

Объемные насосы и безмасляные газовые компрессоры для сжиженного газа





Насосы и компрессоры для сжиженного газа компании Blackmer

Долговечность / Высокий КПД / Бесшумная работа / Простота в обслуживании

Руководство по оборудованию для сжиженного газа компании Blackmer

Изделие	Описание / Применение	Стр.
LGF1 LGF1P LGB1 LGB1P	Электронасосы для наполнения баллонов, заправки небольших транспортных средств и для небольших испарителей. Производительность: до 57 л/мин. (15 галлонов США/мин.).	4 - 5
LGRFL1.25 LGL(F)1.25 LGL1.5	Электронасосы для установок с несколькими постами наполнения баллонов, заправки транспортных средств, малообъемной перекачки и для испарителей. Производительность: до 132 л/мин. (35 галлонов США/мин.).	6 - 7
LGLD2 LGLD3 LGLD4 LGL158 LGLH2	Устанавливаемые на опорных лапах насосы для нефтебаз, терминалов, испарителей, газозовов и транспорта. Производительность: до 1325 л/мин. (350 галлонов США/мин.).	8 - 9
TLGLF3 TLGLF4	Фланцевые насосы для газозовов и транспорта. Производительность: до 1325 л/мин. (350 галлонов США/мин.).	10 - 11
LB161 LB361 LB601 LB942	Безмасляные газовые компрессоры для перекачивания жидкостей и улавливания паров. Производительность: до 212 м ³ /час (125 куб. футов/мин.).	12 - 15
BV $\frac{3}{4}$ BV1 BV1 $\frac{1}{4}$ BV1 $\frac{1}{2}$ BV2	Байпасные клапаны для встроенных систем защиты технологических линий. Производительность: до 946 л/мин. (250 галлонов США/мин.).	16

Компания Blackmer предлагает полный спектр насосов для сжиженного газа и безмасляных газовых компрессоров, обладающих максимальной эффективностью и надежностью.

Они способны выполнять любые операции: от наполнения самых малых баллонов до работы в системах разгрузки крупнейших современных нефтебаз и железнодорожных цистерн. Насосы и компрессоры Blackmer используются во всем мире.

Конструкция шибера насоса является идеальной для бутана, пропана, безводного аммиака, топлива для двигателей, хладагентов и иных подобных сжиженных газов

Насосы для сжиженного газа Blackmer широкого используются для наполнения баллонов, заправки автомобилей, перекачки продуктов, для испарителей, а также на газозовах и транспортных средствах.

Используя уникальную конструкцию шибера насоса Blackmer, эти объемные насосы обладают одновременно высокими эффективностью и КПД, надежностью и низкой стоимостью техобслуживания.

Предлагаются модели насосов с размерами отверстия от 1 до 4 дюймов. Все модели изготовлены из ковкого чугуна, что обеспечивает стойкость к резким изменениям температуры, и оснащены шарикоподшипниками с низким коэффициентом трения для обеспечения высокого КПД и бесшумной работы. Такие модели оснащены резьбовыми стопорными кольцами для предотвращения износа из-за осевой нагрузки.

Гильзы для предотвращения кавитации

В настоящее время модели с отверстиями от 1,25 до 4 дюймов оснащаются специальными гильзами для уменьшения воздействия кавитации в насосе, возникающей при схлопывании пузырьков пара в насосе, резко снижая уровень шума, вибрацию и износ, обычно вызываемые захваченными парами. Дополнительная информация приведена на странице 6.

Особенности конструкции с высокими рабочими характеристиками

Сменные гильзы корпуса и торцевые диски

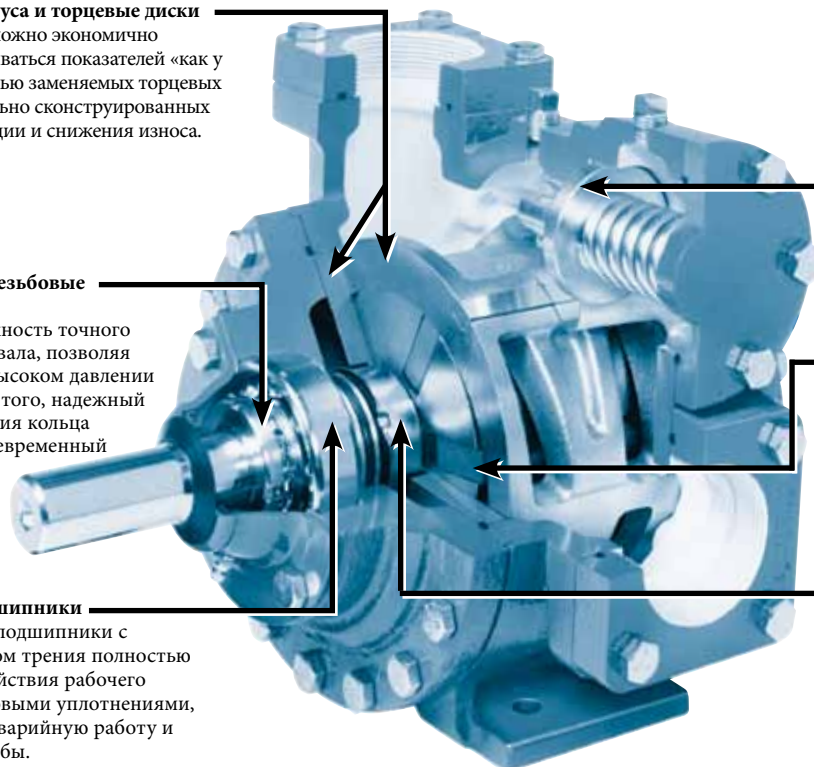
Модели Blackmer LGL можно экономично восстанавливать и добиваться показателей «как у новой модели» с помощью заменяемых торцевых дисков и гильз, специально сконструированных для подавления кавитации и снижения износа.

Двухкомпонентные резьбовые стопорные кольца

Обеспечивают возможность точного размещения ротора и вала, позволяя насосу работать при высоком давлении на всасывании. Кроме того, надежный контроль осевого усилия кольца предотвращает преждевременный износ внутренних компонентов.

Внешние шарикоподшипники

Смазываемые шарикоподшипники с низким коэффициентом трения полностью изолированы от воздействия рабочего давления насоса торцовыми уплотнениями, что обеспечивает безаварийную работу и длительный срок службы.



Конструкция из ковкого чугуна

Все работающие под давлением части изготовлены из ковкого чугуна для большей термической и механической устойчивости.

Внутренний предохранительный клапан

Защищает насос от чрезмерного повышения давления при засорении или закрытии возвратной линии.

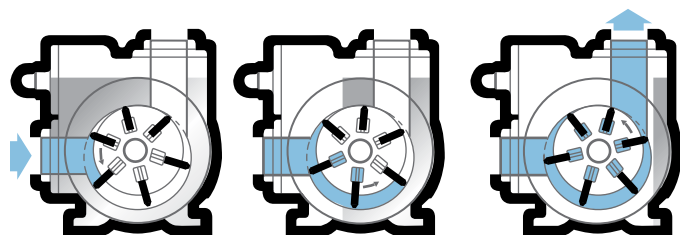
Неметаллические лопасти Duravanes

Обеспечивают износоустойчивость при работе без смазки. Эти химически инертные лопасти изготовлены из стойкого полимерного материала, что обеспечивает долговечную и бесшумную работу.

Торцевые уплотнения Blackmer

Специально разработаны для несмазывающих жидкостей. Собственная уникальная конструкция Blackmer прошла эксплуатационные испытания и доказала свою долговечность и надежность при работе с самыми разными сжиженными газами.

РИС. 1. Как работает шиберный насос Blackmer



Каким образом шиберные насосы Blackmer обеспечивают высокий КПД

Как показано на рисунке 1, в насосах Blackmer используется ротор со скользящими лопатками, которые через всасывающее (впускное) отверстие втягивают жидкость, проходящую позади лопаток, в насосную камеру. При вращении ротора жидкость перемещается между лопатками к выпускному отверстию, где она выходит при сжатии насосной камеры. Каждая лопатка механически проталкивает жидкость вперед.

Контакт лопатки со стенкой камеры поддерживается за счет трех сил: (1) центробежной силы за счет вращения ротора; (2) усилия толкателей, движущихся между парами противоположных лопаток; и (3) давления жидкости, проходящей через желобки лопаток, воздействующее на заднюю часть лопатки. При каждом обороте насоса Blackmer перемещается постоянный объем жидкости. Изменение давления оказывает минимальное влияние. Рассеивающая энергия турбулентность и проскальзывание сведены к минимуму, поэтому поддерживается высокий объемный КПД.

КПД означает экономию энергии

Высокий КПД насосов Blackmer означает, что требуется двигатель меньшей мощности по сравнению с другими объемными насосами. В связи с этим ваши первоначальные затраты на двигатель ниже, а также расходуется меньше электроэнергии при эксплуатации насосов после их установки.

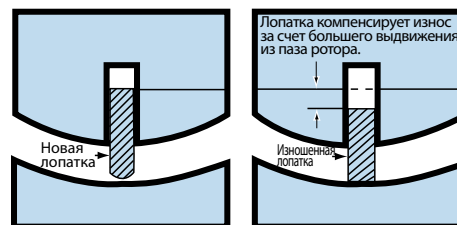
Высокая производительность при пониженных скоростях означает снижение износа

Объемный КПД насосов Blackmer помогает экономить не только энергию. Присущее этим насосам малое проскальзывание позволяет им работать с гораздо меньшим числом оборотов в минуту, чем у других объемных насосов, без снижения производительности. Низкая эксплуатационная скорость означает более бесшумную работу, долговечность и пониженные требования к техобслуживанию.

Саморегулирующиеся лопасти поддерживают высокую производительность

Производительность шестеренчатых насосов существенно падает по мере увеличения зазоров вследствие износа. Для того, чтобы компенсировать снизившуюся производительность, придется увеличить скорость насоса (что, в свою очередь, ускорит износ насоса) или смириться с упавшей производительностью, пока она не достигнет совершенно неприемлемого уровня. Лопатки на насосах Blackmer автоматически выдвигаются и задвигаются в пазы на роторе для регулирования в целях компенсации износа. Теперь больше не придется увеличивать скорость для компенсации износа или мириться с низкой производительностью. Насосы Blackmer поддерживают близкую к начальным производительность и КПД в течение всего срока службы лопаток.

РИС. 2. Как шиберные лопатки Blackmer поддерживают производительность



Замена лопаток за считанные минуты, простота осмотра

Замена лопаток производится легко. Просто снимите верхнюю крышку, выньте старые лопатки, вставьте новые и закройте крышку. Через несколько минут ваш насос снова готов к работе. Профилактический осмотр также прост. Большинство операций по техобслуживанию можно осуществлять не отсоединяя насос от труб или ведущего вала.



Для простой замены лопаток не требуется специальных инструментов.

