przed przystąpieniem do obsługi tego produktu należy zapoznać się ze środkami ostrożności zawartymi w niniejszej instrukcji oraz w publikacjach referencyjnych. Należy dokładnie przestudiować niniejszą instrukcję. Zapoznać się z lokalizacją i działaniem wszystkich elementów.

Numery modeli tych urządzeń wskazują ich pojemności magazynowania cieczy w litrach. Zbiorniki przeznaczone są wyłącznie do ciekłego azotu, tlenu lub argonu. Poniższe opisy komponentów i wyposażenia dodatkowego dotyczą tych zbiorników, i muszą przeczytane przed przystąpieniem do eksploatacji zbiornika. Poszczególne komponenty zostały oznaczone na poniższych ilustracjach.

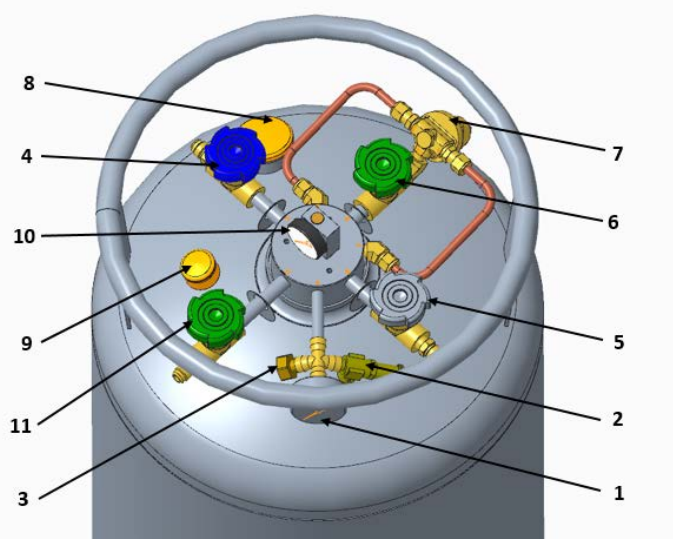


**Ostrzeżenie: Przy zmianie używanego gazu na O<sub>2</sub> (tlen), należy bezwzględnie przestrzegać odpowiednich przepisów.**





## 7. Opis komponentów



### 1 Manometr ciśnieniowy

Manometr wskazuje ciśnienie wewnątrz zbiornika w barach lub PSI.

### 2 Zawór bezpieczeństwa

Nadciśnieniowe urządzenie zabezpieczające. Butle AC posiadają zawory nadmiarowe zbiornika wewnętrznego ustawione na 1,5 bara dla serii LP. Jeśli ciśnienie w zbiorniku wewnętrznym osiągnie ustaloną wartość graniczną, zawór nadmiarowy otwiera się i wydmuchuje nadmiar ciśnienia ze zbiornika.

### 3 Membrana bezpieczeństwa (zbiornik wewnętrzny).

Ten pękający dysk chroni zbiornik wewnętrzny przed nadciśnieniem, gdyby zawór nadmiarowy kiedykolwiek zawiódł. W przypadku zbiorników LP jest on ustawiony na 12,8 bara.

### 4 Zawór LIQUID (niebieskie pokrętko)

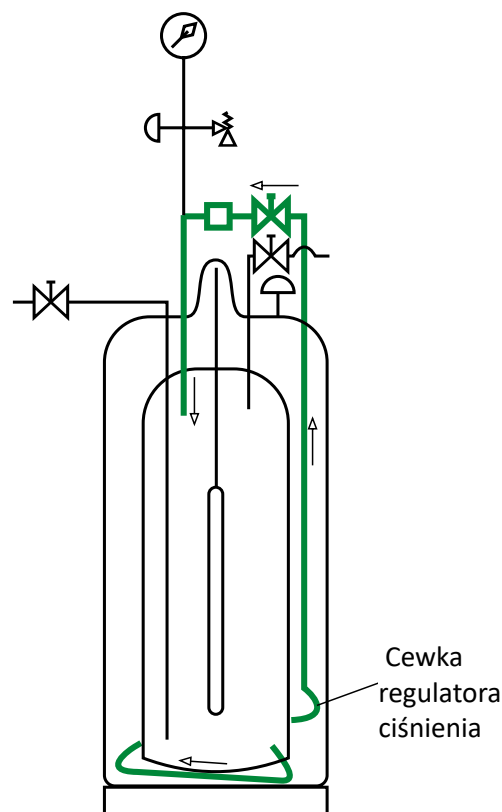
Zawór napełniający i wywołujący - produkt płynny, dodawany lub pobierany ze zbiornika poprzez przyłącze kontrolowane przez ten zawór. On jest wyposażony w złączkę CGA, która jest wymagana dla przyłączy cieczy. Po podłączeniu węża przesyłowego z kompatybilną armaturą, zawór jest otwierany w celu napełnienia lub pobrania cieczy. Zbiorniki zawierają skroplony gaz pod ciśnieniem. Nagłe uwolnienie tego ciśnienia może spowodować obrażenia ciała przez wyrzucenie gazu kriogenicznego lub cieczy albo przez wyrzucenie części podczas konserwacji.

