

Мембранные разделители для измерения вакуума

WIKA Типовой лист IN 00.25

Вакуум

Термин «вакуум» (от латинского слова *vacuus* – пустой) означает пустое или незаполненное пространство. Физика рассматривает вакуум как среду, не содержащую никаких молекул. На практике это условие неосуществимо.

Мембранные разделители

Мембранные разделители применяются для измерения давления в условиях, не допускающих контакт измеряемой среды с сенсором давления измерительного прибора.

Мембранный разделитель выполняет две основных задачи:

1. Отделение рабочей среды от прибора, измеряющего давление.
2. Гидравлическая передача давления на измерительный прибор.

(См. также техническую информацию в типовом листе IN 00.06 «Мембранные разделители: системы с мембранными разделителями, применение, принцип действия, конструкции».)

Абсолютное давление

Абсолютное давление соответствует абсолютному вакууму. Это пустая среда, не содержащая никаких молекул, с нулевым абсолютным давлением. В качестве примера общераспространенного «абсолютного» значения можно привести давление воздуха. Для обозначения отличия от других видов давления абсолютное давление помечается индексом «абс.» (от латинского слова *absolutus* – независимый, обособленный).

Мембранные разделители при измерении вакуума

Для измерения вакуума мембранные разделители заполняют различными рабочими жидкостями (KN 2, KN 17, KN 21, KN 32, KN 59 и KN 92). Каждая жидкость имеет свои характеристики в условиях вакуума. В соответствии с законами физики температура кипения жидкости уменьшается при снижении давления. Частицы жидкости с температурой более 0 К стремятся разорвать связь с жидкостью (перейти из жидкой фазы в газообразную).



Преобразователь дифференциального давления, смонтированный с двумя фланцевыми мембранными разделителями через капилляры

Давление пара возрастает по мере увеличения температуры, это значение зависит от вещества или состава смеси. Таким образом, рабочие предельные значения для различных измерительных сборок уменьшаются при рабочем давлении < 1 бар абс. Для подобных систем компания WIKA разработала три категории технологии монтажа разделителей (Basic, Advanced и Premium), подробно описанных ниже. Эти технические данные помогут определить рабочие диапазоны для измерительных приборов с разделителями.

Вакуум в технологической промышленности

Вакуумные технологические процессы сегодня применяются на многих промышленных и биотехнологических предприятиях. Многие производства сейчас просто немыслимы без вакуума. Примером промышленного применения вакуума может стать дистилляционная или ректификационная колонна на предприятии по переработке сырой нефти. Сырая нефть является базовым продуктом. Из нее дистиллируются различные составляющие в зависимости от их точки кипения (так называемые фракции). Далее эти производные подвергаются дальнейшей переработке.

Процесс включает два этапа. Сперва при «нормальном» давлении ($\geq 1,013$ мбар абс.) выделяются наиболее летучие вещества. На втором этапе менее летучие вещества дистиллируются в условиях вакуума ($< 1,013$ бар абс.). Вакуум позволяет значительно снизить точку кипения отдельных компонентов, не нарушая их структуру высокими температурами. В ходе технологического процесса температура повышается, а давление уменьшается.

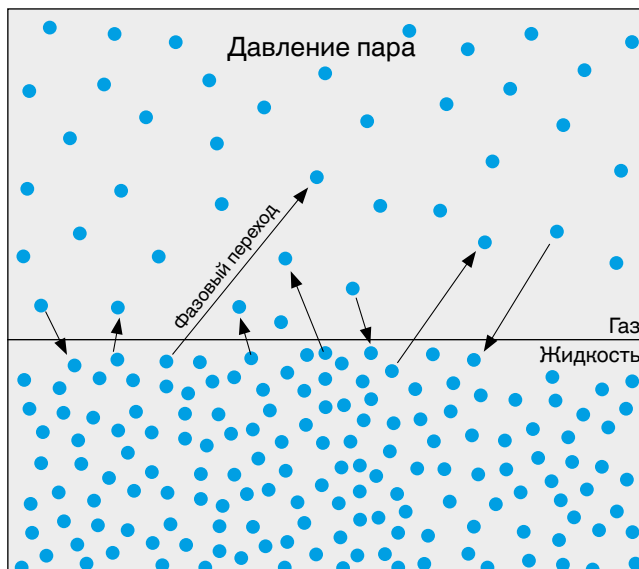


Иллюстрация давления пара, состоящего из молекул жидкости, перешедших в газообразную фазу.