Сменные гильзы позволяют просто и экономично восстановить КПД

Насосы Blackmer LGL оснащены заменяемыми гильзами, которые защищают корпус насоса и позволяют просто и экономично производить замену, возвращая насосу КПД нового. Для замены износившейся гильзы и установки новой не требуется специальных инструментов - эта простая операция выполняется за несколько минут без отсоединения насоса от линии.



Легко заменяемая гильза восстанавливает прежний КПД.

Насосы для сжиженных газов соответствуют требованиям независимого сертификационного общества Underwriters Laboratories (UL) и стандартам Международной организации по стандартизации ISO 9001

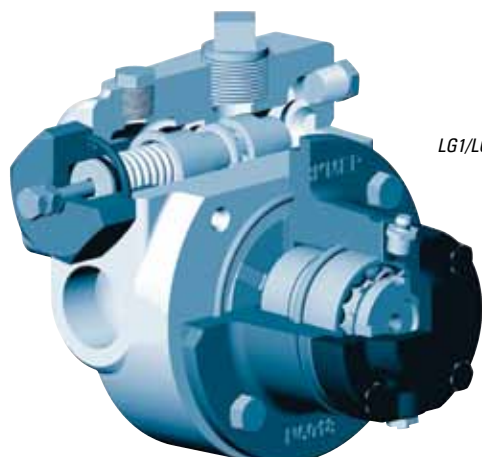
Все модели насосов и перепускных клапанов, описанные в настоящем бюллетене, включены в список Underwriters Laboratories как пригодные для использования со сжиженным нефтяным газом и безводным аммиаком.

Все изделия, приведенные в настоящем бюллетене, изготовлены в соответствии со стандартами качества ISO 9001.

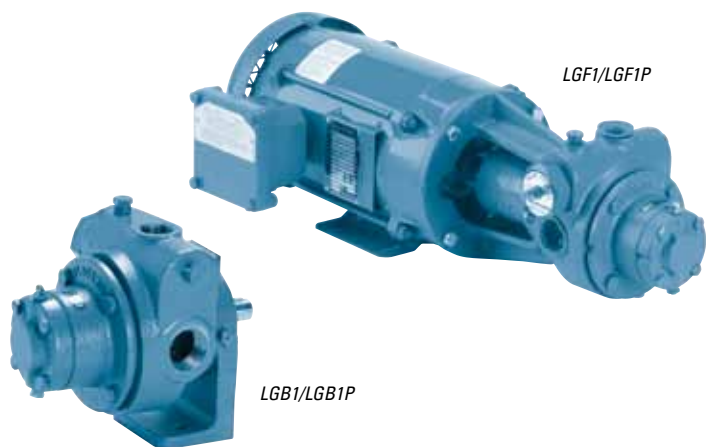




НАСОСЫ LGF1 и LGB1 Электронасосы для наполнения баллонов



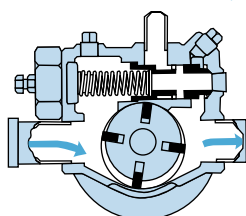
LGF1/LGF1P (разрез)



LGF1/LGF1P

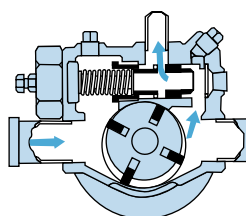
LGB1/LGB1P

РИС 3. Комбинированный предохранительный/перепускной клапан



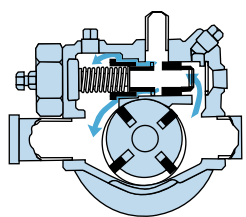
Обычная работа

Клапан полностью закрыт при обычной работе, а напорная (выпускная) линия открыта.



Перепуск обратно к емкости

При давлении на выходе, превышающем уставку клапана, срабатывает вторая ступень работы клапана – возврат всей или части подачи насоса обратно в питающую емкость.



Сброс давления

Если ведущая обратно к емкости линия закрыта, срабатывает третья ступень работы клапана – возврат всего потока обратно к всасывающей стороне насоса.

Эти электронасосы с 1-дюймовым отверстием уже давно широко используются для наполнения баллонов, заправки небольших транспортных средств и для небольших испарителей. Они обладают такой же прочной и надежной конструкцией, что и более крупные модели Blackmer, и предлагаются в двух монтажных вариантах и диапазонах производительности. Модель LGF1 оснащена встроенным кронштейном и муфтовым соединением для непосредственного фланцевого крепления на двигателе с С-образным фланцем по стандарту NEMA. Этот кронштейн также позволяет вращать корпус насоса для облегчения подсоединения к системе трубной обвязки. Модель LGB1 оснащена соединением и кронштейном для монтажа на обычном основании. Производительность моделей LGF1 и LGB1 составляет до 38 л/мин. (10 галлонов США/мин.). Модели LGF1P и LGB1P обладают на 50% большей производительностью вплоть до 57 л./мин. (15 галлонов США/мин.).

Все модели имеют 1-дюймовые отверстия с резьбой NPT (Американская нормальная коническая трубная резьба), и в них используются оригинальные «комбинированные» клапаны, действующие и как перепускные клапаны, пропускающие продукт обратно к емкости, и как внутренние предохранительные клапаны. Эта особенность позволяет снизить затраты при установке насоса, так как отпадает необходимость в отдельном перепускном клапане. Это также обеспечивает сброс давления, если закрыт перепускной клапан, ведущий обратно к емкости. Уникальная трехступенчатая работа клапана продемонстрирована на рис. 3.

Стандартные конструкционные материалы для этих моделей включают торцовые уплотнения Buna-N и лопатки Duravanes для работы как со сжиженным нефтяным газом, так и с безводным аммиаком. Максимальное дифференциальное давление для обеих моделей составляет 8,62 бар (125 фунтов на кв. дюйм).

Насосы в сборе



Тип привода LGF. Фланцевый монтаж – непосредственный привод от двигателя

Модели LGF1 и LGF1P поставляются с являющимися частью конструкции

кронштейном и муфтой с гибким валом для установки на двигателе с С-образным фланцем по стандарту NEMA. Все устройства LGF могут поставляться с электродвигателями или без них. Стандартный двигатель, поставляемый компанией Blackmer для таких насосов, является взрывобезопасным, однофазным, рассчитанным на напряжение 115/230 В, а также с защитой от перегрузки с автоматическим самовозвратом. Также предлагается взрывобезопасный ручной выключатель, который можно установить на двигателе или дистанционно.

Тип привода DM. Крепление на кронштейне – непосредственный привод от двигателя

Устройства LGB1-DM и LGB1P-DM, монтируемые на основании, поставляются в комплекте с насосом, кронштейном, соединительной муфтой и защитным кожухом соединительной муфты, смонтированными на общем основании с возможностью подсоединения к электродвигателю по стандарту NEMA. Все устройства DM могут поставляться с электродвигателями или без них.



Данные для выбора оборудования

При выборе стандартного насоса или насосной установки в сборе из приведенной ниже таблицы, проверьте требования к производительности насоса и эффективной мощности по кривым производительности. Эти насосы предназначены для непрерывной работы, хотя такое использование насосов может ускорить их износ, особенно если во всасывающей линии насоса происходит образование паров. Насосы, используемые

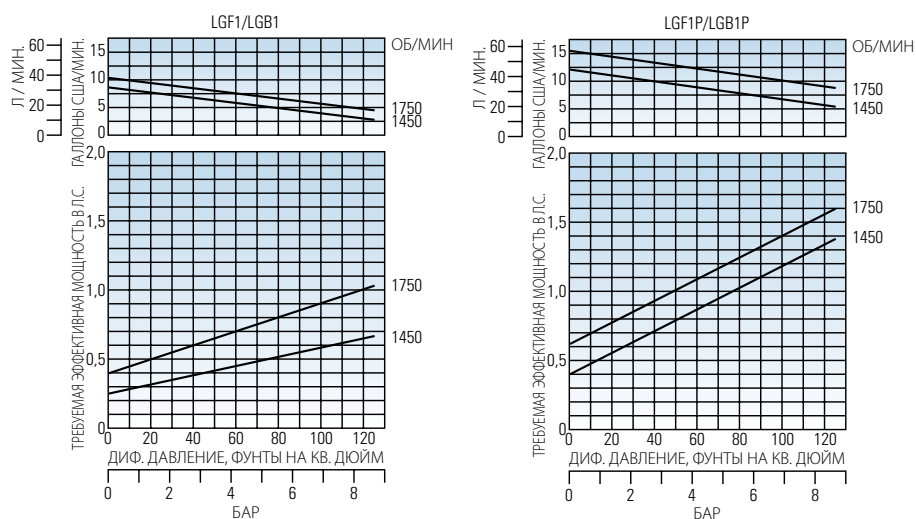
с испарителями, должны монтироваться впускным отверстием вверх, и рассчитаны на производительность равную как минимум 150% от нормальной пиковой нагрузки, чтобы избежать сбоя системы при резком падении давления при запуске. Можно добиться выполнения дополнительных требований к системе, расположив параллельно или последовательно несколько установок.

Насосные установки в сборе		Частота вращения насоса и двигателя, об/мин	Примерная производительность по пропану при указанных диф. давлении и частоте вращения ¹				Макс. диф. давление		Макс. рабочее давление ³		Обычное время заполнения баллонов для сжиженного нефтяного газа, минут		Стандартный электродвигатель ²	Размер электродвигателя для монтажа на стандартном основании ²	
Модель	Заводские установки предохранительного клапана		3,45 бар (50 фунтов на кв. дюйм)		6,89 бар (100 фунтов на кв. дюйм)		фунтов на кв. дюйм	бар	фунтов на кв. дюйм	бар	Баллон 9 кг (20 фунтов)	Баллон 45 кг (100 фунтов)		л.с.	Мин. размер основания
			галлоны/мин.	л/мин.	галлоны/мин.	л/мин.									
LGF1	7,24 бар (105 фунтов на кв. дюйм)	1750	8,0	30,3	6,0	22,7	125	8,62	350	24,13	¼	3	1	56С	184С ⁴
LGB1-DM	7,24 бар (105 фунтов на кв. дюйм)	1750	8,0	30,3	6,0	22,7	125	8,62	350	24,13	¼	3	1	56	184
LGF1P	8,27 бар (120 фунтов на кв. дюйм)	1750	13,0	49,2	10,0	37,9	125	8,62	350	24,13	½	2	1½	56С	184С ⁴
LGB1P-DM	8,27 бар (120 фунтов на кв. дюйм)	1750	13,0	49,2	10,0	37,9	125	8,62	350	24,13	½	2	1½	56	184

¹ Проверьте требования к производительности насоса и эффективной мощности по кривым производительности. См. примечания к кривым, где объясняется, какие факторы могут влиять на производительность.
² Электродвигатели могут быть указаны в прейскуранте на электродвигатели № 10-MTRG-01 (также предлагается взрывобезопасный выключатель ручного запуска для однофазных электродвигателей мощностью 1 и 1 1/2 л.с.).
³ Максимальное расчетное рабочее давление 24,13 бар (350 фунтов на кв. дюйм) для сжиженного нефтяного газа и НФЗ (ограничения лаборатории по технике безопасности США U.L. и нормативного документа № 58 Национальной ассоциации пожарной безопасности).
⁴ Фланец насоса подходит для двигателя с С-образным фланцем по стандарту NEMA с диаметром окружности болтов 5 7/8". Фланец насоса не подходит к основаниям 182ТС или 184ТС.