### 5 Zawór VENT (pokrętko szare)

Zawór ten steruje przewodem do przestrzeni nad zbiornikiem. Jest on używany podczas procesu napełniania. Zawór VENT jest otwierany w celu odpowietrzenia obszaru przestrzeni nadlewu, gdy ciecz jest wprowadzana do zbiornika wewnętrznego podczas napełniania cieczą przez zawór LIQUID. Służy on również jako kurek do napełniania. Gdy z zaworu VENT wydostaje się ciecz, należy natychmiast przerwać napełnianie.

### 6 Zawór PB (budynek ciśnieniowy; zielone pokrętko)

Wybrane zbiorniki butli z cieczą Auguste Cryogenics w wersjach LP są wyposażone w obwód automatycznego wytwarzania ciśnienia. Obwód ten



jest wykorzystywany do zapewnienia wystarczającego ciśnienia napędowego nad cieczą w zbiorniku w okresach wysokiego poboru. Funkcja budowania ciśnienia (PB) jest uruchamiana przez otwarcie zaworu ręcznego PB w celu utworzenia drogi dla cieczy znajdującej się w dolnej części zbiornika do przestrzeni gazowej na górze. Gdy funkcja PBU jest aktywna, na dolnej zewnętrznej części zbiornika może pojawić się widoczny szron. Jest to zjawisko normalne.

## **7 Regulator zwiększenia ciśnienia**

Gdy zawór PB jest otwarty i ciśnienie w zbiorniku spada poniżej nastawy regulatora ciśnienia (1 bar), ciecz pobrana z wewnętrznego zbiornika jest odparowywana w wewnętrznym wymienniku ciepła, umieszczonym pomiędzy wewnętrzną i zewnętrzną obudową. Wytworzony w ten sposób gaz jest doprowadzany do górnej części zbiornika wewnętrznego w celu wytworzenia ciśnienia. Gdy tylko ciśnienie w zbiorniku wzrośnie powyżej nastawy regulatora, regulator zamyka się i układ przestaje działać. Regulator budujący ciśnienie automatycznie wykorzystuje obwód budujący ciśnienie do utrzymania ciśnienia w zbiorniku na poziomie około 1 bara.

## **8 Dysk rozrywający (naczynie zewnętrzne)**

Pęknie, jeśli przestrzeń pomiędzy zbiornikiem wewnętrznym a zewnętrznym zostanie poddana ciśnieniu (np. w wyniku przedostania się produktu ze zbiornika wewnętrznego lub w wyniku zaniku próżni). Jest on ustawiony na ok. 0,5 bara i przykryty ochronnym kapturkiem.

## **9 Hermetyczne przyłącze wylotu**

Port ten uszczelnia próżnię w przestrzeni pomiędzy zbiornikiem wewnętrznym a zewnętrznym. Można go użyć do oceny stanu próżni lub do ponownej ewakuacji zbiornika. Czynności te mogą być wykonywane wyłącznie przez pracowników firmy Auguste Cryogenics lub ekspertów upoważnionych przez AC. Zerwanie plomby powoduje utratę gwarancji na próżnię.

