HSR AG

FL-9496 BALZERS

Кто мы есть

- Наша компания стартовала в 1999 с разработки и производства брэнда **запатентованных крионасосов нового поколения**, которые выделялись на рынке благодаря своим инновационным решениям.

Copyright © 2007 HSR AG

Кто мы есть

- Сегодня HSR хорошо известна на рынке и её продукция поддерживает высочайшее качество и наилучшие характеристики.

High
Speed
Refrigeration

(высокоскоростное охлаждение)

Copyright © 2007 HSR AG

Продукция

Разработка и производство:

- **Криогенные насосы** и **Криостаты**
- **Диффузионные насосы** и аксессуары
- Высоковакуумные **клапаны**
- Комплекты **Крионасос + контроллер**
- **Проектный инжиниринг** и **производство индивидуальных устройств**
- **Титановые сублимационные насосы** и аксессуары

Copyright © 2007 HSR AG

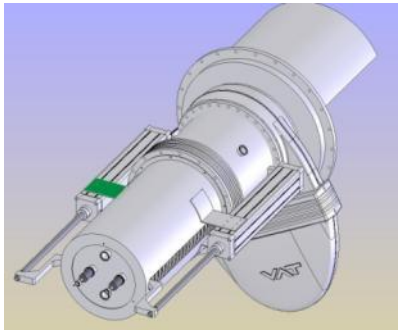
Криогенная продукция

Крионасосы VCP

Крионасосы VELCO

Криостаты

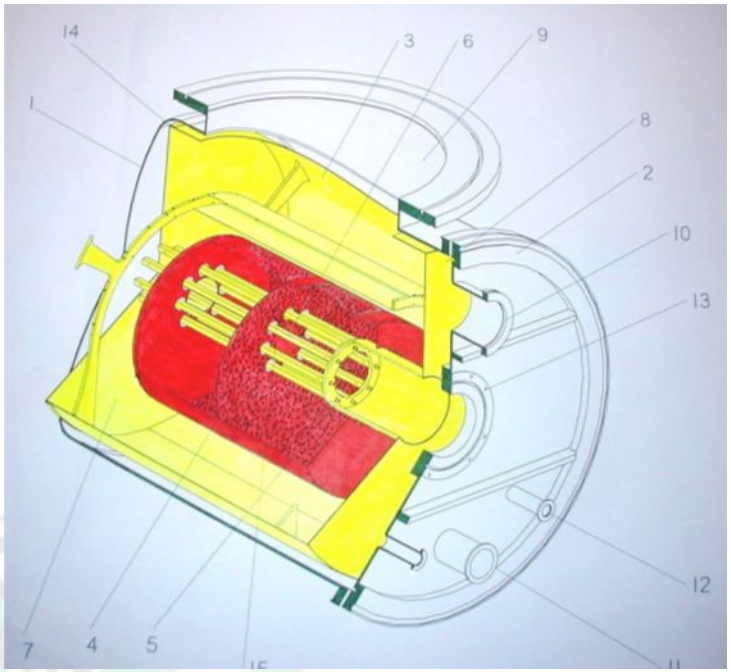
Крионасосы VELCO SPUTTER



Специальные устройства

Copyright © 2007 HSR AG

Крионасосы VCP Ду 100 – Ду 200



- Новый запатентованная конструкция насоса обеспечивает скорости откачки, которая всегда на один типоразмер больше, чем данный присоединительный фланец. Это означает, что для типоразмера Ду 200 вы получаете характеристики типоразмера Ду 250!

- Более того, конструкция позволяет полностью контролировать скорость откачки определённого газа посредством перекрытия присоединительного фланца. Это обеспечивает контролируемую скорость откачки, например, Ar, при сохранении параметров откачки воды.