Мембранные разделители в вакуумных системах

Основопологающим является следующий принцип: чем выше температура и меньше давление рабочей среды, тем сложнее разработка и расчет работоспособной измерительной системы с разделителями.

С точки зрения физики существуют различные типы вакуума. От низкого к глубокому вакууму, и далее от высокого к сверхвысокому вакууму. Рабочее давление на промышленных предприятиях обычно составляет ≥ 5 мбар абс. (низкий вакуум).

Основные факторы, учитываемые при разработке работоспособной измерительной сборки, приведены ниже.

Важные критерии технологического процесса:

- Рабочая температура
- Рабочее давление

Важные критерии системы с мембранным разделителем:

- Процесс изготовления системы с разделителями
- Кривая давления пара для выбранной рабочей жидкости
- Выбранное технологическое присоединение с соответствующим диаметром мембраны

Технологии подготовки измерительной системы с разделителями для работы в условиях вакуума, разработанные компанией WIKA, подробно иллюстрируются ниже. Технологии в основном касаются обеспечения работы при минимальном давлении в процессе при максимальной температуре и подборе специальных рабочих жидкостей. Приведенная здесь информация касается электронных технологических и промышленных датчиков давления.

Раздел ① Технология монтажа Basic

Благодаря непрерывному улучшению и оптимизации технологии вакуумного монтажа разделителей WIKA для выбора стали доступны диапазоны измерения, для которых более не требуется специальная подготовка компонентов системы.

Технология монтажа оборудования Basic обозначена в последующих иллюстрациях как № ① «Технология Basic».

Раздел ② Технология монтажа Advanced

Компания WIKA разработала продвинутую технологию монтажа Advanced для применения в более сложных условиях. По этой технологии монтируется большинство измерительных приборов с разделителями, предназначенных для работы в условиях вакуума.

Эта технология обозначается в последующих разделах как № ② «Категория Advanced».

Раздел ③ Технология монтажа Premium

Оборудование, смонтированное по технологии Advanced не способно функционировать в условиях глубокого вакуума и/или экстремально высоких температур.

Для таких процессов компания WIKA разработала технологию монтажа Premium, характеризующихся специальной обработкой деталей и высокой очисткой рабочей жидкости разделителя. Технология монтажа Premium обозначается в последующих разделах как № ③.

Раздел ④ Технология для условий клиента

Если область применения соответствует № ④ «Технология для условий клиента» применения, наши технические специалисты разработают решение, специально соответствующее вашим потребностям.

Для этого вы должны предоставить точную техническую информацию о вашем процессе. Заполните этот опросный лист и отправьте его контактному лицу в компанию WIKA.

