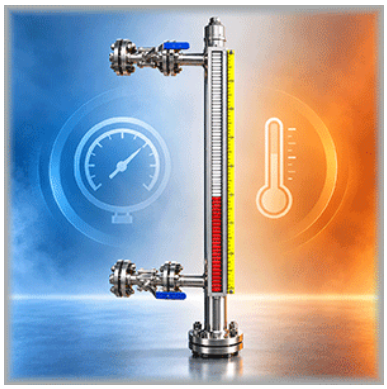
Сравним диапазон давлений и температур магнитных указателей уровня «РусАвтоматизация»

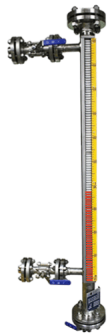


При выборе магнитного указателя уровня важно учитывать не только предельные параметры, но и их сочетание. С повышением температуры допустимое рабочее давление может снижаться. Дополнительные ограничения зависят от конструкции байпасной камеры, материалов уплотнений и установленной запорной арматуры.

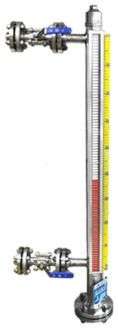
Сравним пять серий магнитных указателей уровня «РусАвтоматизация»: ILL-BM-B16, ILL-BM-B40, ILL-BM-BE16, ILL-BM-PP06 и ILL-BM-H10.

На какие давления рассчитаны магнитные указатели уровня «РусАвтоматизация»

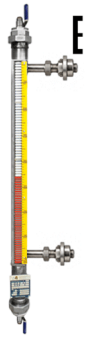
Максимальное рабочее давление магнитных индикаторов составляет от 6 до 40 бар.



ILL-BM-B16 – до 16 бар. Серия предназначена для ответственных технологических процессов с повышенными требованиями к герметичности. Байпасная камера из нержавеющей стали имеет фланцевые разъемные соединения. Указатели применяются для контроля уровня нефтепродуктов, растворителей, кислот и других совместимых с материалами конструкции сред.



ILL-BM-B40 – до 40 бар. Серия рассчитана на более высокое давление, чем B16, и предназначена для ответственных технологических процессов. Байпасная камера имеет фланцевые разъемные соединения.



ILL-BM-BE16 – до 16 бар. Экономичное исполнение с байпасной камерой на резьбовых разъемных соединениях. Серия применяется в процессах, где потеря герметичности соединений не является критическим фактором безопасности, например при работе с неагрессивными, нетоксичными и негорючими жидкостями.

к/т: 8-800-775-09-57, +7 (351) 799-54-26
Россия, г. Челябинск, ул. Гагарина, д.5, оф.507
e-mail: info@rusautomation.ru
www.rusautomation.ru



ILL-BM-PP06 – до 6 бар. Указатели изготавливаются из полипропилена PP-R. Полипропиленовая конструкция подходит для совместимых с PP-R жидкостей, включая отдельные кислоты, щелочи и водные растворы.



ILL-BM-H10 – до 10 бар. Серия для пищевых и фармацевтических производств. Гигиеническая конструкция без застойных зон и быстроразъемные присоединения упрощают промывку оборудования.

Температурные диапазоны магнитных указателей уровня

Температурные диапазоны определяются материалами камер, уплотнений и индикаторной системы. Серии магнитных индикаторов выпускаются в нескольких температурных исполнениях.