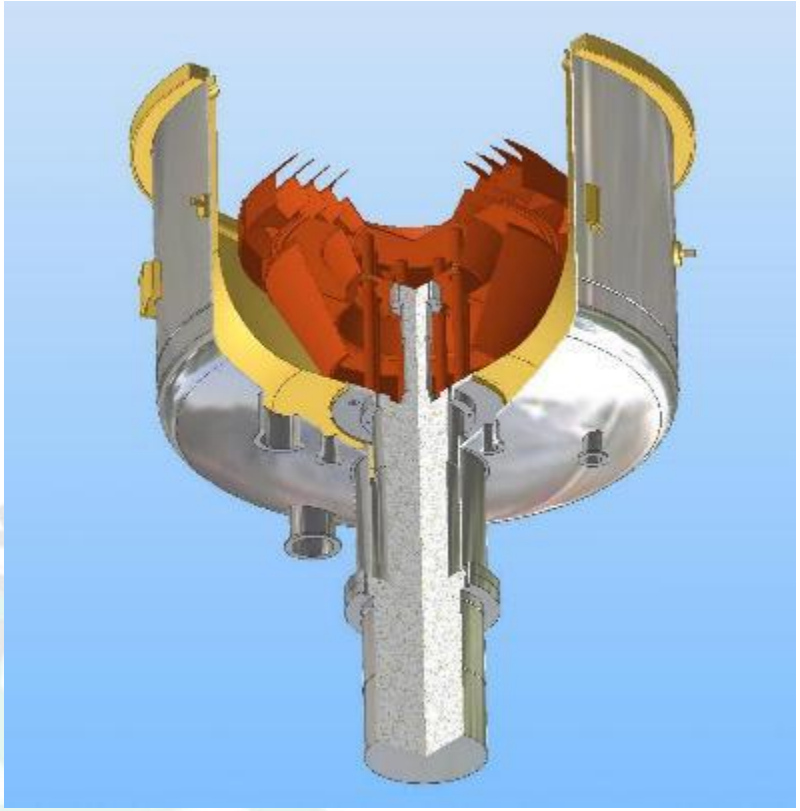
Copyright © 2007 HSR AG

Крионасосы Velco Sputter DN250 – DN400

- Специально разработаны для исключения «эффекта памяти»
- Новая технология позволяет отказаться от дополнительных нагревательных элементов, что означает полное отсутствие влияния на характеристики насоса
- Высокая мощность захолаживания обеспечивает повышенную тепловую стабильность
- Оптимизированная конструкция позволяет работать с газовыми нагрузками, превышающими 1000 ст.см^3
- Не чувствительны к прорыву атмосферы или других газов
- Корпус насоса сделан из алюминия
- Доступен также в бескорпусном исполнении

Copyright © 2007 HSR AG

Крионососы VELCO Ду 250 - Ду 1250



- Оптимизированная конструкция позволяет работать в жёстких условиях, таких как температуры до 350°C и высокие газовые нагрузки одновременно
- Запатентованная геометрия обеспечивает кратчайшее время выхода на рабочий режим и минимальное время регенерации
- Высочайшая ёмкость обеспечивает длительное время работы без регенерации

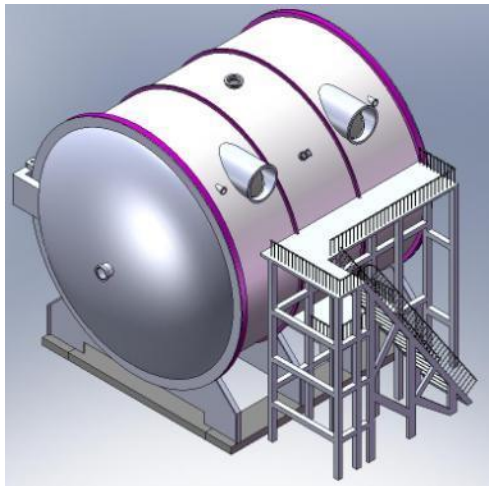
Copyright © 2007 HSR AG

Special Cryogenic Devices

- Специальные крионасосы, оптимизированные для определённых газов
- Прогреваемые крионасосы (до 250°C!)
- Специальные криостаты