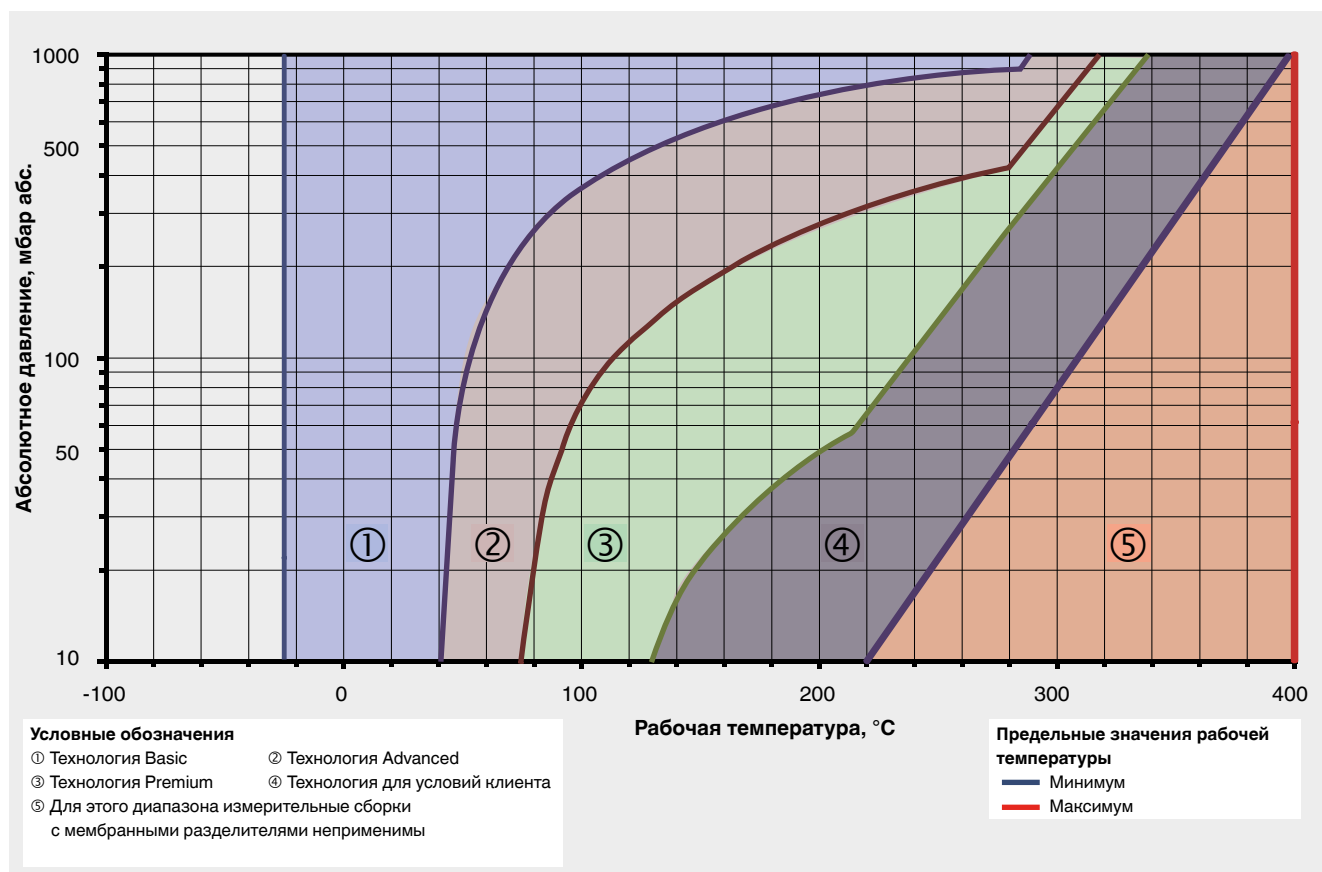
Опросный лист для мембранных разделителей