## **10 Czujnik poziomu cieczy**

Zbiornik może być wyposażony w cyfrowy lub pływakowy czujnik poziomu. Cyfrowy czujnik poziomu wskazuje objętość cieczy za pomocą czujnika pojemnościowego i wyświetlacza. Pływakowy czujnik poziomu cieczy wskazuje objętość cieczy w zbiorniku poprzez sprzęgło magnetyczne ze wskaźnikiem. Ten czujnik służy jedynie do wskazania przybliżonej zawartości zbiornika i nie powinien być używany do napełniania. W przypadku, jeśli czujnik poziomu nie porusza się podczas napełniania zbiornika, może to oznaczać, że pole magnetyczne pomiędzy czujnikiem poziomu a przyrządem pomiarowym zostało rozłączone. Czujnik poziomu ponownie się połączy w miarę opróżniania zbiornika.

## 8. Napełnianie zbiornika



**OSTRZEŻENIE:** Operacje napełniania powinny odbywać się wyłącznie w dobrze wentylowanych pomieszczeniach. Nagromadzenie gazu może być bardzo niebezpieczne (patrz zasady bezpieczeństwa, zawarte w niniejszej instrukcji). Przez cały czas należy utrzymywać odpowiednią wentylację.



Upewnić się, że personel nie znajduje się w pobliżu zaworu VENT, a wszystkie wrażliwe urządzenia są usunięte z obszaru podczas napełniania. Gdy zbiornik jest pełny, z zaworu VENT może wydobywać się ciecz kriogeniczna, powodując obrażenia i szkody.



**Zmiana gazu w szczególności na O<sub>2</sub> lub N<sub>2</sub>O może być dokonana tylko zgodnie z odpowiednimi przepisami. Zmiana z obsługi CO<sub>2</sub> na obsługę N<sub>2</sub>O lub O<sub>2</sub> jest niedopuszczalna, a w celu uniknięcia późniejszych błędów nie powinno być również zmiany z CO<sub>2</sub> na N<sub>2</sub> lub Ar.**



### Uwagi:

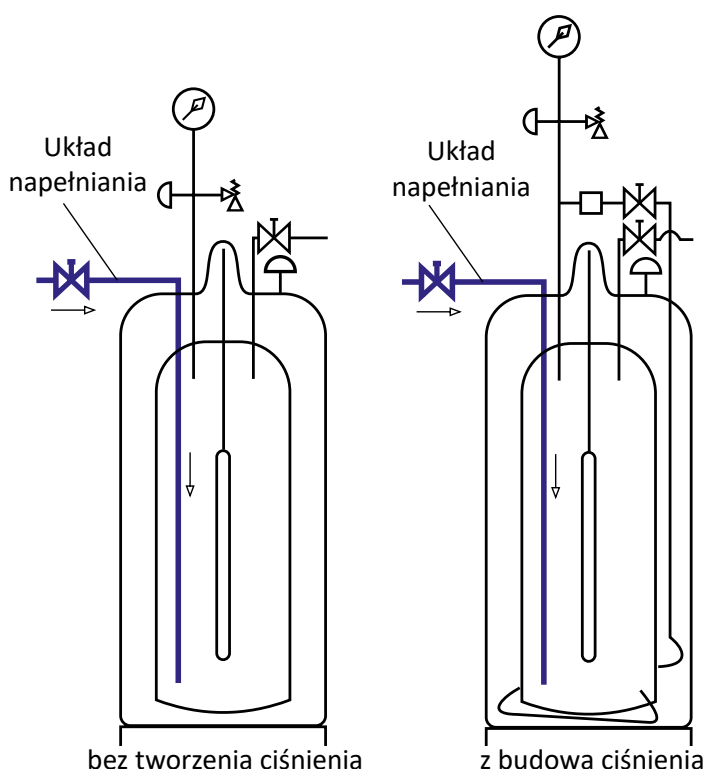
Przed napełnieniem butli gazami szlachetnymi, zwłaszcza argonem (Ar), zaleca się schłodzenie zbiornika azotem (N<sub>2</sub>), aby zminimalizować straty gazu.

Jeżeli zastosowanie wymaga określonej czystości, przed napełnieniem zbiornika może być wskazane przedmuchiwanie go gazem serwisowym.