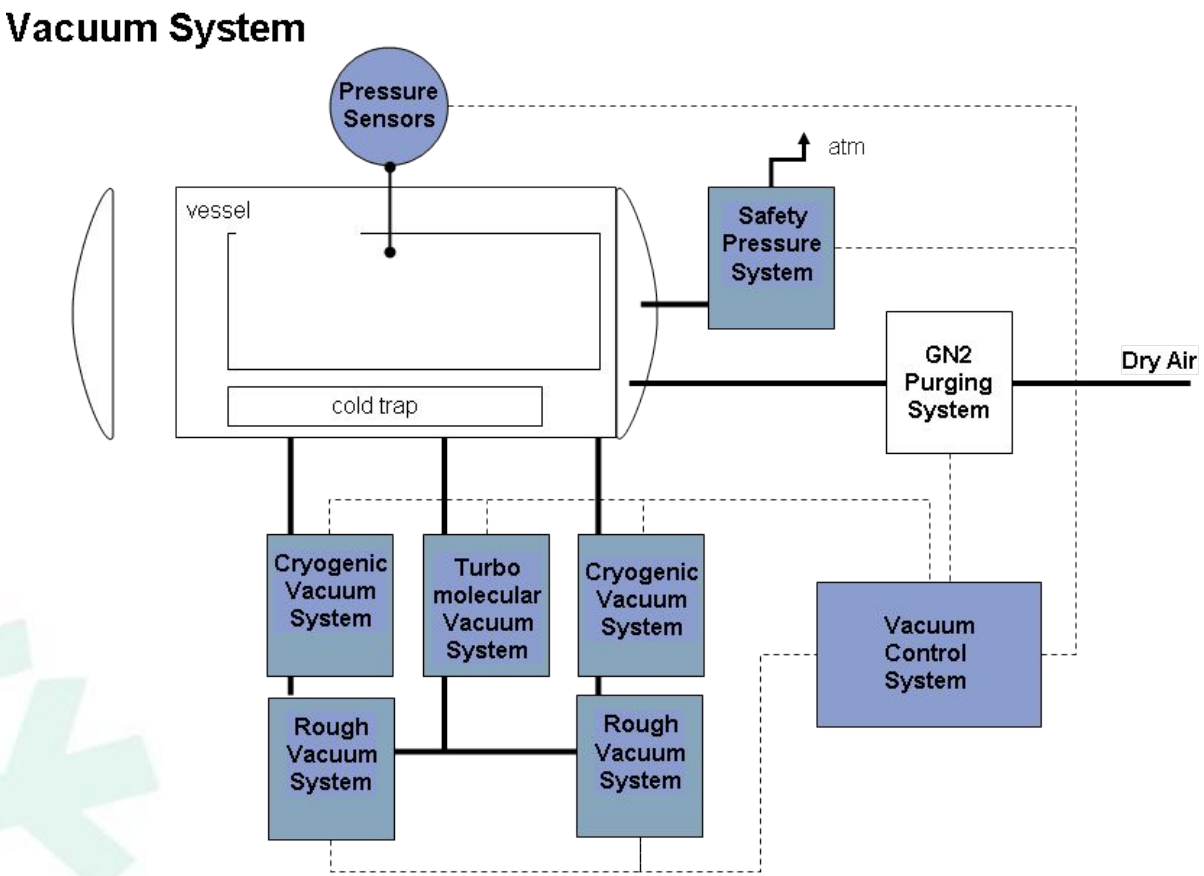
Copyright © 2007 HSR AG

Имитация космического пространства



Copyright © 2007 HSR AG

Принципиальная вакуумная схема барокамеры



Copyright © 2007 HSR AG

VELCO 500 A

Скорость откачки (l/sec):

H_2O = 27000

N_2 = 12000

Ar = 8500

H_2 = 9100

Xe = 6000

Ёмкость (barl):

N_2/Ar = 10000

H_2 ($<10E^{-5}$)= 38

С одной криоголовкой

Copyright © 2007 HSR AG

VELCO 630 A

Скорость откачки (l/sec):

H_2O = 45000

N_2 = 16500

Ar = 13500

H_2 = 10000

Xe = 8000

Ёмкость (bar·l):

N_2/Ar = 15000

H_2 ($<10E^{-5}$)= 50

С одной криоголовкой

Copyright © 2007 HSR AG

Применения VELCO 630 A

- Высокие газовые нагрузки
- Высокотемпературные процессы
- Продолжительные процессы

Copyright © 2007 HSR AG

VELCO 801

С двумя криоголовками

Скорость откачки (l/sec):

H_2O = 75000

N_2 = 28000

Ar = 24000

H_2 = 25000

Xe = 14000

Ёмкость (bar·l):

N_2/Ar = 20000

H_2 ($<10E^{-5}$)= 100

Copyright © 2007 HSR AG

VELCO 1000

Скорость откачки (l/sec):

H_2O = 110000

N_2 = 45000

Ar = 38000

H_2 = 40000

Xe = 23000

Ёмкость (bar·l):

N_2/Ar = 22000

H_2 (<$10E^{-5}$)= 120

С тремя криоголовками

Copyright © 2007 HSR AG

VELCO 1250

С тремя криоголовками

Скорость откачки (l/sec):

H_2O = 175000

N_2 = 67000

Ar = 57000

H_2 = 50000

Xe = 32000

Ёмкость (bar·l):

N_2/Ar = 30000

H_2 ($<10E^{-5}$)= 150

Copyright © 2007 HSR AG

Симуляторы космического пространства

- Испытания спутников
- Термоиспытания
- Испытания двигателей самолётов
- Экспериментальные исследования

Copyright © 2007 HSR AG

Симуляторы космического пространства

- Экспериментальные исследования

Copyright © 2007 HSR AG

Сравнение криогеники HSR с насосами на жидком азоте

=> Конструкция HSR позволяет уменьшить время захолаживания

=> Более высокая производительность второй ступени

=> Лучшие характеристики второй ступени

=> Большая ёмкость на второй ступени

=> Замкнутый цикл управления, отсутствует необходимость постоянной дозаправки газом.

=> Более длительное время работы между циклами регенерации

=> Более короткий цикл регенерации

=> Более длительное время между циклами обслуживания

=> Меньшие затраты на обслуживание

Copyright © 2007 HSR AG

Криогенные насосы для ксенона

- Размер крионасоса для ксенона строго зависит от рабочего давления и газовой нагрузки