Кривые производительности

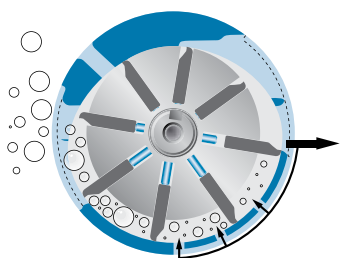
Данные кривые основаны на примерных значениях производительности (подачи) насоса при работе с пропаном или безводным аммиаком при температуре 26,7°C (80°F). Ограничители на линии, такие, например, как клапаны контроля перерасхода потока, колена и т. д., отрицательно сказываются на производительности насоса. Для пропана при температуре 0°C (32°F) фактическая производительность снизится примерно до 80% от номинальной. Производительность по бутану при температуре 26,7°C (80°F) будет составлять от 60% до 70% от указанных величин, и может снизиться до 35% - 45% при температуре 0°C (32°F). Такая потеря производительности не зависит от насоса, а вызвана естественными термодинамическими процессами в сжиженных газах.





Насосы серии LGL

Гильзы для предотвращения кавитации



Насосы LGL с размером отверстия от 1,25 до 4 дюймов оснащаются гильзами для уменьшения шума. Эта запатентованная технология уменьшает шум в месте его возникновения путем снижения кавитации в насосе. Уменьшение уровня кавитации также снижает вибрацию и износ.

Мгновенное схлопывание пузырьков паров внутри насоса известно как явление кавитации. Если позволить контролируемому количеству жидкости при давлении нагнетания протекать обратно на всасывание насоса, то схлопывание пузырьков паров будет происходить в течение более продол-

жительного периода времени. Конечным результатом этого является уменьшение шума, вибрации и износа.

Из приведенной диаграммы видно, что можно добиться довольно резкого уменьшения уровня шума. Аналогичное уменьшение шума было продемонстрировано для насосов LGL всех размеров.

Патент №: 6 030 191

Зависимость расхода и шума от разрежения на впуске TLGLF3, 125 фунтов на кв. дюйм, 640 об/мин.

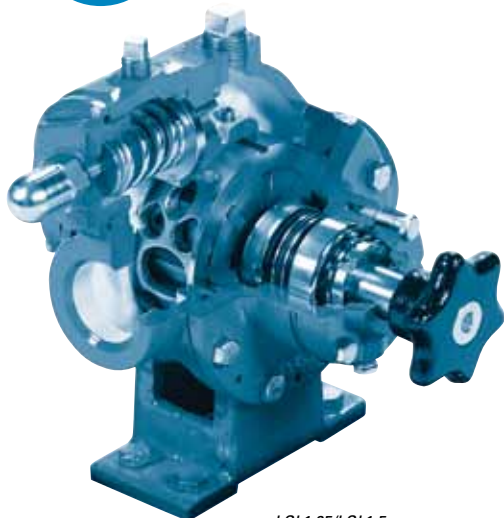


Новая гильза — Прежняя гильза — Расход
Уровень шума — Уровень шума —



Насосы LGRL1.25, LGL1.25 и LGL1.5

Электронасосы для заправки транспортных средств и заполнения нескольких баллонов



LGL1.25/LGL1.5

Эти долговечные электронасосы обладают производительностью от 34 до 132 л/мин. (9 до 35 галлонов США/мин.) и идеально подходят для заправки транспортных средств, заполнения баллонов и различных операций по перекачке небольших объемов. Модели LGL монтируются на лапах на обычной плите основания. Модели LGLF оснащены встроенным кронштейном и муфтовым соединением для непосредственного фланцевого крепления на двигателе с С-образным фланцем по стандарту NEMA. Этот кронштейн также позволяет вращать корпус насоса для облегчения подсоединения к трубной обвязке.

Поставляются с 1,25 или 1,5-дюймовыми отверстиями с резьбой NPT. Все модели оснащены внутренним предохранительным клапаном, сменной гильзой корпуса и торцевыми дисками для простоты восстановления насосной камеры, если возникнет такая необходимость. Модель LGRF с 1,25-дюймовым отверстием оснащена специальной гильзой, обеспечивающей более низкие расходы по сравнению с насосом LGL с 1,25-дюймовым отверстием. Кроме того, эти насосы оснащены гильзами для подавления кавитации в целях уменьшения шума, вибрации и износа.

В число стандартных конструкционных материалов для этих моделей входят торцевые уплотнения Vupa-N и лопатки Duravanes для работы как со сжиженным нефтяным газом, так и безводным аммиаком. Максимальное дифференциальное давление для всех моделей составляет 10,34 бар (150 фунтов на кв. дюйм).

Насосы в сборе



LGL1.25/LGL1.5



LGRF1.25/LGLF1.25



Тип привода LGF

Фланцевый монтаж - непосредственный привод от двигателя

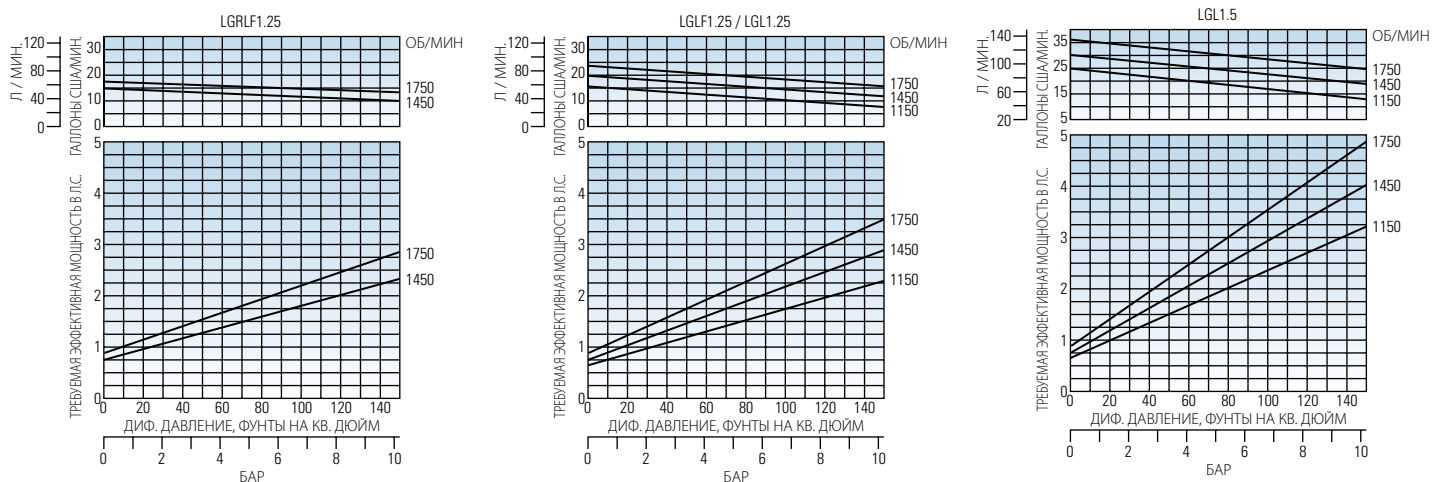
Стандартные модели LGRF1.25 и LGLF1.25 поставляются с встроенным кронштейном и муфтой с гибким валом для установки на двигателе с С-образным фланцем по стандарту NEMA. Все устройства LGF могут поставляться с электродвигателями или без них.

Тип привода DM

Крепление на лапах - непосредственный привод от двигателя

Устройства LGL1.25-DM и LGL1.5-DM, монтируемые на станине, поставляются в комплекте с насосом, муфтой с защитным кожухом, смонтированными на общей станине с возможностью подсоединения к двигателю по стандарту NEMA. Все устройства DM могут поставляться с электродвигателями или без них.

Кривые производительности



Данные кривые основаны на примерной производительности (подаче) насоса при работе с пропаном или безводным аммиаком при температуре 26,7°C (80°F). Помехи на линии, такие, например, как клапаны контроля перерасхода потока, колена и т. д., отрицательно сказываются на производительности насоса. Для пропана при 0°C (32°F) фактическая производительность снизится примерно до 80% от номинальной. Производительность по бутану при 26,7°C (80°F) будет составлять от 60% до 70% от указанных величин, и может снизиться до 35% - 45% при температуре 0°C (32°F). Такая потеря производительности не зависит от характеристик насоса, а вызвана естественными термодинамическими процессами в сжиженных газах.

Данные для выбора оборудования

При выборе стандартного насоса или насосной установки из приведенной ниже таблицы, проверьте требования к производительности насоса и эффективной мощности по кривым производительности. Эти насосы предназначены для непрерывной работы, однако использование насосов может ускорить их износ, особенно если во всасывающей линии насоса имеет место парообразование. Насосы, используемые с

испарителями, должны монтироваться впускным отверстием вверх, и рассчитаны на производительность как минимум 150% от нормальной пиковой нагрузки, чтобы избежать сбоя системы при резком падении давления при запуске. Можно добиться выполнения дополнительных требований, расположив параллельно или последовательно несколько установок.

Насосные установки в сборе		Частота вращения насоса и двигателя, об/мин	Примерная производительность по пропану при указанных диф. давлении и скорости насоса ¹				Макс. диф. давление		Макс. рабочее давление ²		Размер электродвигателя для монтажа на стандартном основании ³	
Модель	Заводские настройки предохранительного клапана		3,45 бар (50 фунтов на кв. дюйм)		6,89 бар (100 фунтов на кв. дюйм)		фунтов на кв. дюйм	бар	фунтов на кв. дюйм	бар	Мин. размер основания	Макс. размер основания
			галлоны/мин.	л/мин.	галлоны/мин.	л/мин.						
LGRLF1.25	10,34 бар (150 фунтов на кв. дюйм)	1750	16,0	60,6	14,0	53,0	150	10,34	350	24,13	56С	184С ⁴
		1150	13,0	49,2	10,0	37,9	150	10,34	350	24,13	56С	184С ⁴
LGL1.25-DM	10,34 бар (150 фунтов на кв. дюйм)	1750	21,0	79,5	18,0	68,1	150	10,34	350	24,13	56	215
		1150	13,0	49,2	10,0	37,9	150	10,34	350	24,13	56	215
LGL1.5-DM	10,34 бар (150 фунтов на кв. дюйм)	1750	33,0	124,9	29,0	109,8	150	10,34	350	24,13	56	215
		1150	20,0	75,7	17,0	64,4	150	10,34	350	24,13	56	215

¹ Проверьте требования к производительности насоса и эффективной мощности по кривым производительности. См. примечания к кривым производительности, где объясняется, какие факторы могут влиять на производительность.

² Максимальное расчетное рабочее давление 24,13 бар (350 фунтов на кв. дюйм) для сжиженного нефтяного газа и NH₃ (ограничения лаборатории по технике безопасности США U.L. и нормативного документа № 58 Национальной ассоциации пожарной безопасности).