Należy upewnić się, że używany wąż transferowy jest nieuszkodzony, czysty i suchy, który nie zawiera skroplonej wody.

### Napełnianie zbiornika poprzez przeniesienie ciśnienia

1. Najpierw należy wizualnie sprawdzić stan zbiornika. Nie należy próbować napełniać zbiorników, które mają uszkodzone lub brakujące elementy.
2. Podłączyć wąż transferowy do zaworu CIECZOWEGO z niskociśnieniowego źródła cieczy i zamknąć zawór podnoszenia ciśnienia.
3. Otworzyć zawór zasilania. Następnie otworzyć zawory CIECZOWY i ODPOWIETRZAJĄCY na zbiorniku AC, aby rozpocząć proces napełniania.
4. Gdy z zaworu VENT zacznie się wypluwać ciecz, należy szybko zamknąć zawór zasilający, a następnie zawór VENT - przestrzegać kolejności! Oba zawory muszą być zamknięte zanim otworzy się zawór nadmiarowy zbiornika.
5. Zamknij zawór LIQUID.
6. Odłączyć przewód napełniania od zbiornika.



**UWAGA:** Aby nie dopuścić do zanieczyszczenia, należy zamknąć zawór CIECZOWY przed odłączeniem linii transferowej.

## Napełnianie zbiornika według ciężaru zawartości

Najpierw należy ustalić właściwą ciężar każdego zbiornika, który ma być napełniony. Uzyskana w ten sposób wartość wagi jest następnie wykorzystywana w kolejnych etapach napełniania.

1. Dokonać kontroli wzrokowej zbiornika. Nie należy próbować napełniać zbiorników, które mają uszkodzone lub brakujące elementy.
2. Przenieść zbiornik na wagę stacji napełniania i zważyć go zarówno z założonym przewodem napełniającym, jak i bez niego, aby określić masę układu linii napełniającej. Ta różnica jest masą linii napełniającej.
3. Aby określić ciężar, przy którym napełnianie powinno zostać zatrzymane, należy dodać żądany ciężar napełniania, masę linii transferowej oraz masę tary z tabliczki znamionowej zbiornika.
4. Po ustaleniu właściwego ciężaru napełnienia dla zbiornika należy podłączyć wąż transferowy do przyłącza CIECZOWEGO do niskociśnieniowego źródła cieczy.
5. Otworzyć zawór zasilania. Aby rozpocząć napełnianie, należy otworzyć zawory CIECZOWY i ODPOWIETRZAJĄCY na zbiorniku AC.
6. Podczas napełniania należy kontrolować ciśnienie w zbiorniku i utrzymywać je w przedziale 0,7 - 1 bar poprzez dławienie zaworu ODPOWIETRZAJĄCEGO.
7. Po osiągnięciu pełnej masy zamknij zawór zasilający, a następnie zawory LIQUID i VENT – przestrzegaj kolejności!
8. Odłącz przewód napełniania od butli z cieczą i wyjmij naczynie z wagi.

**UWAGA: Aby nie dopuścić do zanieczyszczenia, należy zamknąć zawór CIECZOWY przed odłączeniem linii transferowej.**

## Tabela dopuszczalnych mas netto na medium w kilogramach:

Medium	ADR klasa 2	Kod ONZ (UN)	AC 70 PB	AC 120	AC 120 PB	AC 160	AC 180	AC 180-26"	AC 180-26" PB	AC 240	AC 240 PB
Argon (Ar)	3A	UN 1951	97	167	167	222	250	250	250	334	334
Azot (N <sub>2</sub> )	3A	UN 1977	56	97	97	129	145	145	145	194	194
Tlen (O <sub>2</sub> )	30	UN 1073	80	137	137	182	205	205	205	273	273



**UWAGA: Obliczenie ciężaru napełnienia obejmuje ciężar pozostałości cieczy. Wagi podane w Specyfikacji dotyczą cieczy nasyconych przy ciśnieniu atmosferycznym. Rzeczywisty ciężar napełnienia dla danego zastosowania zależy od temperatury nasycenia cieczy w zbiorniku magazynowym i może być określony przez ważenie.**