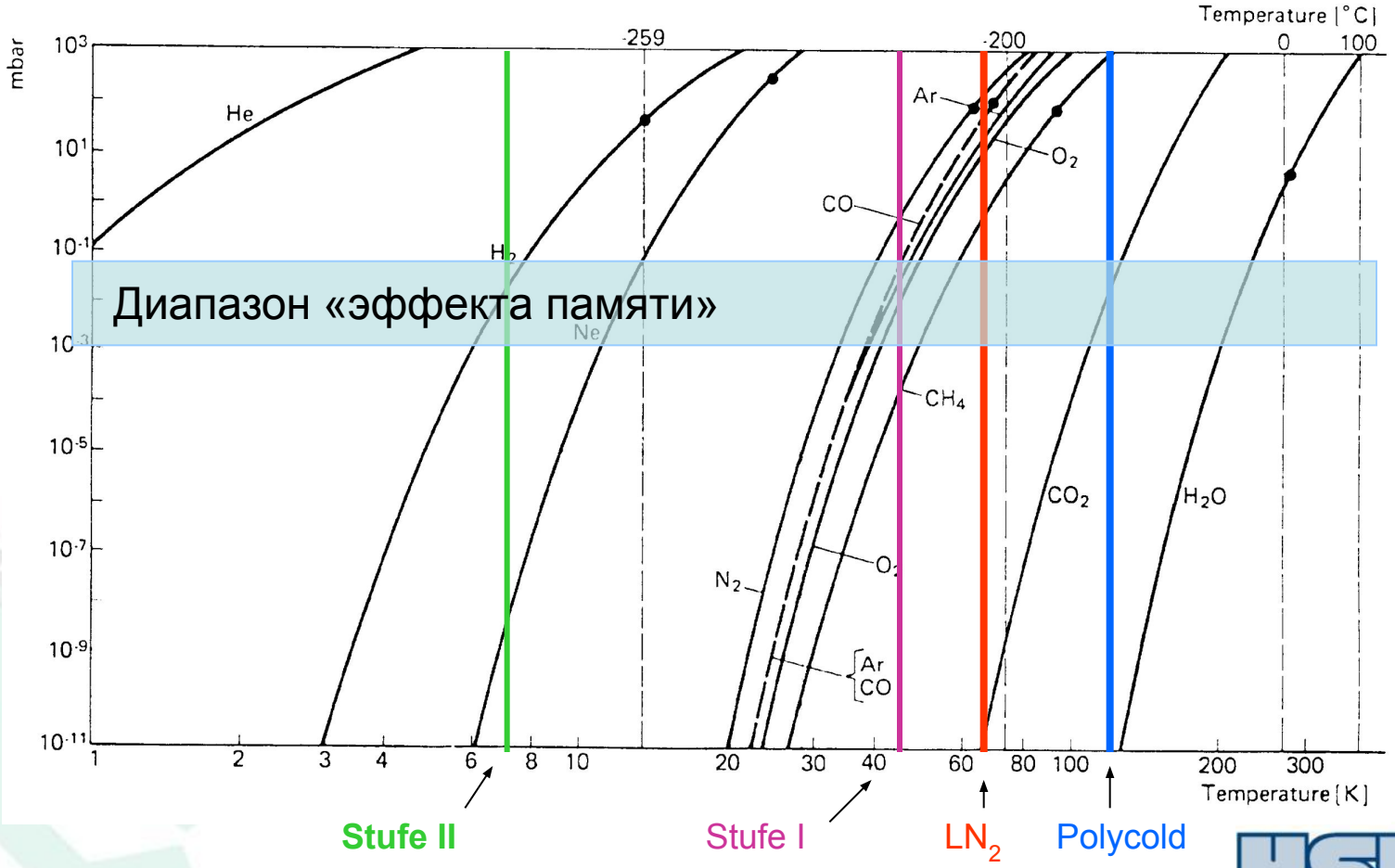
- Например:

  10mg Xe/sec @ 5E -05 mbar требуется крионасос примерно 40’000 l/sec для Xe
  10mg Xe/sec @ 3E -05 mbar требуется крионасос примерно 60’000 l/sec для Xe
  10mg Xe/sec @ 1E -05 mbar требуется крионасос примерно 200’000 l/sec для Xe !

  > скорость откачки для Xe напрямую зависит от рабочего давления!
  > небольшое изменение в рабочем давлении приводит к необходимости серьёзного изменения скорости откачки