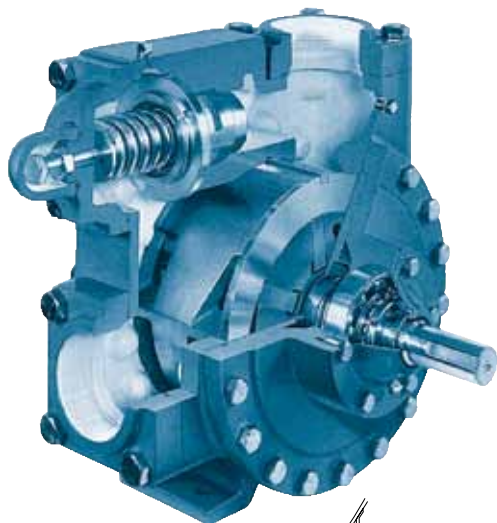
³ Электродвигатели могут быть указаны в прейскуранте на электродвигатели № 10-MTRG-01 (также предлагается взрывобезопасный выключатель ручного запуска для однофазных электродвигателей мощностью 1 и 1 1/2 л.с.).

⁴ Фланец насоса подходит для двигателя с С-образным фланцем по стандарту NEMA с диаметром окружности центров болтов 5 7/8". Фланец насоса не подходит к основаниям 182ТС или 184ТС.
Внимание: информация о внешнем перепускном клапане приведена на задней крышке.

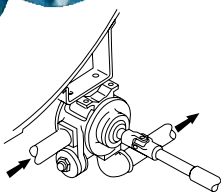


Насосы LGLD2, LGLD3 и LGLD4

Многоцелевые насосы для нефтебаз, терминалов и автоцистерн



LGLD4 (разрез)



Привод для монтажа на автоцистерне

Насосы Blackmer LGLD2 часто монтируются на шасси газовой цистерны или на стальной плите, приваренной к емкости.

Модели с 3- и 4-дюймовым отверстием можно устанавливать на транспорте различными способами, как правило, рядом с опорными кронштейнами цистерны или между ними.

В смонтированных на грузовике насосах в качестве привода обычно используется вал отбора мощности или гидроприводная система. См. Инструкцию-Бюллетень по сжиженным газам Blackmer 500-001, в которой описаны различные типы насосных систем для газовой цистерны и систем перекачивающих насосов.

Эти насосы, предназначенные для тяжелых условий работы, идеально подходят для обслуживания нефтебаз, заполнения большого количества баллонов, а также для испарителей, газовозов и транспорта.

Модели с одно- или двусторонними ведущими валами поставляются с 2-, 3- и 4-дюймовыми отверстиями с производительностью от 114 до 1325 л/мин. (30 до 350 галлонов США/мин.) Модели LGLD2 и LGLD3 уже давно широко используются для установки на газовой цистерне благодаря их двустороннему ведущему валу, что позволяет легко устанавливать насос для вращения вала как по часовой, так и против часовой стрелки.

Все модели, при необходимости, оснащаются внутренним предохранительным клапаном, сменной гильзой корпуса и торцевыми дисками для простоты ремонта насосной камеры. Кроме того, эти насосы оснащаются гильзами для подавления кавитации в целях уменьшения шума, вибрации и износа.

В число стандартных конструктивных материалов для этих моделей входят торцевые уплотнения Buna-N и лопатки Duravanex для работы как со сжиженным нефтяным газом, так и с безводным аммиаком.

Максимальное дифференциальное давление для моделей с 2- и 3-дюймовыми отверстиями составляет 10,34 бар (150 фунтов на кв. дюйм) и 8,62 бар (125 фунтов на кв. дюйм) для моделей с 4-дюймовым отверстием. Отверстия поставляются с ответными фланцами с резьбой NPT или приварными фланцами.

Насосы в сборе



Тип привода VB

Клиноременный привод

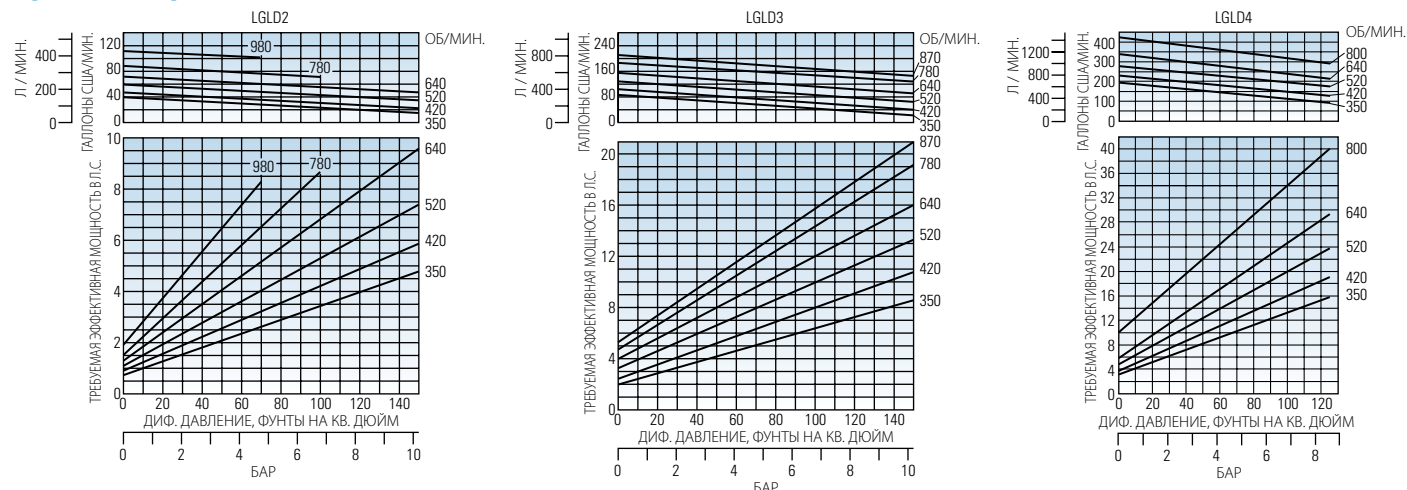
Устройства типа VB, монтируемые на стандартном основании, предлагаются в комплекте с насосом, втулками, шкивами, высокомоментными клиноременными приводами и защитным кожухом ременной передачи, монтируемыми на общей станине, подходящей для подсоединения к электродвигателю по стандарту NEMA. Все установки типа VB поставляются с двигателями или без них.

Тип привода HR

Редукторный привод с косозубыми шестернями

Устройства типа HR, монтируемые на стандартном основании, предлагаются в комплекте с насосом, редуктором Blackmer с косозубыми шестернями, монтажными кронштейнами, муфтами с защитным кожухом, монтируемыми на общей станине, подходящей для подсоединения к электродвигателю по стандарту NEMA. Все установки типа HR поставляются с двигателями или без них.

Кривые производительности



Данные кривые основаны на примерных значениях производительности (подачи) насоса при работе с пропаном или безводным аммиаком при температуре 26,7°C (80°F). Помехи на линии, такие, например, как клапаны контроля перерасхода потока, колена и т. д., отрицательно сказываются на производительности насоса. Для пропана при 0°C (32°F) фактическая производительность снизится примерно до 80% от номинальной. Производительность по бутану при 26,7°C (80°F) будет составлять от 60% до 70% от указанных величин, и может снизиться до 35% - 45% при температуре 0°C (32°F). Такая потеря производительности не зависит от характеристик насоса, а вызвана естественными термодинамическими процессами в сжиженных газах.

Данные для выбора оборудования

При выборе насоса для грузовых автомобилей или транспортных систем используйте кривые производительности, приведенные на предыдущей странице. При выборе стандартного насоса или установки в сборе обратитесь к приведенной ниже таблице. В таблице указаны ограничения по эффективной мощности для привода и основания установки. Сравните эти ограничения с данными по эффективной мощности насоса, отраженными на графике. При непрерывной работе, как правило, рекомендуется использовать насос со скоростью 400 об/мин. или меньше. Системы ограничения пиковой мощности, например, используют непрерывный цикл работы насосов. Причем насосы, используемые в таких системах, должны быть рассчитаны на производительность как минимум в 150% от нормальной пиковой нагрузки для предотвращения сбоя в системе по причине аномального парообразования во всасывающей линии.

Ответные фланцы

Модель насоса	стандартный или по заказу	всасывание	подача
LGLD2	Станд.	Фланец с резьбой 2" NPT	Фланец с резьбой 2" NPT
	По заказу	Фланец с приваркой 2"	Фланец с приваркой 2"
LGLD3	Станд.	Фланец с резьбой 3" NPT	Фланец с резьбой 3" NPT
	По заказу	Фланец с приваркой 3"	Фланец с приваркой 3"
LGLD4	Станд.	Фланец с приваркой 4"	Фланец с приваркой 3"
	По заказу	Фланец с приваркой 4"	Фланец с приваркой 4"
	По заказу	4" 300# ANSI	4" 300# ANSI

Насосные установки в сборе		Частота вращения насоса и двигателя, об/мин	Примерная производительность по пропану при указанных диф. давлении и частоте вращения ¹				Макс. диф. давление		Макс. рабочее давление ²			Номинальная мощность привода (максимальная мощность привода в л.с.) ³			Размер электродвигателя для монтажа на стандартном основании ⁴	
			3,45 бар (50 фунтов на кв. дюйм)	6,89 бар (100 фунтов на кв. дюйм)	фунтов на кв. дюйм	бар	фунтов на кв. дюйм	бар	Продолжительность работы 0-3	Продолжительность работы 3-4	Продолжительность работы 8-24	Мин. размер основания	Макс. размер основания			
Модель	Заводские настройки предохранительного клапана		галлоны/мин.	л/мин.	галлоны/мин.	л/мин.										
LGLD2-VB	10,34 бар (150 фунтов на кв. дюйм)	660	67	254	57	216	150	10,34	350	24,13	9,2	9,2	7,8	184Т	213Т	
		520	50	189	41	155	150	10,34	350	24,13	6,4	6,4	5,4	182Т	184Т	
		420	40	151	30	114	150	10,34	350	24,13	4,8	4,8	4,0	182Т	184Т	
		330	30	114	23	87	150	10,34	350	24,13	3,1	3,1	2,6	182Т	182Т	
LGLD2-HRA	10,34 бар (150 фунтов на кв. дюйм)	640	65	246	55	208	150	10,34	350	24,13	8,9	7,1	5,7	182Т	215Т	
		520	50	189	41	155	150	10,34	350	24,13	7,0	5,6	4,5	182Т	215Т	
		420	40	151	30	114	150	10,34	350	24,13	5,4	4,3	3,4	182Т	215Т	
		350	32	121	24	91	150	10,34	350	24,13	4,1	3,3	2,6	182Т	215Т	
LGLD3-VB	10,34 бар (150 фунтов на кв. дюйм)	640	133	503	112	424	150	10,34	350	24,13	12,1	12,1	10,2	215Т	254Т	
		520	108	409	84	318	150	10,34	350	24,13	8,9	8,9	7,5	213Т	215Т	
		420	80	303	60	227	150	10,34	350	24,13	7,3	7,3	6,1	213Т	215Т	
		340	59	223	42	159	150	10,34	350	24,13	5,4	5,4	4,5	184Т	184Т	
LGLD3-HRA	10,34 бар (150 фунтов на кв. дюйм)	640	133	503	112	424	150	10,34	350	24,13	25,0	25,0	20,0	182Т	256Т	
		520	108	409	84	318	150	10,34	350	24,13	24,3	19,4	15,5	182Т	256Т	
		420	80	303	60	227	150	10,34	350	24,13	17,8	14,3	11,4	182Т	256Т	
		350	63	238	45	170	150	10,34	350	24,13	14,4	11,5	9,2	182Т	256Т	
LGLD4-VB	10,34 бар (150 фунтов на кв. дюйм)	640	270	1022	220	833	125	8,62	350	24,13	26,9	26,9	22,8	254Т	284Т	
		520	220	833	180	681	125	8,62	350	24,13	19,6	19,6	16,6	254Т	256Т	
		420	170	644	130	492	125	8,62	350	24,13	15,8	15,8	13,4	215Т	256Т	
		340	130	492	90	341	125	8,62	350	24,13	11,4	11,4	9,8	213Т	215Т	
LGLD4-HRB	10,34 бар (150 фунтов на кв. дюйм)	640	270	1022	220	833	125	8,62	350	24,13	30,0	30,0	26,9	182Т	286Т	
		500	210	795	170	644	125	8,62	350	24,13	30,0	30,0	24,0	182Т	286Т	
		400	160	606	120	454	125	8,62	350	24,13	30,0	24,1	19,3	182Т	286Т	