http://de-de.wika.de/upload/DS_QuestionnaireDS_GB_5796.pdf

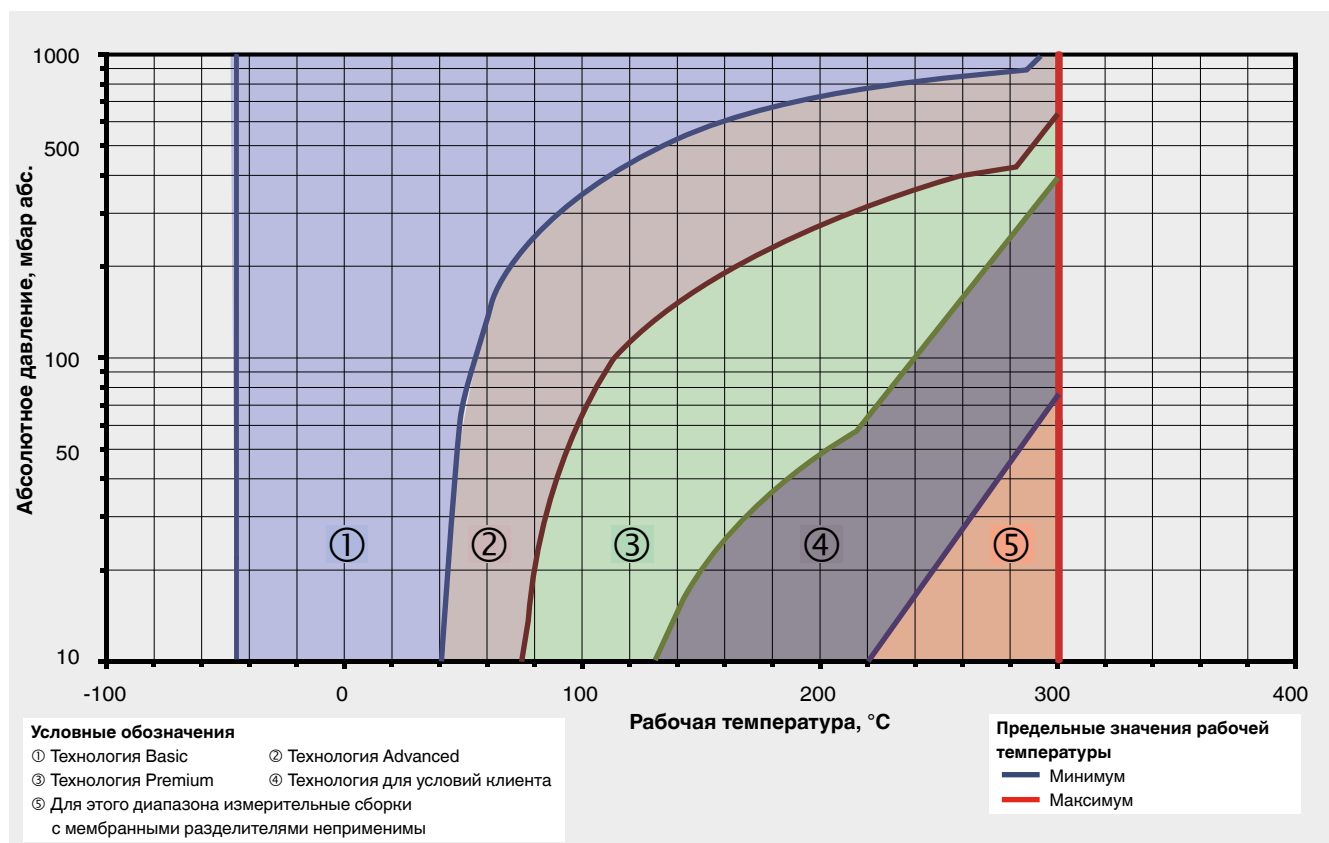
Пояснение технологии вакуумного монтажа

Наши вакуумные технологии наглядно показаны на следующих схемах.

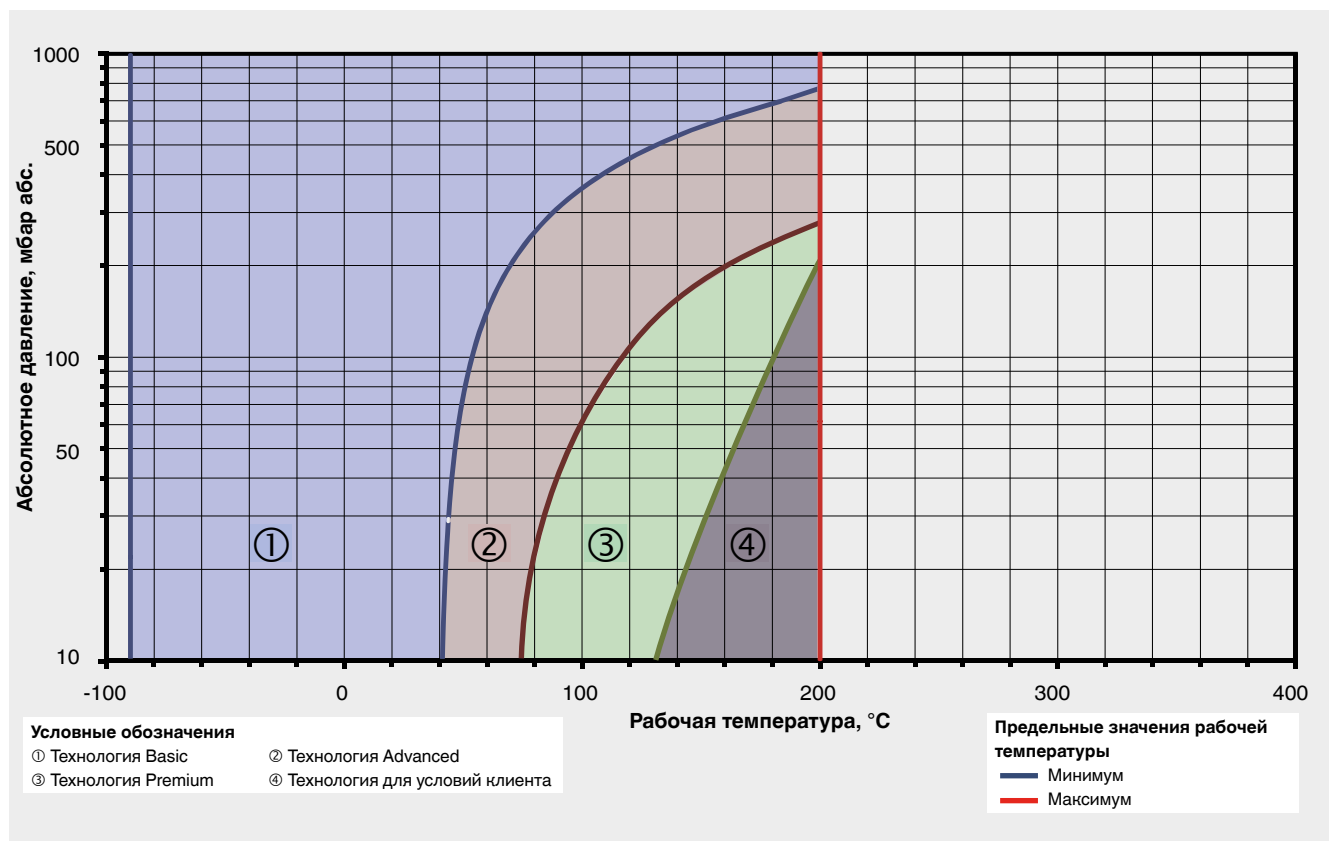
Системы для измерения вакуума с рабочей жидкостью KN 32



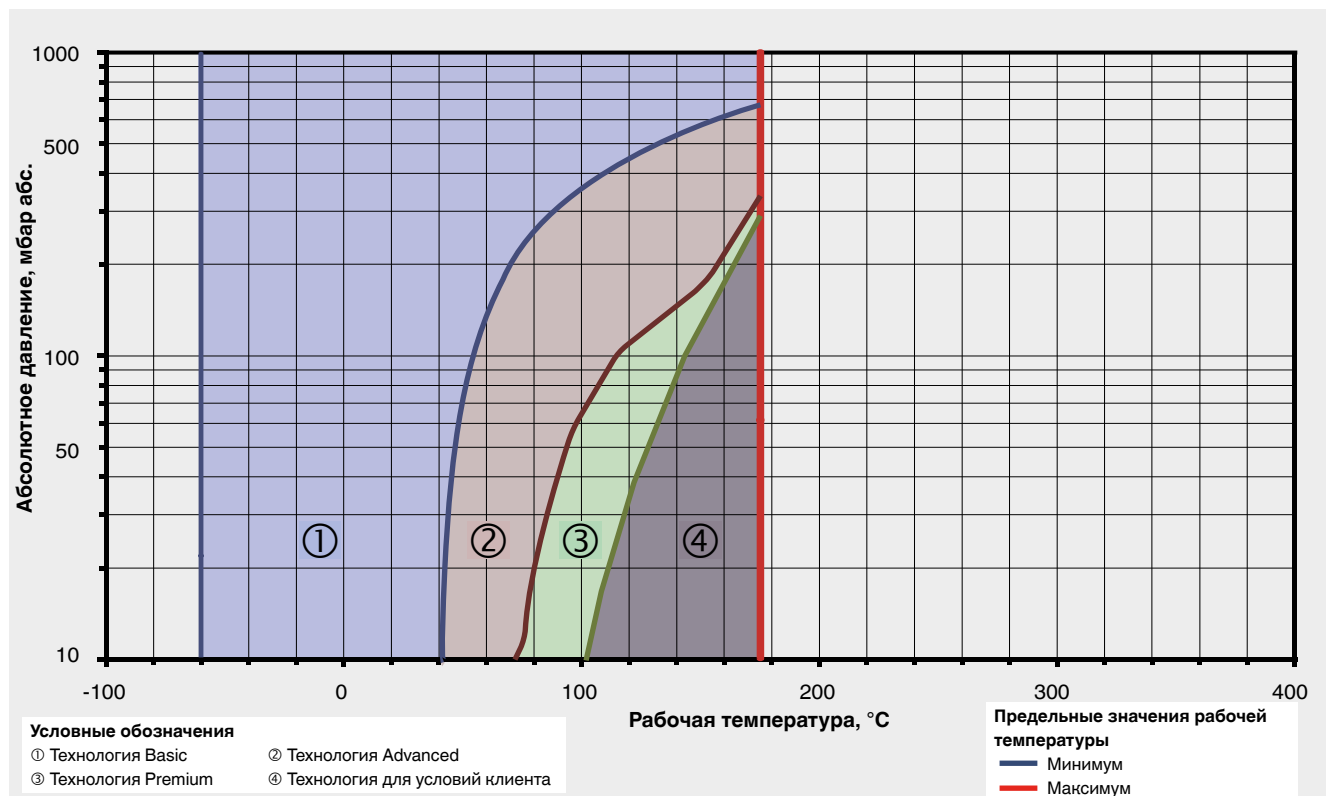
Системы для измерения вакуума с рабочей жидкостью KN 2



Системы для измерения вакуума с рабочей жидкостью KN 17



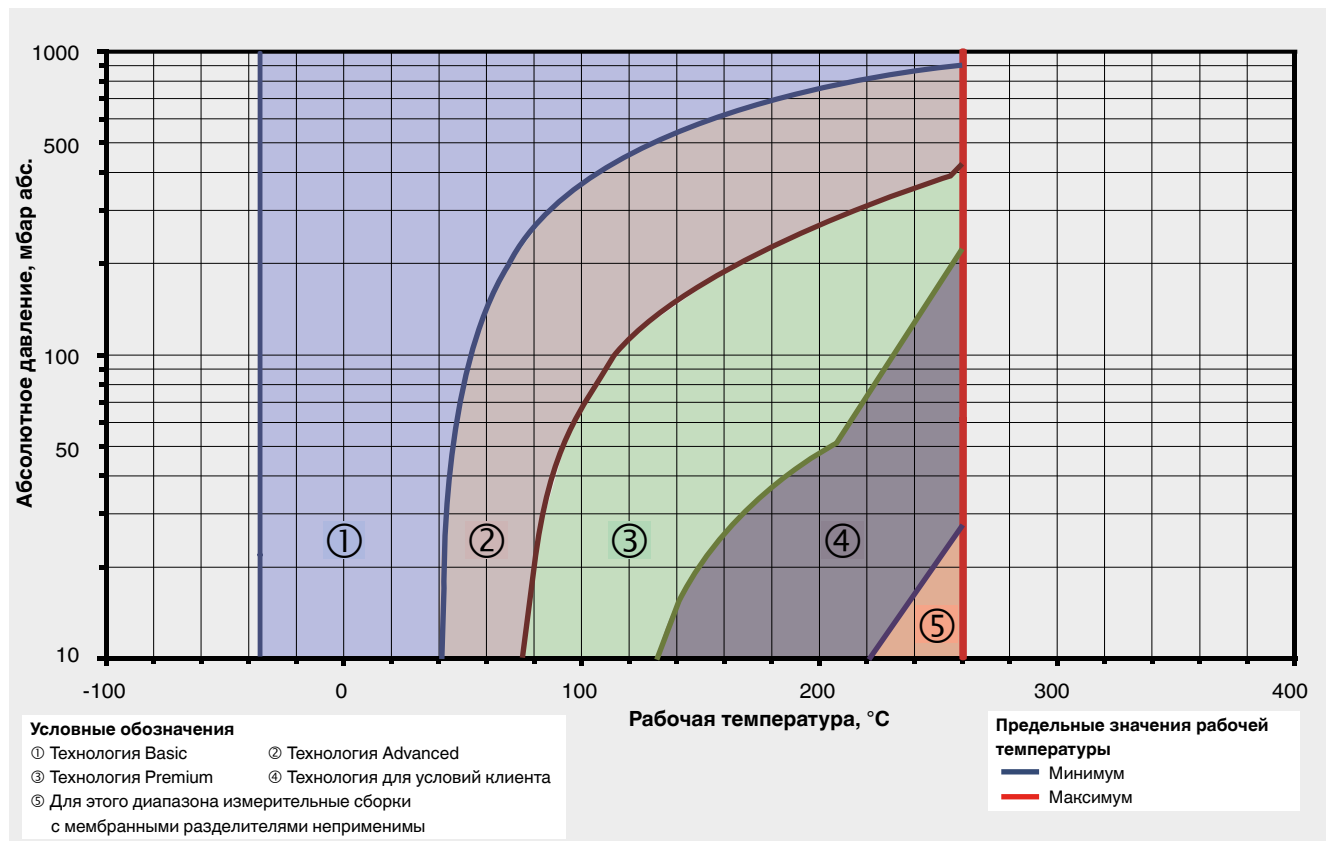
Системы для измерения вакуума с рабочей жидкостью KN 21