Copyright © 2007 HSR AG

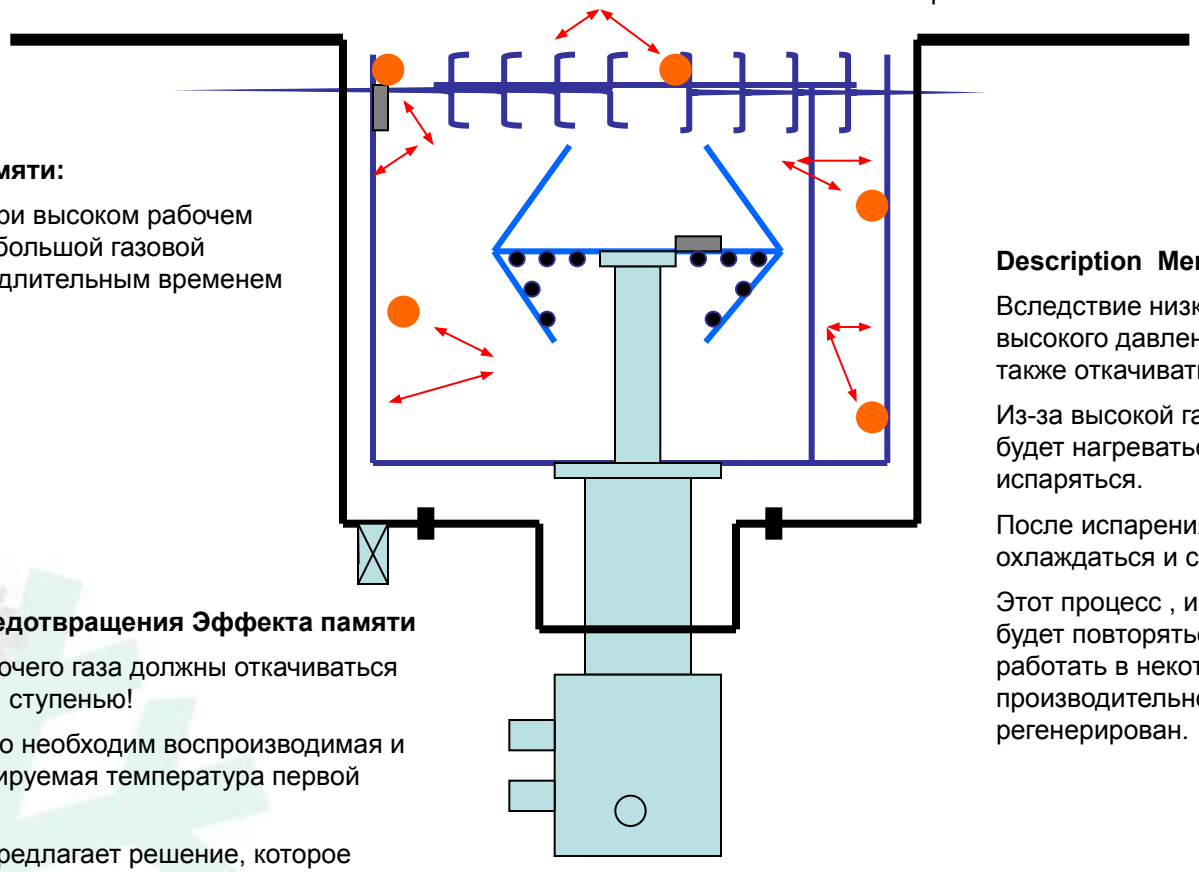
Эффект памяти (аргоновая болезнь)



Copyright © 2007 HSR AG

Эффект памяти

Молекулы рабочего газа



Эффект памяти:

Возникает при высоком рабочем давлении с большой газовой нагрузкой и длительным временем процесса

Description Memory Effect:

Вследствие низких температур первой ступени и высокого давления молекулы рабочего газа будут также откачиваться первой ступенью.

Из-за высокой газовой нагрузки первая ступень будет нагреваться, а молекулы рабочего газа – испаряться.

После испарения первая ступень будет снова охлаждаться и сорбировать молекулы.

Этот процесс , известный как Эффект памяти, будет повторяться снова и снова. Насос будет работать в некотором интервале давлений, теряя производительность, и должен быть немедленно регенерирован.

Меры для предотвращения Эффекта памяти

Молекулы рабочего газа должны откачиваться **только** второй ступенью!

⇒ Это значит, что необходим воспроизводимая и точно контролируемая температура первой ступени.

⇒ Только HSR предлагает решение, которое обеспечивает максимальные характеристики насоса совместно с контролем температуры первой ступени до 120K!

Copyright © 2007 HSR AG

Решения HSR

- Компания HSR разрабатывает специальные крионасосы и криоустройства для ксеноновых применений под конкретные задачи клиентов

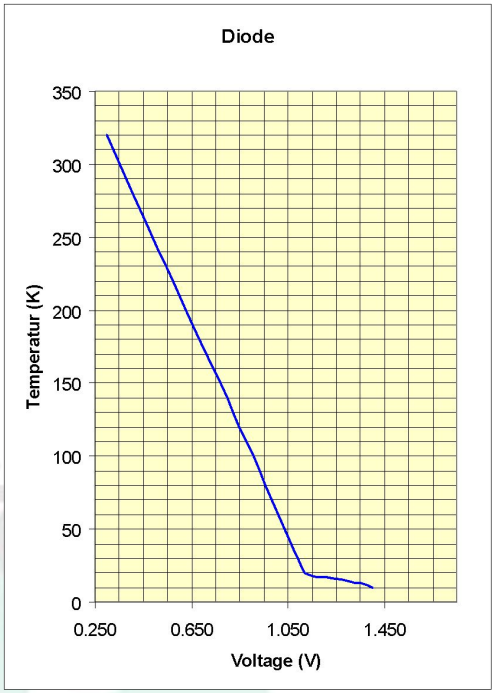
  Такие устройства являются уникальными разработками и основываются на комбинации одно- и двухступенчатых криоголовок, обеспечивая оптимальные характеристики!