¹ Проверьте требования к производительности насоса и эффективной мощности по кривым производительности. См. примечания к кривым, где объясняется, какие факторы могут влиять на производительность.

² Максимальное расчетное рабочее давление 24,13 бар (350 фунтов на кв. дюйм) для сжиженного нефтяного газа и NH₃ (ограничения лаборатории по технике безопасности США U.L. и нормативного документа № 58 Национальной ассоциации пожарной безопасности).

³ Макс. мощность, которую будет передавать стандартный привод (клиновидный приводной ремень/редуктор и основание).

⁴ Электродвигатели могут быть указаны в прейскуранте на электродвигатели № 10-MTRG-01

Внимание: информация о внешнем перепускном клапане приведена на задней крышке.



Насосы с большим дифференциальным давлением LGL158 и LGLH2

Рассчитаны на самые тяжелые условия эксплуатации сжиженного нефтяного газа:

- Одно- и двухшланговые топливораздаточные колонки
- Наполнение подземных резервуаров
- Наполнение надземных резервуаров
- Другие системы для сжиженного газа при большом дифференциальном давлении

Более подробная информация приведена в Спецификации 501-004.

Производительность LGL158

Производительность при дифференциальном давлении 10,3 бар (150 фунтов на кв. дюйм)			Макс. дифференциальное давление	Настройка предохранительного клапана	Макс. рабочее давление
1750 об/мин.	1450 об/мин.	1150 об/мин.			
32,3 галл./мин. / 5,2 л.с.	24 галл./мин. / 4,3 л.с.	17,8 галл./мин. / 3,4 л.с.	200 фунтов на кв. дюйм	220 фунтов на кв. дюйм	425 фунтов на кв. дюйм
122 л/мин. / 4 кВт	91 л/мин. / 3,2 кВт	67 л/мин. / 2,5 кВт	13,8 бар	15,2 бар	29,3 бар

Указан в перечне лаборатории U.L. для использования с пропаном, бутаном и бутано-пропановыми смесями.

Является самым лучшим на рынке насосом с 2-дюймовым отверстием для сжиженного нефтяного газа и по своей надежности даже превосходит насос LGLH2! Рассчитанный на дифференциальное давление 11,4 бар (165 фунтов на кв. дюйм) насос LGLH2 идеально подходит для газовозов для заполнения резервуаров с сжиженным нефтяным газом, расположенных наверху многоэтажных зданий, высокопроизводительной заправки сжиженным нефтяным газом, используемым в качестве топлива, а также для других целей при высоком дифференциальном давлении.

Более подробная информация приведена в Спецификации 501-005.

Производительность LGLH2

Производительность при дифференциальном давлении 10 бар (145 фунтов на кв. дюйм)			Макс. дифференциальное давление	Настройка предохранительного клапана	Макс. рабочее давление
780 об/мин.	640 об/мин.	520 об/мин.			
61 галл./мин. / 11,7 л.с.	47 галл./мин. / 9,2 л.с.	32,6 галл./мин. / 7,1 л.с.	165 фунтов на кв. дюйм	190 фунтов на кв. дюйм	390 фунтов на кв. дюйм
231 л/мин. / 8,7 кВт	178 л/мин. / 6,9 кВт	123 л/мин. / 5,3 кВт	11,4 бар	13,1 бар	26,9 бар



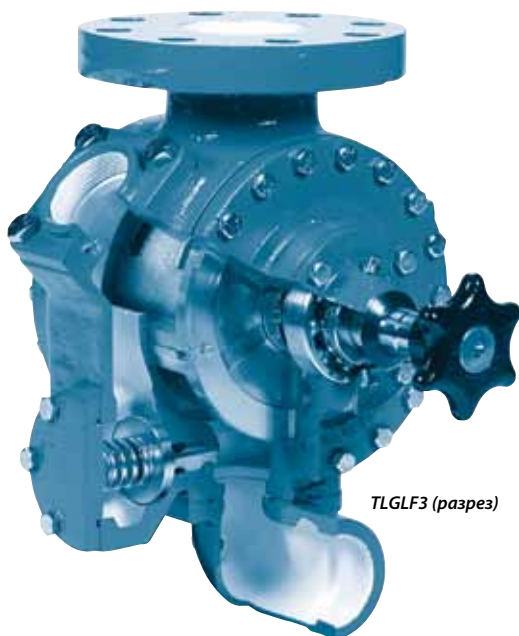
LGL 158A



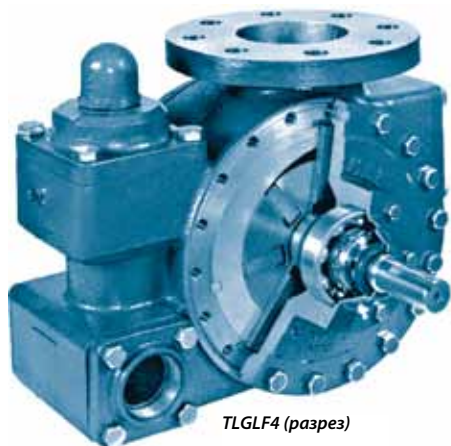
LGLH2



Фланцевые насосы TLGLF3 и TLGLF4 для газовозов (автоцистерн) и транспорта



TLGLF3 (разрез)



TLGLF4 (разрез)

Насосы Blackmer TLGLF3 и TLGLF4 крепятся с помощью фланцев непосредственно к серийному внутреннему регулирующему клапану, установленному на автоцистерне газовоза или резервуаре транспортного средства. Прямое крепление устраняет необходимость во впускных трубах, отсечном клапане и внешнем фильтре, которые могут ограничивать течение потока и вызывать проблемы, связанные с парообразованием. Результат – бесперебойная и надежная работа и более длительный срок службы насоса.

Обе модели оснащены двусторонним приводным валом, обеспечивающим вращение как по часовой, так и против часовой стрелки посредством простого изменения положения насоса. Кроме того, каждая модель имеет дополнительное впускное отверстие, которое можно использовать для аварийной разгрузки другой емкости или транспорта. Эти насосы также имеют внутренний предохранительный клапан, запатентованные сменные гильзы для подавления кавитации в целях уменьшения шума, вибрации и износа.

В число стандартных конструкционных материалов для обеих моделей входят торцовые уплотнения Buna-N и лопатки Duravanes для работы как со сжиженным нефтяным газом, так и с безводным аммиаком. Сменные гильзы корпуса и торцевые диски предусмотрены для простоты ремонта насосной камеры, если возникнет такая необходимость.

Модель TLGLF3 широко используется для установки на автоцистерны благодаря компактной схеме монтажа, с 3-дюймовым входным фланцем ANSI и 2-дюймовыми дополнительными выходными и входными отверстиями. Производительность от 227 - 488 л/мин. (60 до 129 галлонов США/мин.).

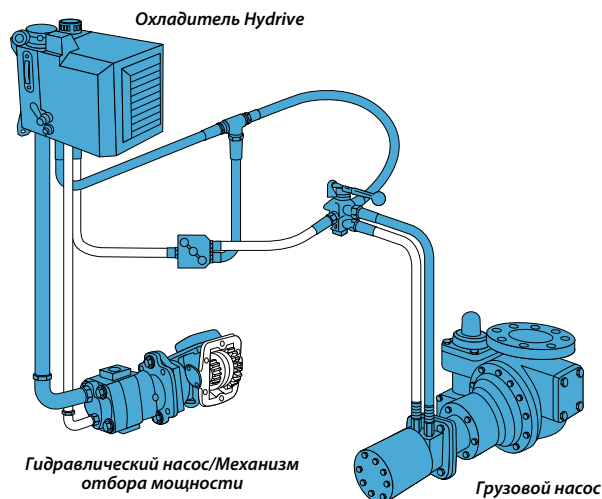
Модель TLGLF4 отличается максимальной производительностью и скоростью перекачки. Модель имеет 4-дюймовый входной фланец ANSI, 3-дюймовое дополнительное входное отверстие и два 2-дюймовых выходных отверстия, что позволяет, при необходимости, использовать два шланга, для сокращения потери давления при разгрузке в принимающие системы с ограниченной вместимостью. Производительность от 757 до 1325 л/мин. (200 до 350 галлонов США/мин.). Максимальное дифференциальное давление для обеих моделей - 8,62 бар (125 фунтов на кв. дюйм).

Комплекты гидравлических приводов

Модели насосов Blackmer с 2-4 дюймовыми отверстиями могут поставляться с разработанным на предприятии специальным комплектом гидравлическим приводом. Компания Blackmer настоятельно рекомендует использовать системы гидравлического привода для достижения максимальных рабочих показателей насоса и продления срока службы оборудования, особенно, при использовании насосов на автоцистернах и для перекачивающих насосов.

Охлаждающее устройство Blackmer Hydrive представляет собой основу системы гидравлического привода и обладает фактической мощностью рассеивания тепла до 19,4 кВт (26 л.с.). Устройство Hydrive отличается компактной конструкцией из нержавеющей стали. Устройство защищает систему во время запуска из холодного состояния, позволяет дистанционно включать и выключать систему и обеспечивает охлаждение системы и контроль за фильтрацией масла.

Типичный комплект гидравлического привода включает механизм отбора мощности, гидравлический насос, охлаждающее устройство Hydrive, регулирующий клапан грузового насоса, клапан управления скоростью, гидравлический двигатель и монтажное оборудование. Имеются также наборы переходников к гидравлическому двигателю для переоборудования существующих насосов сжиженного нефтяного газа Blackmer для работы с гидравлическим приводом.