- **ILL-BM-B16 – от −70 до +350 °C.** Исполнение T1 рассчитано на температуру до +100 °C, T2 – до +350 °C. Нижняя граница −70 °C допускается при соответствующей комплектации. При использовании ответных фланцев и/или клапанов из стали 20 она ограничивается −40 °C.
  В высокотемпературном исполнении T2 применяются керамические ролики индикаторной шкалы и стеклянный экран вместо полиамидных роликов и поликарбонатного экрана исполнения T1.
- **ILL-BM-B40 – от −70 до +350 °C.** Серия имеет те же температурные исполнения: T1 – до +100 °C, T2 – до +350 °C. Нижняя температурная граница зависит от комплектации. Допустимое давление при нагреве определяется отдельной рабочей характеристикой B40.
- **ILL-BM-BE16 – от −40 до +150 °C.** В исполнении T1 максимальная температура составляет +100 °C, в T3 – +150 °C. Резьбовые соединения камеры уплотняются фторопластом PTFE.
- **ILL-BM-PP06 – от −10 до +45 °C.** Этот диапазон действует как для рабочей среды, так и для окружающего воздуха.
- **ILL-BM-H10 – от −15 до +150 °C.** Серия рассчитана на длительную работу с водой и пищевыми жидкостями, кроме молочной продукции. Допустимая температура окружающего воздуха – свыше −40 до +50 °C.

к/т: 8-800-775-09-57, +7 (351) 799-54-26
Россия, г. Челябинск, ул. Гагарина, д.5, оф.507
e-mail: info@rusautomation.ru
www.rusautomation.ru

Сравнительная таблица рабочих давлений и температур

Серия	Рабочее давление	Температура рабочей среды
ILL-BM-B16	До 16 бар	T1: −70…+100 °C; T2: −70…+350 °C
ILL-BM-B40	До 40 бар	T1: −70…+100 °C; T2: −70…+350 °C
ILL-BM-BE16	До 16 бар	T1: −40…+100 °C; T3: −40…+150 °C
ILL-BM-PP06	До 6 бар	−10…+45 °C
ILL-BM-H10	До 10 бар	−15…+150 °C

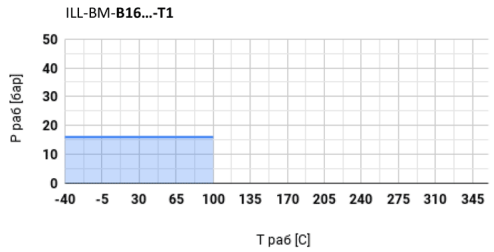
Для B16 и B40 нижняя температурная граница −70 °C допускается не во всех комплектациях. При использовании ответных фланцев и/или клапанов из стали 20 она составляет −40 °C. Максимальные значения давления и температуры не обязательно допустимы одновременно.

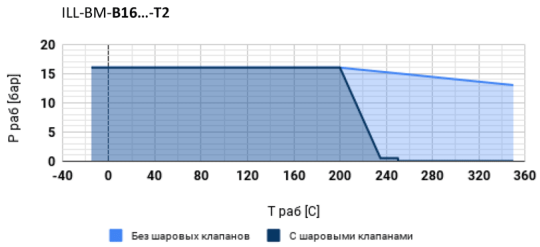
Подробные характеристики оборудования, включая материалы, присоединения и комплектацию, приведены в документе «Сравнение магнитных указателей уровня» (PDF).

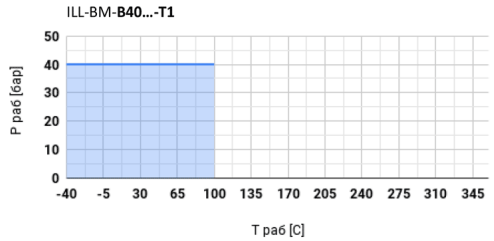
Как температура влияет на допустимое рабочее давление

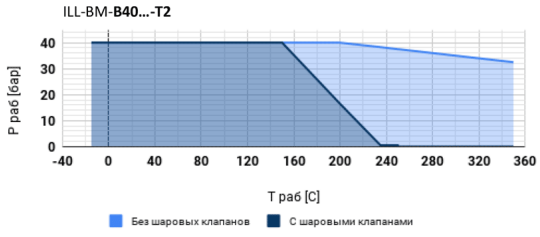
Для высокотемпературных исполнений B16 и B40 максимальное рабочее давление не сохраняется во всем температурном диапазоне. При нагреве допустимая нагрузка на конструкцию снижается. Дополнительные ограничения может создавать установленная запорная арматура.