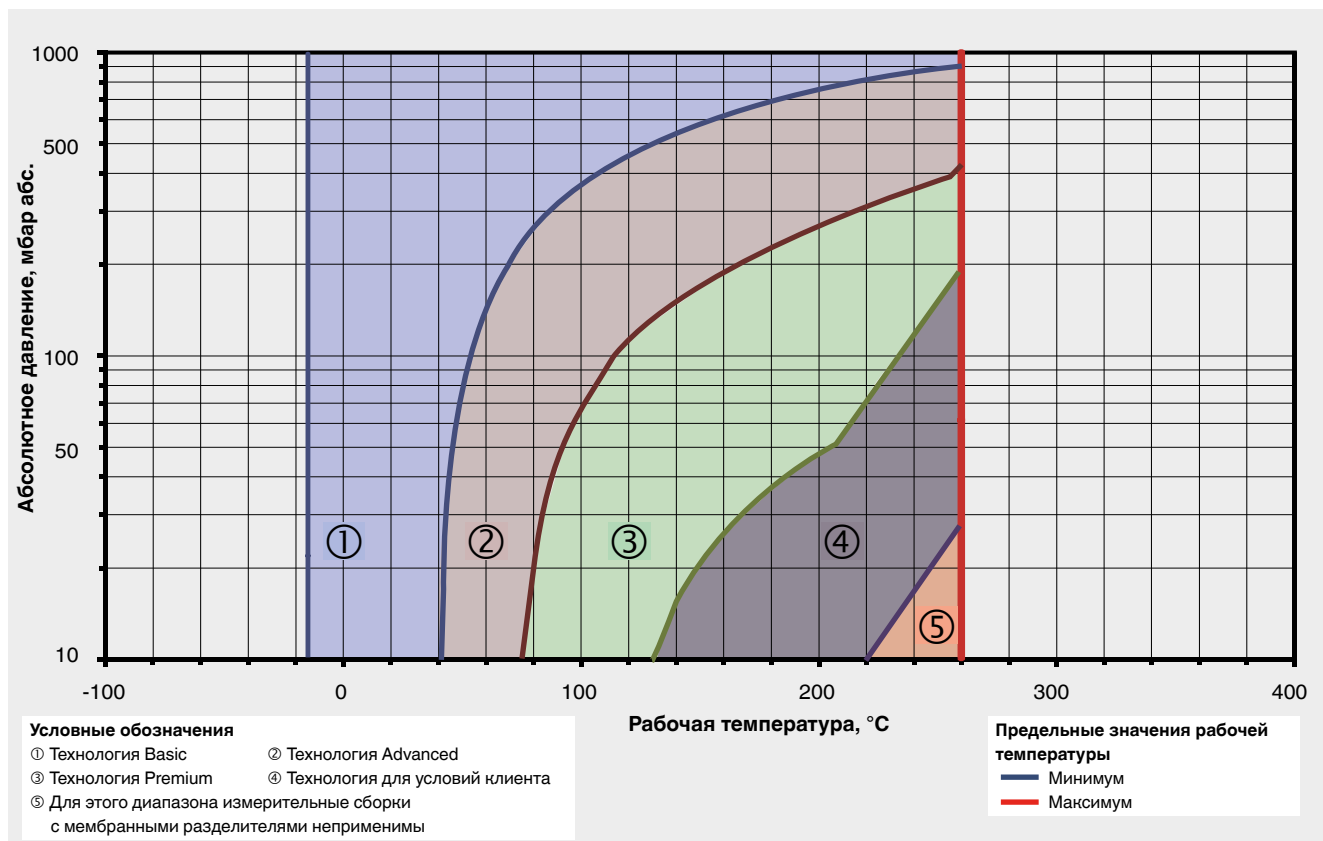
Оборудование для кислородных применений
 Эти значения применяются в соответствии с требованиями Федерального института по исследованию и испытанию материалов (BAM)

Максимальная температура	Макс. давление кислорода
до 60 °C	50 бар
> 60–100 °C	30 бар
> 100–175 °C	25 бар

Системы для измерения вакуума с рабочей жидкостью KN 59



Системы для измерения вакуума с рабочей жидкостью KN 92



© 2014, компания WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG, все права защищены.
 Технические характеристики, указанные в данном документе, были актуальны на момент его публикации.
 Компания оставляет за собой право вносить изменения в технические характеристики и материалы своей продукции.