Данные для выбора оборудования

Требуемая производительность насоса и эффективная мощность при различных дифференциальных давлениях показаны в таблице ниже. Те же данные для всех давлений показаны на кривых производительности.

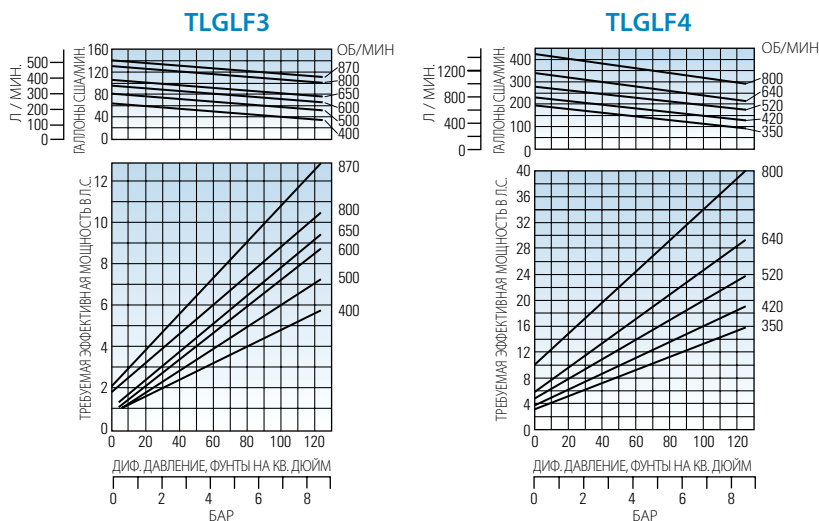
Стандартный насос		Частота вращения насоса, об/мин	Примерная производительность по пропану при указанных диф. давлении и скорости насоса ¹										Макс. диф. давление		Макс. рабочее давление ²			
Модель	Заводские настройки предохранительного клапана		3,45 бар (50 фунтов на кв. дюйм)					6,89 бар (100 фунтов на кв. дюйм)					фунтов на кв. дюйм	бар	фунтов на кв. дюйм	бар		
			галлоны/мин.	л/мин.	эффективная мощность в л.с.	кВт	Крутящий момент		галлоны/мин.	л/мин.	эффективная мощность в л.с.	кВт					Крутящий момент	
						фунто-фунты	Кг-м							фунто-фунты	Кг-м			
TLGLF3	10,34 бар (150 фунтов на кв. дюйм)	870	129	488	6,5	4,8	45,9	6,3	119	450	10,9	8,1	72,5	10	125	8,62	350	24,13
		800	118	446	5,1	3,8	44,2	6,1	107	405	8,7	6,5	69,7	9,6	125	8,62	350	24,13
		650	93	352	4,3	3,2	40,4	5,6	83	314	7,9	5,9	63,7	8,8	125	8,62	350	24,13
		600	85	322	4	3	39,3	5,4	75	284	7,1	5,3	62,2	8,6	125	8,62	350	24,13
		500	70	265	3,6	2,7	37,4	5,2	68	257	6	4,5	61,5	8,5	125	8,62	350	24,13
TLGLF4	10,34 бар (150 фунтов на кв. дюйм)	800	350	1325	22	16	143	20	306	1158	34	25	223	31	125	8,62	350	24,13
		650	280	1060	15,5	11,6	125,2	17,3	245	927	25,0	18,6	201,9	27,9	125	8,62	350	24,13
		600	260	984	14,3	10,7	125,1	17,3	220	833	23,0	17,2	201,3	27,8	125	8,62	350	24,13
		500	210	795	11,9	8,9	125,0	17,3	170	644	19,0	14,2	199,5	27,6	125	8,62	350	24,13
		400	160	606	9,5	7,1	124,7	17,2	120	454	15,2	11,3	199,5	27,6	125	8,62	350	24,13

¹ Проверьте требования к производительности насоса и эффективной мощности по кривым производительности. См. примечания к кривым, где объясняется, какие факторы могут влиять на производительность.

² Максимальное расчетное рабочее давление 24,13 бар (350 фунтов на кв. дюйм) для сжиженного нефтяного газа и NH3 (ограничения лаборатории по технике безопасности США U.L. и нормативного документа № 58 Национальной ассоциации пожарной безопасности).

Внимание: информация о внешнем перепускном клапане приведена на задней крышке.

Кривые производительности



ПРИМЕЧАНИЕ. Характеристические кривые Blackmer основаны на эффективной мощности в л.с. Для расчета эффективной мощности двигателя необходимо добавить потерю энергии, передаваемой двигателем, к эффективной мощности.

Данные кривые основаны на примерных значениях производительности (подачи) насоса при работе с пропаном или безводным аммиаком при температуре 26,7°C (80°F). Помехи на линии, такие, например, как клапаны контроля перерасхода потока, колена и т. д. отрицательно сказываются на производительности насоса. Для пропана при 0°C (32°F) фактическая производительность снизится примерно до 80% от номинальной. Производительность по бутану при 26,7°C (80°F) будет составлять от 60% до 70% от указанных величин, и может снизиться до 35% - 45% при температуре 0°C (32°F). Такая потеря производительности не зависит от характеристик насоса, а вызвана естественными термодинамическими процессами в сжиженных газах.

Предлагаемые ответные фланцы и фланцевые отводы

Насос	Выпуск	Доп. всасывание	Всасывание
TLGLF3	Фланцевый отвод с резьбой NPT 2"	Фланец с резьбой 2"	Монтажный фланец ANSI 3", класс 300 фунтов
	Приварной фланцевый отвод 2"	Приварной фланец 2"	
TLGLF4	Фланец с резьбой 2"	Приварной фланцевый отвод 2"	Монтажный фланец ANSI 4", класс 300 фунтов
	Приварной фланец 2"	Глухой фланец	
	Сдвоенные фланцы с резьбой NPT 2"	Приварной фланец 3"	
	Сдвоенные приварные фланцы с 2"	Приварной фланец 4"	

Гарантия на насосы для сжиженного нефтяного газа – Гарантия эксплуатационных характеристик на один год

Если любой насос Blackmer, предназначенный для сжиженного нефтяного газа, (модели LGL, TLGL и LG) или перепускные клапаны будут неспособны прокачивать или пропускать пропан, бутан и пропано-бутановую смесь в течение 1 (одного) года с момента их первоначального монтажа или в течение 18 (восемнадцати) месяцев после отгрузки с завода-изготовителя, независимо от причины (за исключением умышленного неправильного использования или по причине грубой небрежности при использовании), в таком случае замена компонентов производится бесплатно с тем, чтобы обеспечить функционирование насоса как нового.

Предоставляемая гарантия ограничена одной рекламацией на установку.

ВАЖНОЕ ЗАМЕЧАНИЕ. Для того чтобы рассчитанная на один год гарантия эксплуатационных характеристик оставалась действительной, необходимо осуществить регистрацию гарантии на насос Blackmer через Интернет на веб-сайте компании Blackmer или почтовой карточкой.

Дополнительная информация приведена на странице гарантии № 001-004 насоса для сжиженного нефтяного газа компании Blackmer.



Компрессоры LB161, LB361, LB601 и LB942

Безмасляные газовые компрессоры для перекачивания жидкостей и рекуперации паровой фазы

Безмасляные газовые компрессоры Blackmer обеспечивают высокую производительность при работе с пропаном, бутаном, безводным аммиаком и другими сжиженными газами. Они идеально подходят для разгрузки железнодорожных цистерн и рекуперации пара. Эти одноступенчатые поршневые компрессоры обеспечивают максимальную производительность и надежность в самых тяжелых эксплуатационных условиях. Все работающие под давлением части изготовлены из ковкого чугуна для большей термической и механической устойчивости. Конструкция обеспечивает простоту техобслуживания и удобный доступ ко всем компонентам.

Предлагаются модели с производительностью от 11,9 до 212 м³/час (7 до 125 куб. футов в минуту) с рабочим давлением до 24,13 бар (350 фунтов на кв. дюйм [абс.]).

Газовые компрессоры для перекачки жидкости

Многие операции по перекачке жидкости более эффективно проводятся с использованием газовых компрессоров, а не жидкостных насосов. В число таких операций входит разгрузка транспорта и сосудов под давлением, когда трубопровод системы ограничивает поток и может вызвать кавитацию в насосе; выгрузка нефтяного сжиженного газа из железнодорожных цистерн и других емкостей, требующих первоначального подъема жидкости.

Как осуществляется перекачка жидкости

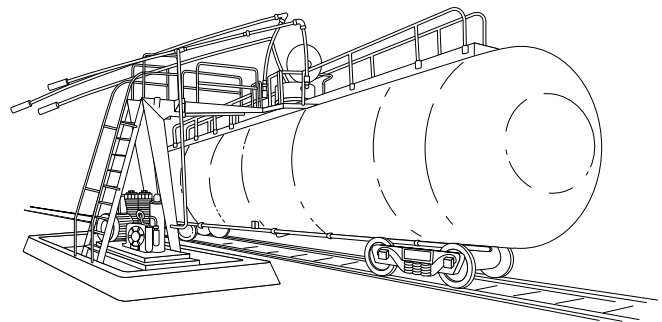
При перекачке жидкости компрессор создает небольшую разность давлений между разгружаемым сосудом и приемной емкостью. На такте впуска компрессора поршень втягивает пары и понижает давление в принимающей емкости. На такте выпуска происходит перемещение отмеренного объема паров под более высоким давлением в разгружаемую цистерну, где они вытесняют равный им, объем жидкости через отдельную линию в приемную емкость. Как правило, объем перекачиваемой жидкости составляет от 5 до 6 галлонов США в минуту на каждый куб. фут (фут³) объема, вытесняемого поршнем за один ход (670 - 775 л./куб. м [м³]).

Газовые компрессоры для рекуперации пара

После завершения перекачки жидкости значительное количество продукта (паров и жидкости) остается в цистерне (часто 3% или более от объема цистерны). Рекуперация продукта с помощью компрессора представляет собой достаточно простую операцию, и компрессор быстро окупит себя.

Как происходит рекуперация паров

Рекуперация паров осуществляется с помощью четырехходового крана. Если повернуть его ручку на 90°, направление потока газа изменится на противоположное, и давление паров в разгружаемой цистерне снизится. На этом этапе оставшаяся жидкость превращается в пары, которые быстро улавливаются. При дальнейшем падении давления в цистерне оставшиеся пары также улавливаются до экономически целесообразного уровня. Уловленный пар сбрасывается в область для жидкости в приемной емкости и снова конденсируется, переходя в жидкое состояние.



Система рекуперации паров цистерны

Рекуперация паров пропана

Таблица и график отражают типичные объемы жидкости, которые могут быть извлечены при различных давлениях и за разное рабочее время на примере цистерны объемом 124915 л (33000 галлонов США) с использованием газового компрессора Blackmer LB361 производительностью 36 куб. футов мин. (вытесняемый поршнем объем 60,3 м³/час).