  Также могут быть предложены крионасосы для больших потоков ксенона

Copyright © 2007 HSR AG

Измерение криогенных температур

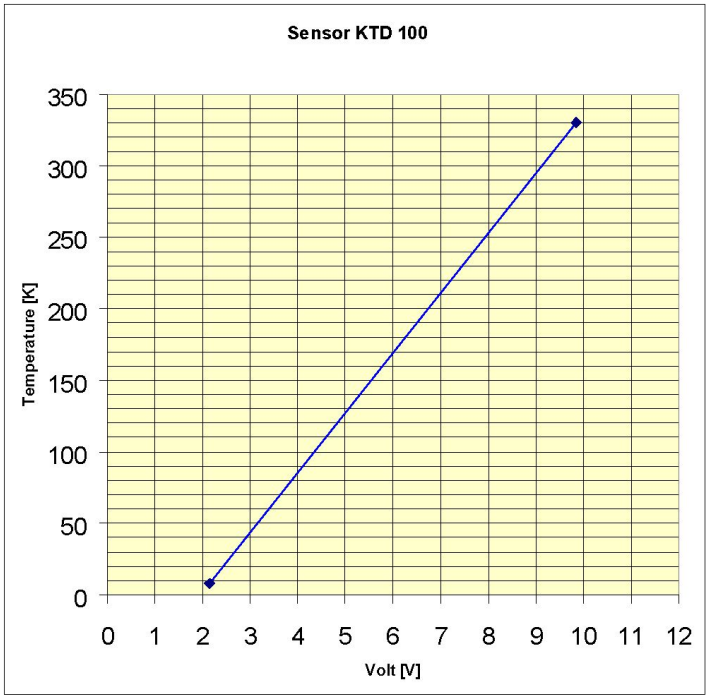
ОБЫЧНОЕ ДИОДНОЕ ИЗМЕРЕНИЕ



ТРУДНОСТИ В ИЗМЕРЕНИИ

от 4K до 20K!

НОВЫЙ ТИП ИЗМЕРЕНИЯ HSR



ЛИНЕЙНОСТЬ, ТОЧНОСТЬ И ВОСПРОИЗВОДИМОСТЬ от 4K до 330K!

Copyright © 2007 HSR AG

Система измерения криотемператур HSR

Датчик температуры
(деформационное расширение)

Ввод с фланцем
и разъёмом

Модуль измерения и отображения

Интерфейс для контроллера
(1 или 2 датчика)

Copyright © 2007 HSR AG

HSR криоконтроллеры HCC ...

HCC100

HCC120 / HCC130

HCC120 - 2 / HCC130 - 2

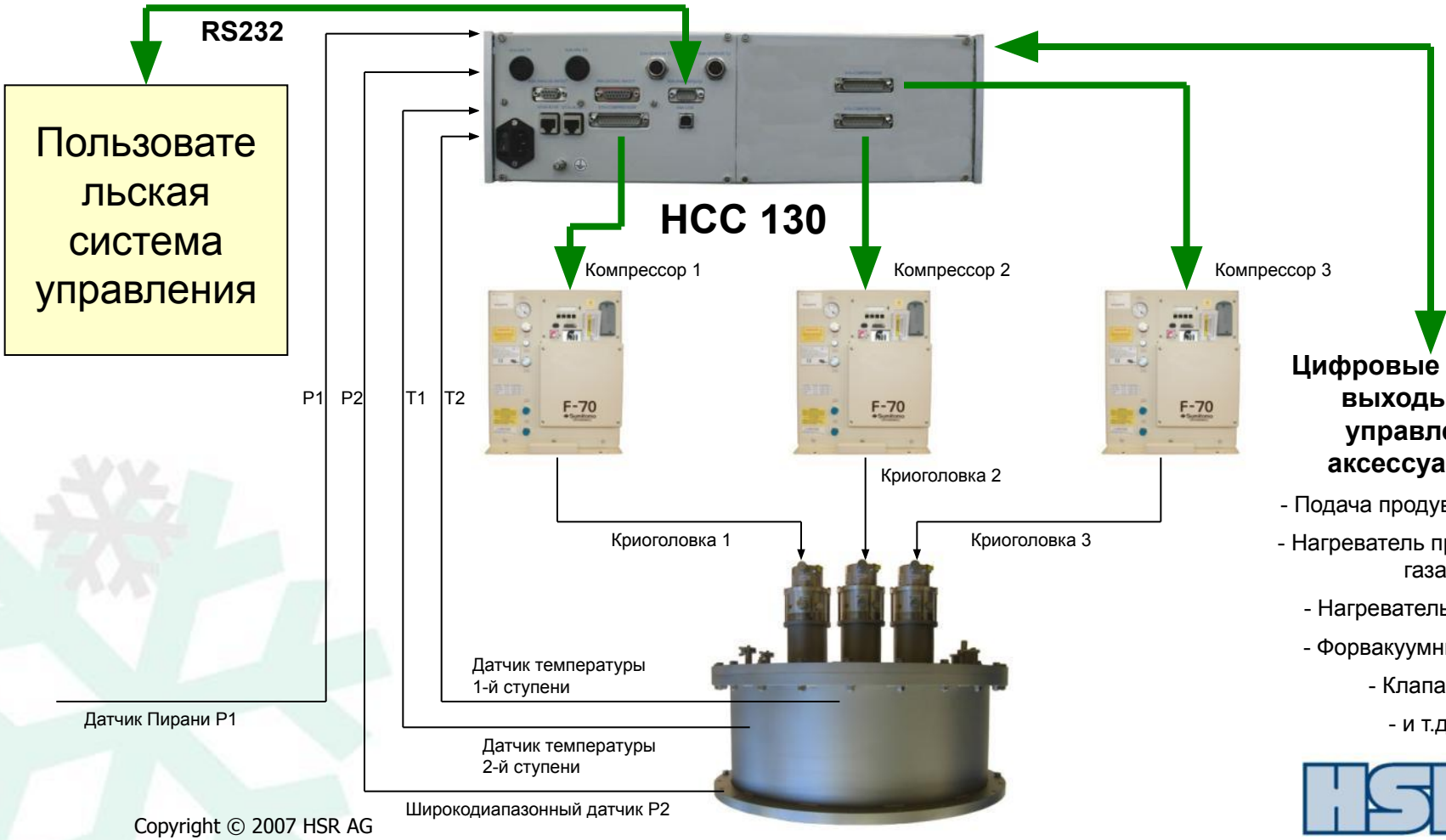
Copyright © 2007 HSR AG

Контроллеры HCC - особенности и характеристики

- Сенсорный экран для управления
- Отображение двух датчиков температуры
- Возможность использования датчиков вакуума различных типов и производителей
- Полностью автоматическое управление циклом откачки
- До 5 различных циклов регенерации
- Программируемое меню
- Доступны для отображения значения давлений, температур и состояний
- 2 конфигурируемых аналоговых выхода, 0 – 10 В
- 2 управляющих канала для регулирования по замкнутому циклу (например, нагреватель для криостата)
- Удалённое управление и наблюдение через цифровые входы и выходы или через RS 232

Copyright © 2007 HSR AG

Управление системой криооткачки контроллером HCC 130



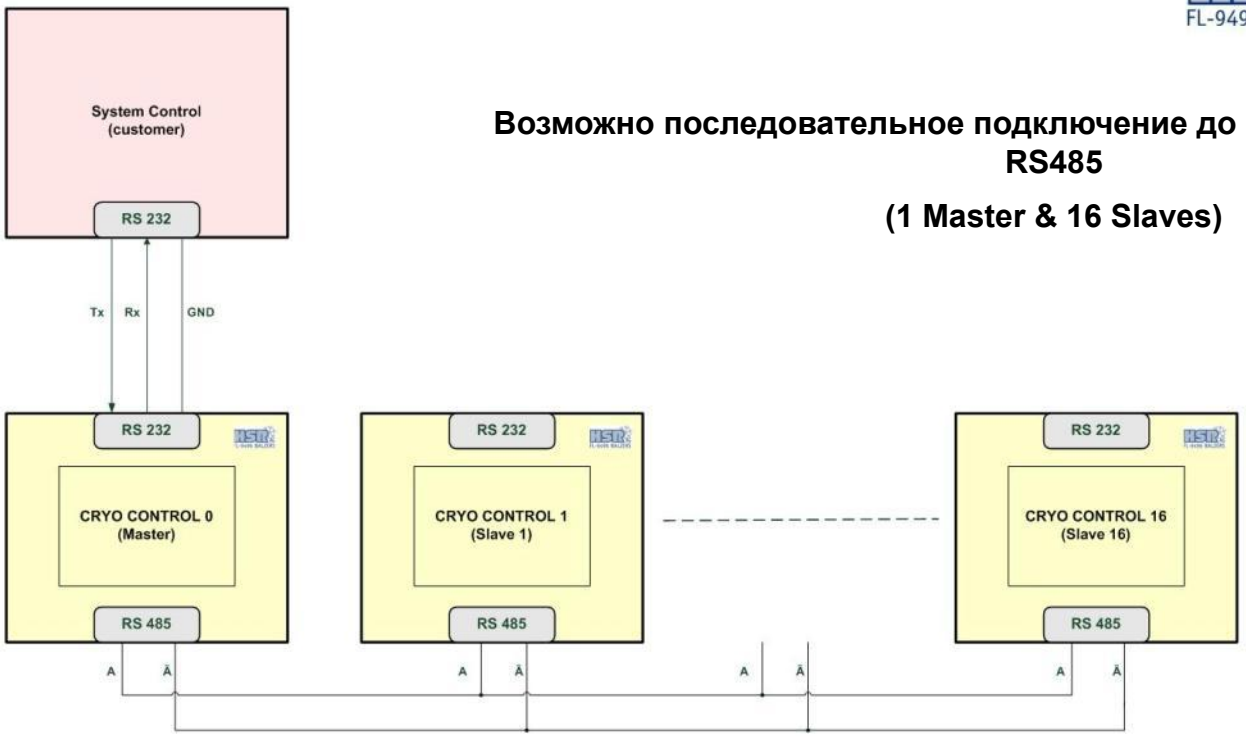
Цифровые входы и выходы для управления аксессуарами:

- Подача продувочного газа
- Нагреватель продувочного газа
- Нагреватель корпуса
- Форвакуумный насос
- Клапаны
- и т.д.

Copyright © 2007 HSR AG

Несколько контроллеров HCC 120 / HCC 130

HSR Cryo Controller : Connection of multiple HSR cryo controller to one RS 232



Возможно последовательное подключение до 17 контроллеров через RS485

(1 Master & 16 Slaves)

Zeichenblatt 1

Copyright © 2007 HSR AG

Регенерация

Правильная регенерация является основой работы крионасоса. Несколько параметров оказывают влияние на время работы между двумя циклами регенерации:

- Объём рабочей камеры
- Количество рабочих циклов за смену или за день
- Рабочее давление процесса
- Температура процесса
- Тип рабочего газа
- Неправильное выключение насоса
- Повышение температуры вследствие длительной работы

Существует несколько способов регенерации крионасоса в зависимости от применения.

Copyright © 2007 HSR AG

Как регенерировать

АВТОНОМНАЯ РЕГЕНЕРАЦИЯ:

Криoнасос остаётся сам по себе после закрытия затвора и выключения питания.

Регенерация в этом случае осуществляется посредством форвакуумной откачки до нового цикла захолаживания (это означает, что криoнасос нагревается до комнатной температуры!)

Этот тип регенерации может быть использован только в следующих случаях:

- Криoнасос ежедневно выключается на ночь и/или
- во время процесса присутствует очень маленькая газовая нагрузка

Copyright © 2007 HSR AG

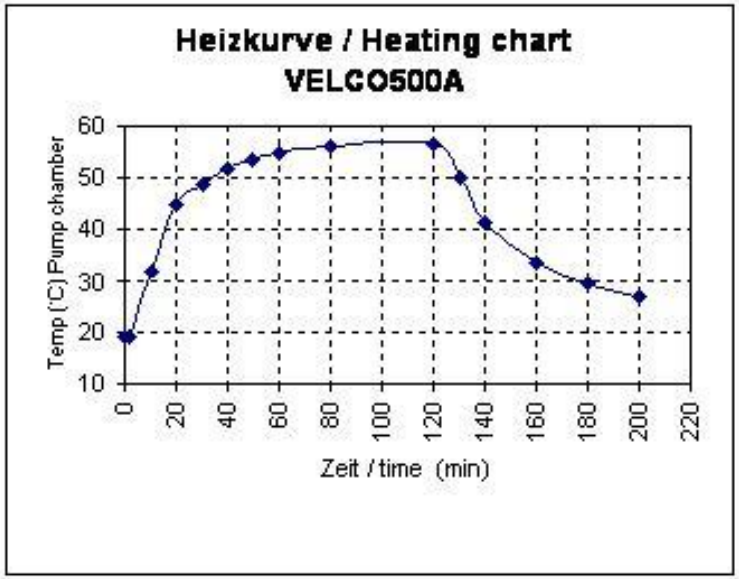
Как регенерировать

ПРИНУДИТЕЛЬНАЯ РЕГЕНЕРАЦИЯ (не критичные газы):

Криoнасос заполняется продувочным газом (преимущественно азотом или сухим воздухом).

Затем криoнасос нагревается посредством нагревательного устройства, которое закрепляется вокруг корпуса насоса.

Максимальная температура составляет порядка 60°C.



Этот тип регенерации используется всегда, если:

- Криoнасос используется в продолжительных процессах с частыми циклами откачки и/или
- где используются большие количества рабочего газа

Copyright © 2007 HSR AG

Как регенерировать

ПРИНУДИТЕЛЬНАЯ РЕГЕНЕРАЦИЯ (для критических газов):

- Выключение крионасоса
- Откачка крионасоса сухим форвакуумным насосом
- Откачка длится до достижения определённого давления, при котором температура внутри крионасоса становится больше 100 К
- Напуск азота или сухого воздуха в крионасос до атмосферного давления
- Нагрев корпуса насоса специальным нагревателем

Этот тип регенерации нужно использовать всегда, если:

- Присутствуют критические газы, такие как O_2, CH_4 и т.д.

Copyright © 2007 HSR AG

Сервис и техподдержка

- Наше правило – высылать все запасные части в течение 24 часов после получения Р.О.

- Если Р.О. получено до 11:00 утра, запасные части высылаются в тот же день.

- Всемирная сеть партнёров и дистрибьюторов является гарантией быстрой и надёжной техподдержки и сервиса для клиентов.

Copyright © 2007 HSR AG

Наши основные клиенты

PFEIFFER VACUUM

umicore
materials for a better life

Will be modified!

esa

IMT
PRECISION ON GLASS

AGFA Agfa

Sames

VTT

Copyright © 2007 HSR AG

HSR AG