## 9. Wypływ cieczy ze zbiornika.

W celu rozpoczęcia wykorzystania zbiornika do podania cieczy, należy podłączyć odpowiedni wąż transferowy do przyłącza CIECZOWEGO i otworzyć sąsiadujący zawór CIECZOWY. Ciśnienie w zbiorniku będzie wypychało płynny produkt przez zawór tak długo, jak długo ciśnienie w zbiorniku będzie wyższe niż ciśnienie w odbiorniku. Prędkość wypływu cieczy ze zbiorników AC jest zmienna w zależności od ciśnienia w zbiorniku i temperatury nasycenia cieczy. W przypadku cieczy nasyconej pod ciśnieniem 1 bara, prędkość wypływu może wynosić do 10 litrów/min.

## 10. Konserwacja

Przed przystąpieniem do jakichkolwiek napraw zbiorników AC należy zapoznać się z zaleceniami dotyczącymi bezpieczeństwa, przedstawionymi w początkowej części niniejszej instrukcji. Należy również przestrzegać poniższych dodatkowych zaleceń dotyczących bezpieczeństwa podczas przeprowadzania konserwacji zbiornika.



- **Prace konserwacyjne ze zbiornikiem mogą być dokonywane wyłącznie przez profesjonalnie wykwalifikowaną i przeszkoloną osobę.**
- **Nigdy nie należy przeprowadzać prac ze zbiornikiem, znajdującym się pod ciśnieniem.** Podczas konserwacji należy otworzyć zawór ODPOWIETRZAJĄCY, aby zapobiec wzrostowi ciśnienia spowodowanemu przez ciecz pozostałą w zbiorniku.
- **Do napraw należy używać wyłącznie części zamiennych, które są "oczyszczone do użytkowania z tlenem".** Należy upewnić się, że narzędzia są wolne od oleju i smaru.
- **Należy przestrzegać odpowiednich procedur konserwacji,** aby do wnętrza pojemnika nie dostawały się zanieczyszczenia.
- **Po każdej naprawie należy przeprowadzić próbę szczelności.** W celu przeprowadzenia próby szczelności należy napełnić zbiornik odpowiednim gazem obojętnym. Do próby szczelności używać tylko zatwierdzonych roztworów.
- **Nie palić ani nie używać otwartego ognia w pobliżu O<sub>2</sub> urządzeń .** Należy przestrzegać odpowiednich przepisów i odległości zgodnie z ISO 21029-2.

### Regulator zwiększenia ciśnienia

Kriogeniczne zbiorniki magazynowe oznaczone symbolem "PB" w oznaczeniu typu zbiornika są wyposażone w regulator budujący ciśnienie. Regulator ciśnienia jest ustawiony na 1 bar. Regulator nie powinien być ustawiony powyżej tej wartości, aby uniknąć nakładania się zakresów regulatora i zaworów nadmiarowych.

### Czujnik poziomu cieczy

Zawartość zbiorników jest mierzona za pomocą cyfrowego lub pływakowego czujnika poziomu. Podczas konserwacji, kalibracji lub wymiany baterii należy postępować zgodnie z odpowiednimi instrukcjami lub podręcznikiem producenta. Konserwację, demontaż i montaż poziomowskazu należy przeprowadzać, gdy zbiornik jest ustawiony pionowo. Podczas ponownego montażu miernika poziomu, należy upewnić się, że sonda pojemnościowa lub pływak jest prawidłowo umieszczony w pierścieniu prowadzącym wewnątrz zbiornika.

Należy upewnić się, że wybrano właściwą skalę miernika poziomu cieczy dla stosowanego medium:

- Zdemontować osłonę plastikową.
- Wymienić aktualną skalę na żadaną: dla LIN/LOX/LAR (w litrach/ w metrach kubicznych/ w Nm<sup>3</sup>/ w procentach).
- Po zakończeniu wymiany skali ponownie zamontować osłonę plastikową.

## 11. Sprawdzanie wydajności zbiornika

Zbiornik kriogeniczny AC składa się z pojemnika zewnętrznego i wewnętrznego. Przestrzeń pomiędzy zbiornikami służy jako wysoce efektywna bariera termiczna składająca się z izolacji i próżni. Każda z tych barier stanowi bardzo ważny element okresu użytkowania zbiornika. Zaawansowana technologicznie izolacja bardzo skutecznie zapobiega przedostawaniu się do zbiornika ciepła wypromieniowanego lub przewodzonego przez ciało stałe. Próżnia zapobiega konwekcji ciepła, które mogłyby dotrzeć do przechowywanego produktu. Niestety nie można osiągnąć idealnej próżni, ponieważ już w momencie produkcji do przestrzeni próżniowej zaczynają przedostawać się śladowe cząsteczki gazu. System utrzymania próżni składa się z materiałów, które zbierają cząsteczki gazu z przestrzeni próżniowej. System utrzymywania próżni może pełnić swoją funkcję przez wiele lat, ale jego wydajność jest ograniczona. Gdy system utrzymywania próżni ulegnie nasyceniu, nie jest już w stanie utrzymać integralności próżniowej zbiornika. Zmiana będzie bardzo stopniowa i może pozostać niezauważona przez kilka lat. Gdy próżnia w przestrzeni izolacyjnej przestaje być skuteczna, mogą wystąpić następujące oznaki.

1. Kiedy zbiornik jest wypełniony cieczą, zewnętrzna obudowa będzie znacznie zimniejsza niż zazwyczaj.
2. Pojemnik może wydawać się "spocony", jeśli powietrze wokół pojemnika jest gorące i wilgotne.
3. Zbiornik może się "pocić", jeśli powietrze wokół zbiornika jest gorące i wilgotne.
4. Pojemnik będzie utrzymywał ciśnienie, ale nie będzie utrzymywał cieczy.

## 12. Testowanie NER

Przy podejrzeniu uszkodzenia szczelności próżni należy sprawdzić "Wskaźnik normalnej prędkości odparowania" (NER) zbiornika. Badanie pozwala zmierzyć rzeczywistą utratę produktu w czasie, dzięki czemu można porównać uzyskane wyniki z wartością NER podaną w tabeli SPECYFIKACJA. Zaleca się przeprowadzenie testu przez 48 godzin po ustabilizowaniu się zbiornika w celu uzyskania dziennego wskaźnika NER dla każdego okresu.

1. Napełnić zbiornik ciekłym azotem do połowy jego objętości.
2. Zamknąć zawór CIECZOWY, otworzyć zawór ODPOWIETRZAJĄCY i pozostawić go otwartym podczas przeprowadzania badania.
3. Pozostawić zbiornik do ustabilizowania na 24 godziny, a następnie zważyć go. Zanotować wartość wagi, czas i datę.
4. Ponownie zważyć po upływie zalecanych 48 godzin. Badanie będzie najbardziej efektywne, jeśli w tym czasie zbiornik nie będzie przemieszczany oraz jeśli zostanie przeprowadzone w miejscu, gdzie temperatura otoczenia jest stała. Poniższe obliczenia pozwolą uzyskać rzeczywistą wartość Wskaźnik normalnej prędkości odparowania. Dzienny wartość NER = [Utrata wagi (Krok 3- Krok 4) / czas, który upłynął (godz.)] x 24.

Porównać wyniki badania z wartością NER "jak wyprodukowano" podaną w części SPECYFIKACJE niniejszej instrukcji. Eksploatowany zbiornik powinien utrzymywać wartość NER mniejszą niż dwukrotność nowej specyfikacji. Każdy wynik badania przekraczający dwukrotność podanej wartości wskazuje na niesprawną lub niedziałającą próżnię. Jeśli wartość NER okaże się wysoka, należy skontaktować się z firmą Auguste Cryogenics lub z dystrybutorem.

## 13. Części zamienne

Stosowane zawory są przyspawane do zbiornika. W przypadku nieszczelności zalecamy wymianę wewnętrznych części zaworu przy użyciu kompletu naprawczego zaworu.