Например, после завершения этапа перекачки жидкости при разгрузке, давление паров составляет 10,34 бар изб. (150 фунтов на кв. дюйм [изб.]). При таких условиях примерно

Давление в приемном баке		Общий объем продукта ¹ (в виде паров)		Продукт, уловленный до экономически целесообразного уровня ²	
Фунты на кв. дюйм (изб.)	Бар	Галлоны США	Литры	Галлоны США	Литры
200	13,79	1650	6246	1153	4365
175	12,07	1485	5621	969	3668
150	10,34	1315	4978	845	3199
125	8,62	1137	4304	713	2699
100	6,89	953	3607	580	2196
75	5,17	760	2877	441	1669
50	3,45	561	2124	419	1586

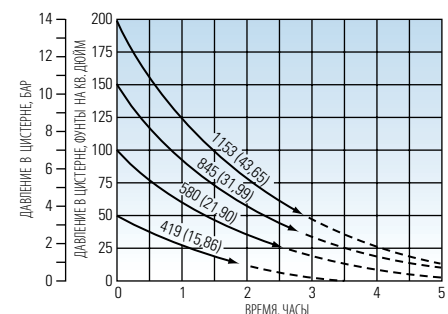
¹ Физические свойства основаны на данных нормативного документа № 58 Национальной ассоциации пожарной безопасности для промышленного пропана. Давление паров 14,13 бар (205 фунтов на кв. дюйм) при температуре 37,8°C (100°F).

² Данные об экономично извлекаемом продукте основаны на снижении давления в цистерне до 25% от начального значения. Остаточная жидкость не включается.

Примечание. Цистерны иных объемов будут иметь значения, пропорциональные вышеприведенным. Например, значения для цистерны объемом 37850 л (10000 галлонов США) будут составлять 30,3% от указанных значений.

4978 л (1315 галлонов США) сжиженного нефтяного газа в виде паров остается в цистерне. Из этого объема 3199 л (845 галлонов США) можно экономно извлечь менее чем за три часа.

Объем, извлекаемый из цистерны объемом 124915 л (33000 галлонов США)



Общий КПД трубопровода может положительно или отрицательно повлиять на работу компрессора.

Все значения приблизительны и округлены до простоты.

Помимо пропана, также имеется дополнительная информация по другим сжиженным газам. Для консультации обратитесь к представителю компании Blackmer.

Конструктивные детали



Высокоэффективные клапаны позволяют перемещать большие объемы газа

Основой любого компрессора является узел клапанов, и клапаны Blackmer специально разработаны для несмазываемых газовых компрессоров. Тщательно рассчитанные зазоры, натяжение пружин и специальная обработка позволяют оптимально устанавливать клапаны и перекачивать больший объем газа за каждый такт поршня. Клапаны Blackmer отличаются большой прочностью, бесшумной работой и долговечностью.

Кольцевые уплотнения – головка и цилиндр

Головка и цилиндр снабжены кольцами для обеспечения надежного уплотнения при любых эксплуатационных условиях.



Удерживаемые давлением поршневые кольца для оптимального расположения

Кольца Blackmer изготовлены из самосмазывающегося тефлона и обеспечивают максимальное эффективное уплотнение с минимальным фрикционным износом. Результат: максимальные эксплуатационные параметры и длительный срок службы компрессора.

Прочный коленчатый вал

Коленчатый вал из ковкого чугуна отличается точнейшей обработкой и имеет встроенные противовесы для плавной и бесшумной работы. Глубокие нарезные отверстия обеспечивают правильное распределение масла в кривошипно-шатунном механизме.

LB361 (разрез)

Смазываемые под давлением подшипники

Роторный масляный насос обеспечивает оптимальное распределение масла ко всем компонентам ходового механизма, а следовательно долговечность и минимальный износ.



Поршни из ковкого чугуна

Прочные поршни из ковкого чугуна соединены одной контргайкой, что устраняет потенциальные проблемы, возникающие в более сложных конструкциях.



Саморегулирующиеся уплотнения штока поршня

Загрязнение картера маслом и просачивание газов из цилиндра исключено, благодаря тефлоновым уплотнениям, армированным стекловолокном, которые поддерживают постоянное уплотняющее давление вокруг штоков поршня.

Конструкция из ковкого чугуна

Все работающие под давлением части изготовлены из ковкого чугуна для большей термической и механической устойчивости.



Износостойчивые ползуны

Расчитаны на максимальную смазку и износостойчивость.

Различные варианты уплотнения

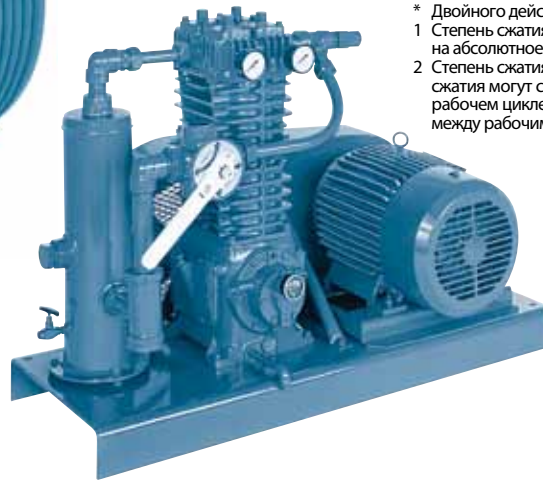
На случай, если необходим особый контроль за герметичностью, имеются двойные уплотнения для штока поршня, а также камеры распорных втулок для всех компрессоров LB Blackmer.



Данные для выбора компрессора



LB601



LB361LU

Для того, чтобы выбрать компрессор, наилучшим образом удовлетворяющий вашим требованиям, воспользуйтесь приведенными ниже таблицами. Содержащиеся в них данные основаны на приблизительном значении производительности при работе с пропаном или безводным аммиаком. Фактические характеристики зависят от ограничений линии, диаметра и длины трубопровода. Требуемая мощность как для перекачки жидкости, так и для рекуперации газа, указана с учетом умеренных климатических условий.

Технические спецификации

	Модель компрессора			
	LB161 LB162	LB361 LB362	LB601 LB602	LB942
Канал - мм (дюйм)	76,2 (3,0)	101,6 (4,0)	117,4 (4,625)	117,4 (4,625*)
Ход поршня - мм (дюйм)	63,5 (2,5)	76,2 (3,0)	101,6 (4,0)	101,6 (4,0)
Производительность, куб. м/час (куб. футов/мин.) при 100 об/мин	3,4 (2,0)	7,3 (4,3)	13,1 (7,7)	25,38 (14,9)
	при 825 об/мин	28,0 (16,5)	60,3 (35,5)	107,9 (63,5)
Частота вращения вала компрессора	Минимальная, об/мин	350	350	350
	Максимальная, об/мин	825	825	825
Макс. рабочее давление – бар (фунты на кв. дюйм) (абс.)	24,13 (350)	24,13 (350)	24,13 (350)	24,13 (350)
Макс. эффективная мощность кВт (л.с.)	6 (7,5)	11 (15)	30 (40)	37 (50)
Макс. температура нагнетания °C (°F)	177 (350)	177 (350)	177 (350)	177 (350)
Макс. степень сжатия ¹ Непрерывный режим ² Кратковремен. режим ²	5 9	5 9	5 9	5 9

* Двойного действия

1 Степень сжатия определяется как абсолютное давление на выходе, деленное на абсолютное давление на входе.

2 Степень сжатия ограничивается температурой нагнетания. Высокие степени сжатия могут создавать избыток тепла, то есть свыше 177°C (350°F). В рабочем цикле должно учитываться необходимое время для охлаждения между рабочими операциями, чтобы избежать перегрева.

Данные для выбора компрессора: пропан и безводный аммиак

Модель	Скорость об/мин.	Приблизительная скорость перекачки жидкости ¹			Объем, вытесняемый поршнем		Мощность привода ²		Диаметр трубы ³			
		Галлоны США/мин.			куб. футов/мин.	м ³ /час	л.с.	кВт	Пары		Жидкость	
		л/мин	л/мин	л/мин					дюйм	мм	дюйм	мм
LB161 LB162	425	49	186	8,5	14,4	3	2	1	25	2	50	
	560	65	246	11,2	19,0	5	4					
	715	83	314	14,3	24,3	5	4					
	780	90	341	15,6	26,5	7,5	6					
	810	92	348	16,2	27,5	7,5	6					
LB361 LB362	495	123	466	21,3	36,2	7,5	6	1 1/4	32	2 1/2	65	
	540	134	507	23,2	39,5	10	7					
	650	161	609	28,0	47,5	10	7					
	780	194	734	33,5	57,0	15	11					
	810	201	761	34,8	59,1	15	11					
LB601 LB602	545	242	916	42	72,0	15	11	1 1/2 - 2	38-50	3	80	
	655	288	1090	50,6	85,9	20	15					
	755	335	1268	58,7	99,8	25	19					
	800	355	1344	62,2	105,7	30	22					
LB942	470	400	1514	70	119	25	19	2 - 2 1/2	50-65	4	100	
	565	480	1817	84	143	30	22					
	750	640	2422	112	190	40	30					
	800	680	2575	119	202	50	37					

1 Подача будет зависеть от правильной конструкции системы, размера труб и пропускной способности клапана.

2 Мощность в л.с. указана для перекачки жидкости и улавливания паров при умеренных климатических условиях. Для перекачки жидкости без улавливания паров значение в л.с. будет меньше. В отношении требований по мощности в л.с. в суровых климатических условиях свяжитесь со своим представителем компании Blackmer.

3 Используйте трубу на размер больше, если длина трубы превышает 30 м (100 футов).

4 Для составления подробного отчета о производительности на основе параметров вашей системы можно использовать программное обеспечение LBLTRAN (компьютерная программа, доступная на веб-сайте www.blackmer.com компании Blackmer).

Стандартные комплекты компрессоров

Компания Blackmer предлагает различные комплекты компрессоров заводской сборки, подходящие для большинства операций. Стандартные смонтированные на основании установки предлагаются в следующих вариантах:

СО - ТОЛЬКО КОМПРЕССОР. Включает сам компрессор с маховиком.

В - СМОНТИРОВАННАЯ НА ОСНОВАНИИ УСТАНОВКА. Включает компрессор, манометры, стальное профилированное основание, клиноременный привод с защитным кожухом ременной передачи и регулируемое основание для двигателя без самого двигателя.

Е - УДЛИНЕННЫЙ ВАЛ. Включает компрессор с маховиком и удлиненным коленчатым валом.

TU - УСТАНОВКА ДЛЯ ПЕРЕКАЧИВАНИЯ. Включает компрессор, манометры, профилированное стальное основание, отделитель жидкости с механическим поплавком, клиноременный привод с защитным кожухом ременной передачи и регулируемое основание для двигателя без самого двигателя.