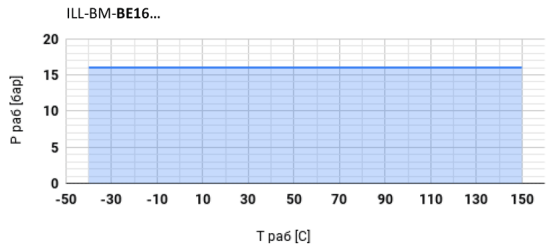
На диаграммах показана зависимость допустимого рабочего давления от температуры для ILL-BM-B16 и ILL-BM-B40 в исполнении T2.











к/т: 8-800-775-09-57, +7 (351) 799-54-26
Россия, г. Челябинск, ул. Гагарина, д.5, оф.507
e-mail: info@rusautomation.ru
www.rusautomation.ru

ILL-BM-B16: давление при высоких температурах

Для B16-T2 без шаровых клапанов давление 16 бар допускается примерно до +200 °C. При дальнейшем нагреве оно постепенно снижается и при +350 °C составляет около 13 бар.

При наличии шаровых клапанов рабочая область ограничена сильнее. Выше +200 °C допустимое давление уменьшается, а примерно при +240 °C данная конфигурация уже не рассчитана на работу под избыточным давлением.

Для процесса при +300 °C необходимо выбирать комплектацию без шаровых клапанов, ограничивающих температурный диапазон, и проверять допустимое давление по диаграмме.

ILL-BM-B40: зависимость давления от температуры

Для B40-T2 без шаровых клапанов давление 40 бар сохраняется приблизительно до +200 °C. При повышении температуры до +350 °C допустимое значение снижается примерно до 32,5 бар.

Если установлены шаровые клапаны, снижение допустимого давления начинается около +150 °C. К температуре примерно +240 °C рабочая область этой конфигурации заканчивается.

Следовательно, при эксплуатации B40 при температуре +350 °C нельзя принимать номинальные 40 бар в качестве допустимого давления.

Особенности ILL-BM-BE16

Для BE16 предусмотрена отдельная рабочая характеристика. В исполнении T3 серия допускает давление 16 бар при температуре до +150 °C.

В отличие от высокотемпературных B16 и B40, для BE16 не предусмотрена эксплуатация при температуре выше +150 °C.

Какие дополнительные ограничения учитывать при выборе

Помимо давления и температуры, на работу магнитного указателя уровня влияют плотность жидкости, характеристики дополнительных устройств и условия окружающей среды. Эти параметры необходимо проверить при выборе исполнения и комплектации оборудования.

Плотность жидкости при рабочей температуре

Поплавок подбирается под заданный диапазон плотности. Для B16, B40 и BE16 предусмотрены исполнения для жидкостей плотностью от 550 до 1450 кг/м³, для PP06 – от 700 до 1100 кг/м³, для H10 – от 700 до 1300 кг/м³.

Изменение плотности при нагреве влияет на положение поплавка и может привести к погрешности отображения уровня.

к/т: 8-800-775-09-57, +7 (351) 799-54-26
Россия, г. Челябинск, ул. Гагарина, д.5, оф.507
e-mail: info@rusautomation.ru
www.rusautomation.ru

Температурные ограничения сигнализаторов и уровнемеров

Магнитные указатели уровня могут комплектоваться сигнализаторами предельного уровня, а также герконовыми или магнитострикционными уровнемерами для непрерывного измерения.

Для B16 и B40 предусмотрены сигнализаторы RS0 с допустимой температурой процесса до +100 °C и RSM0 – до +250 °C. Магнитострикционные уровнемеры выпускаются в исполнениях с температурными пределами до +85, +200 и +450 °C. Для герконовых уровнемеров допустимую температуру необходимо проверять по характеристикам выбранного преобразователя.

При подборе учитывают ограничения всей комплектации. Например, камера B40 в исполнении T2 допускает температуру до +350 °C, но установленный уровнемер или сигнализатор может быть рассчитан на меньшую температуру.

Температура окружающей среды и защита от замерзания

Для B16, B40 и BE16 температура окружающего воздуха в зависимости от исполнения допускается в диапазоне от −40 до +85 или +120 °C. При установке сигнализаторов и уровнемеров возможны дополнительные ограничения.

При отрицательных температурах необходимо исключить замерзание жидкости в байпасной камере. Для этого применяют теплоизоляционные термочехлы или исполнения с электрообогревом.

Для PP06 допустимая температура окружающей среды −10…+45 °C, для H10 – свыше −40 до +50 °C.

Как выбрать магнитный указатель уровня по давлению и температуре

При выборе указателя необходимо учитывать максимальное рабочее давление, температурный диапазон и свойства жидкости. Для высокотемпературных процессов дополнительно проверяют допустимое сочетание давления и температуры, а также ограничения запорной арматуры.

Ответственные процессы при давлении до 16 бар

ILL-BM-B16 подходит для контроля нефтепродуктов, растворителей и других совместимых жидкостей при повышенных требованиях к герметичности. Для температуры выше +100 °C выбирают исполнение T2, учитывая снижение допустимого давления при нагреве.

Пример применения – контроль уровня конденсата в сепараторах пароконденсатной системы.

Процессы с давлением выше 16 бар

ILL-BM-B40 применяют при давлении до 40 бар, в том числе в высокотемпературных процессах. При нагреве допустимое давление проверяют по рабочей диаграмме.

Пример применения – контроль уровня фритюрного масла магнитным указателем B40.

к/т: 8-800-775-09-57, +7 (351) 799-54-26
Россия, г. Челябинск, ул. Гагарина, д.5, оф.507
e-mail: info@rusautomation.ru
www.rusautomation.ru

Процессы с умеренными параметрами

ILL-BM-BE16 рассчитана на давление до 16 бар и температуру до +150 °C. Ее выбирают для неответственных процессов с неагрессивными, нетоксичными и негорючими жидкостями, когда допустимо применение резьбовых разъемных соединений.

Химически активные жидкости при небольшом давлении

ILL-BM-PP06 подходит для жидкостей, совместимых с полипропиленом PP-R и уплотнениями EPDM, при давлении до 6 бар и температуре от −10 до +45 °C. При подборе проверяют химическую стойкость материалов и плотность рабочей среды.

Контроль уровня в пищевых производствах

ILL-BM-H10 предназначена для воды и пищевых жидкостей, кроме молочной продукции, при давлении до 10 бар и температуре до +150 °C.

Пример применения – контроль уровня горячего солевого раствора в оборудовании для засолки семечек.

Часто задаваемые вопросы (FAQ)

Можно ли использовать магнитные байпасные указатели уровня под вакуумом?
Да. Для работы под вакуумом предусмотрены исполнения повышенной надежности ILL-BM-B16V и ILL-BM-B40V. Они допускают давление до −0,95 кгс/см² благодаря разъемным соединениям с уплотнениями типа «шип-паз» и «выступ-впадина».
Подробнее – в статье «Индикация уровня в условиях вакуума».

Можно ли использовать указатель уровня при скачках и пульсациях давления?
Да, если давление остается в допустимых пределах выбранного исполнения. Учитывают максимальное давление, амплитуду и частоту колебаний, а также ресурс оборудования при циклических нагрузках. Максимальное расчетное давление камеры нельзя считать допустимым пределом для скачков давления. При риске гидроударов требуется дополнительная проверка условий эксплуатации.

Допускается ли кратковременное превышение максимальной рабочей температуры?
Нет, если такой режим не предусмотрен технической документацией или не подтвержден отдельно. Превышение температурного предела может привести к повреждению уплотнений, нарушению герметичности соединений и выходу из строя дополнительных устройств.

По запросу специалисты «РусАвтоматизации» рассмотрят изготовление указателя с учетом предполагаемых температурных превышений и других условий эксплуатации.

к/т: 8-800-775-09-57, +7 (351) 799-54-26
Россия, г. Челябинск, ул. Гагарина, д.5, оф.507
e-mail: info@rusautomation.ru
www.rusautomation.ru