Komplet naprawczy zaworu Mack, kolor szary Numer zamówienia: 402212  
 Komplet naprawczy zaworu Mack, kolor zielony Numer zamówienia: 402213  
 Komplet naprawczy zaworu Mack, kolor niebieski Numer zamówienia: 402214



**OSTRZEŻENIE: Nigdy nie należy obsługiwać zimne powierzchnie gołymi dłońmi. Podczas wykonywania napraw należy używać rękawic i innej odzieży ochronnej.**

Inne części zamienne do AC 70 - AC 240

Zawór bezpieczeństwa 1,5 bar	Numer zamówienia: 401423
Membrana bezpieczeństwa 12 bar	Numer zamówienia: 500049
Manometr ciśnieniowy 0-4 bar	Numer zamówienia: 414818
Przyłącze CGA 295	Numer zamówienia: 358342
PBU regulator, ustawiony na 1 bar	Numer zamówienia: 402693
Kółko	Numer zamówienia: 402074
Kółko z hamulcem	Numer zamówienia: 402078

## 14. Wyposażenie dodatkowe

Wózek	Numer zamówienia: Wózek
Wąż odprowadzający 1,2 m	Numer zamówienia: 1700-9C65
Wąż odprowadzający 1,8 m	Numer zamówienia: 1600-9C66
Rozdzielacz faz, duży	Numer zamówienia: 1193-8C80
Podstawa kwadratowa	Numer zamówienia: XL65-9C59

## 15. Czyszczenie, wycofanie z eksploatacji

Do czyszczenia i dezynfekcji zbiornika należy stosować odpowiednie i zatwierdzone roztwory. Ze względu na dużą liczbę zastosowań i rodzajów przechowywanych produktów wybór właściwego produktu leży w zakresie odpowiedzialności użytkownika. Firma Auguste Cryogenics nie ma kompetencji do wydawania opinii na temat skuteczności takich roztworów.

Powierzchnie zbiornika spryskać wybranym roztworem. Po 5 minutach roztwór należy spłukać 70% roztworem alkoholu i wody. Następnie po 15 minutach należy dokładnie usunąć cały płyn z pojemnika i wytrzeć go do sucha.

Zużyte produkty muszą być utylizowane w odpowiedni sposób. Zbiornik musi zostać mechanicznie rozłożony na poszczególne części. Wszystkie niezbędne materiały ze stali nierdzewnej, aluminium i folii aluminiowej mogą być ponownie wykorzystane jako surowce wtórne. Wszystkie tworzywa sztuczne, rurka epoksydowa, papier szklany i sito molekularne muszą zostać zutylicowane jako odpady przemysłowe lub spalone. Elementy elektroniczne (sterownik / jednostka sterująca) muszą być odniesione do odpadów niebezpiecznych. Lokalne władze udzielają wszelkich informacji na temat sposobu utylizacji.



**Ważne: W przypadku konieczności zwrotu zbiorników do dostawcy lub producenta muszą one zostać oczyszczone i zdezynfekowane. Pisemne oświadczenie musi być potwierdzone przez nadawcę (należy poprosić o "Kartę zwrotu produktu" (AC 80001.00)). W przypadku braku takiego dokumentu zbiornik nie jest przyjmowany i jest odsyłany na koszt nadawcy.**



**Continuity. Reliability. Quality. We are Auguste Cryogenics.**



**AC SCS.1 Liniowe pionowe cysterny na materiały sypkie**



**AC HSCS Liniowe poziome cysterny na materiały sypkie**



**AC SCS-LNG Liniowe cysterny na materiały sypkie**



**AC MBC/TCC Liniowe cysterny mikro na materiały sypkie**



**AC Liniowe butle na gaz ciekły**



**AC seria medycznych zbiorników aluminiowych**

**W celu uzyskania dalszych informacji o ofercie produktów Auguste Cryogenics i naszych rozwiązaniach dla zastosowań kriogenicznych, należy skontaktować się z naszym zespołem sprzedaży!**

**Auguste Cryogenics Slovakia s.r.o.**

**Vstupný areál U. S. Steel | 044 54 Košice | Slovakia**

**Tel.: +421 55 7277124 | E-Mail: [cs.eu@augustecryogenics.com](mailto:cs.eu@augustecryogenics.com)**

**Auguste Cryogenics Germany GmbH**

**Mildstedter Landstraße 1 | 25866 Mildstedt | Germany**

**Tel.: +49 4841 985-120 | E-Mail: [cs.de@augustecryogenics.com](mailto:cs.de@augustecryogenics.com)**