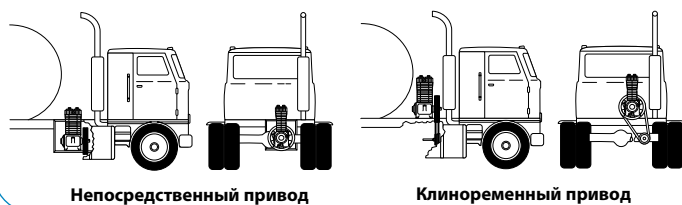
ТС или TW - УСТАНОВКА ДЛЯ ПЕРЕКАЧИВАНИЯ. Включает компрессор, манометры, стальное основание, отделитель жидкости по стандарту ASME (Американское общество инженеров-механиков) (с предохранительным клапаном и электронным поплавковым реле NEMA 7 для работы с пропаном), клиноременный привод с защитным кожухом ременной передачи и регулируемые установочные салазки для двигателя. Установки TW предусматривают сварные и фланцевые присоединения труб.

LU - УСТАНОВКА ДЛЯ ПЕРЕКАЧИВАНИЯ ЖИДКОСТИ / УЛАВЛИВАНИЯ ПАРОВ. Включает компрессор, манометры, профилированное стальное основание, отделитель жидкости с механическим поплавком, приемный фильтр, внутреннюю соединительную трубную обвязку, четырехходовой кран, клиноременный привод с защитным кожухом ременной передачи и регулируемое основание для двигателя без самого двигателя.

LS или LW - УСТАНОВКА ДЛЯ ПЕРЕКАЧИВАНИЯ ЖИДКОСТИ / УЛАВЛИВАНИЯ ПАРОВ. Включает компрессор, манометры, стальное основание, отделитель жидкости по стандарту ASME (в комплекте с предохранительным клапаном и электрическим поплавковым реле NEMA 7 для пропана), приемный фильтр, внутреннюю соединительную трубную обвязку, четырехходовой кран, клиноременный привод с защитным кожухом ременной передачи и регулируемое основание для двигателя без самого двигателя. Установки модели LW поставляются со сварной и фланцевой трубной обвязкой.

Все модели компрессоров могут поставляться как с двигателями и вспомогательными приспособлениями, так и без них. Специальные привод, панели управления и специализированные установки аварийной эвакуации могут предоставляться по отдельному заказу.

Компрессоры Blackmer можно также устанавливать на транспортных средствах с непосредственным или клиноременным приводом, как показано ниже.



Компрессоры серии HD

Компания Blackmer также предлагает серию одно- и двухступенчатых промышленных газовых компрессоров с двойными и тройными уплотнениями штока поршня и воздушным или водяным охлаждением. Более подробную информацию и спецификации можно получить у вашего представителя компании Blackmer.

Вспомогательные принадлежности по отдельному заказу

Электродвигатели. Со стандартным напряжением и размерами в наличии на складе.

Направляющие рельсы для электродвигателей. Простая подгонка под электродвигатели стандартных размеров.

Двигатели. Предлагаются дизельные, пропановые или бензиновые двигатели.

Отделители жидкости. Стандартные отделители жидкости с механическим поплавком для защиты компрессора путем предотвращения попадания в него жидкости. Эти отделители жидкости могут оснащаться электрическим поплавковым реле для подачи звуковой сигнализации или осуществления остановки компрессора в случае высокого уровня жидкости. Также предлагаются отделители жидкости большего размера с исполнением по стандарту ASME и с одним или двумя электрическими поплавковыми реле.



Фильтр для паров. Заменяемая сетка 30-меш (30 отверстий на один линейный дюйм) из нержавеющей стали и корпус из ковкого чугуна.



Четырехходовой кран. Четырехходовые краны обеспечивают легкое переключение из режима перекачивания жидкости в режим улавливания паров путем изменения направления потока в системе на обратный. Стандартные краны изготовлены из ковкого чугуна и оборудованы ручкой и легко считываемым индикатором направления потока. Для дистанционного управления также предлагаются клапаны с электрическим или пневматическим приводами.



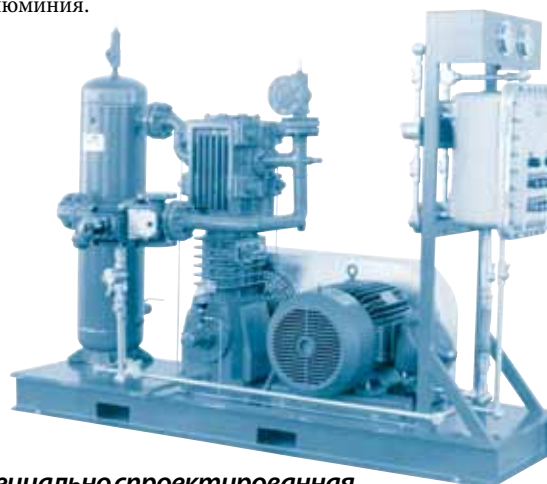
Манометры. Стандартные, с резьбой NPT 1/4 дюйма, жидкостные, для крепления на головке цилиндра.



Удлиненный коленчатый вал. Для установки прямого или клиноременного привода.

Опорные плиты. Профилированные стальные или салязочного типа.

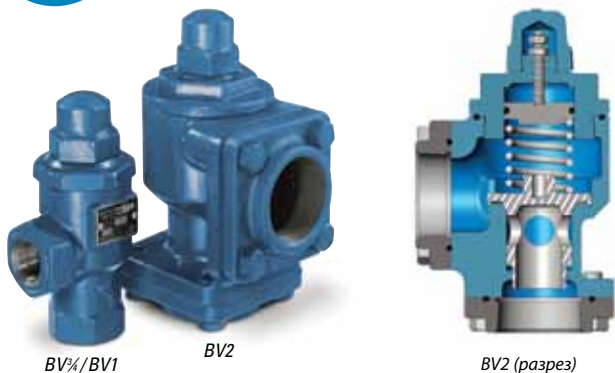
Защитный кожух ременной передачи. Изготовлен из прочной стали сортамента 14, нержавеющей стали или искробезопасного алюминия.



Специально спроектированная компрессорная установка для перекачки сжиженного нефтяного газа



Байпасные клапаны Точность, оперативная защита от превышения давления



Максимальный поток через клапан

Модель	Макс. Номинальный расход* - л/м (галлоны/мин.) при:			
	1,38 бар (20 фунтов на кв. дюйм)	3,45 бар (50 фунтов на кв. дюйм)	5,52 бар (80 фунтов на кв. дюйм)	8,27 бар (120 фунтов на кв. дюйм)
BV1	95 (25)	151 (40)	189 (50)	227 (60)
BV1½	227 (60)	303 (80)	379 (100)	473 (125)
BV2	568 (150)	681 (180)	833 (220)	946 (250)

*Нормальный макс. байпасный поток без существенного превышения установленного предела давления.

Инструкция по выбору клапанов

Модель BV¾ (¾-дюймовые отверстия с резьбой NPT)

Модель BV1 (1-дюймовые отверстия с резьбой NPT)

Эти модели широко используются для систем наполнения баллонов. Оба клапана могут использоваться с насосами Blackmer с 1¼ или 1½-дюймовыми отверстиями.

Модель BV1¼ (1¼-дюймовые отверстия с резьбой NPT)

Модель BV1½ (1½-дюймовые отверстия с резьбой NPT)

Эти модели обычно используются для автоцистерн и небольших нефтебаз. Оба клапана могут использоваться с насосами Blackmer с 2- или 3-дюймовыми отверстиями. Оба клапана по специальному заказу могут оборудоваться дополнительно пружинами для использования с LGL 158 или LGLH2.

Модель BV2 (отверстия с 2-дюймовыми ответными фланцами с резьбой NPT, с 1¼- и 1½-дюймовой резьбой NPT и ПРИВАРНЫМИ фланцами с болтовым креплением)

Модель BV2 широко используется для обслуживания транспорта и крупных нефтебаз. Рекомендуется для использования с насосами Blackmer 3- и 4-дюймовыми отверстиями. Заводская настройка давления клапана BV2 равна 125 фунтов на кв. дюйм.



Дифференциальные перепускные клапаны Blackmer защищают насосы и компоненты системы от повреждений, вызванных повышенным давлением, и они должны быть установлены на насосах для сжиженного нефтяного газа. Компания Blackmer предлагает пять различных

моделей, обеспечивающих полный контроль давления потока с расходом до 946 л/мин. (250 галлонов США/мин.) при перепаде давления 8,27 бар (120 фунтов на кв. дюйм). Их очень просто устанавливать, благодаря отверстиям с резьбой NPT от ¾ до 2". Все модели подходят как для сжиженного нефтяного газа, так и для безводного аммиака.

Техническая помощь

При выборе насоса или компрессора для некоторых операций требуется более подробная информация, нежели представленная в бюллетене. Ваш местный представитель компании Blackmer может помочь вам правильно подобрать оборудование для оптимального использования при необходимых операциях.

Если у вас возникают особые проблемы при работе с газом с жидкостью, свяжитесь с Группой по оборудованию для сжиженного и сжатого газа компании Blackmer по указанным ниже телефону и факсу.

Клапаны Blackmer обеспечивают очень точный контроль давления, даже при сильно изменяющемся режиме байпасного потока. График на рис. 4 демонстрирует, как клапан Blackmer поддерживает практически постоянное давление в 6,89 бар (100 фунтов на кв. дюйм) даже при увеличении объема байпасируемого потока от 38 до 378 л/мин. (10 до 100 галлонов/мин.). Хотя график и относится к клапану BV1 1/2", такие показатели характерны для всех клапанов Blackmer.

В клапанах Blackmer нет мелких и легко засоряемых каналов. В них имеются только две движущиеся части, и их работа проста и надежна. Они открываются точно в соответствии с установленными давлением пружины, и закрываются плавно благодаря запатентованной конструкции с амортизатором. Как показано на рис. 5, небольшая полость в стержне клапана заполняется жидкостью, когда клапан открывается. Затем эта жидкость создает «гидравлическую» подушку, не дающую клапану резко закрыться, если происходит внезапный сброс давления. Это также смягчает вибрацию и износ седла клапана, когда давление изменяется вблизи критического уровня.

РИС. 4. Кривая зависимости байпасного объема и давления BV1 ½

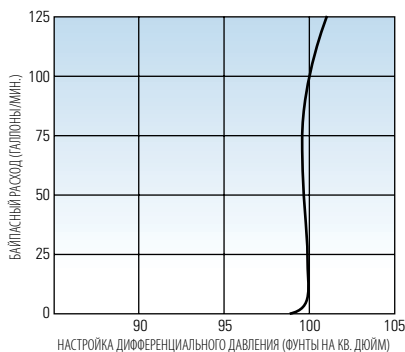
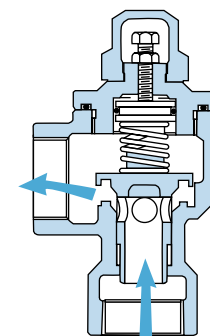


РИС. 5. Работа перепускного клапана



Амортизатор в полости клапана смягчает его закрытие



World Headquarters

1809 Century Avenue SW

Grand Rapids, MI 49503-1530 USA

Тел.: 616.241.1611 Факс: 616.241.3752



www.blackmer.com

Дистрибьютор: