



aerospace
climate control
electromechanical
filtration
fluid & gas handling
hydraulics
pneumatics
process control
sealing & shielding



Диафрагменные гидравлические аккумуляторы

Серии ELM (140 - 350 бар)

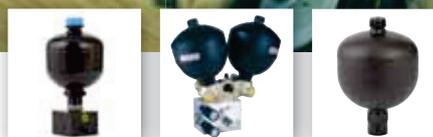


ENGINEERING YOUR SUCCESS.

Вопрос, вечно стоящий перед разработчиками машин для сельского и лесного хозяйства, строительства и коммунального хозяйства:

Как повысить комфортность машин и улучшить условия работы водителей?

Располагая обширным ассортиментом выпускаемых диафрагменных гидравлических аккумуляторов, мы предоставляем нашим клиентам возможность использовать свои транспортные средства на предельных скоростях, гарантируя при этом повышенные показатели по сроку их службы.



Сравнение условий эксплуатации трактора и его навесного оборудования с очевидным результатом!



* Исследования проведены совместно с одним из ведущих производителей сельскохозяйственных машин



Скорость 50 км/ч



Колебания нагрузки на передний мост в пределах 3,5 – 100%



Пример*

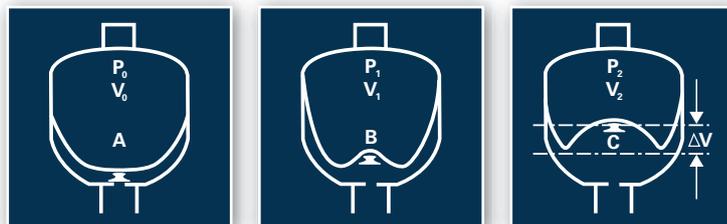
практического применения

Столкнувшись со сложными условиями эксплуатации, фермер желает повысить комфортность работы на своих машинах и снизить частоту выхода их из строя.

Основные характеристики

Принцип действия

Работа заправленного газом диафрагменного гидравлического аккумулятора Parker Olaer базируется на значительной разнице в способности подвергаться сжатию газа и жидкости, что позволяет хранить в исключительно сжатой форме значительное количество энергии. Это позволяет накапливать, хранить и в любое время восстанавливать находящуюся под давлением жидкость.



V_0 =	Объем азота в гидравлическом аккумуляторе	P_0 =	Давление предварительной нагрузки гидравлического аккумулятора
V_1 =	Объем газа при минимальном гидравлическом давлении	P_1 =	Давление газа при минимальном гидравлическом давлении
V_2 =	Объем газа при максимальном гидравлическом давлении	P_2 =	Давление газа при максимальном гидравлическом давлении
ΔV =	Возвращаемый и/или сохраняемый объем рабочей жидкости в пределах давления $P_1 - P_2$		

А – Диафрагма находится в положении предварительной зарядки, т.е. она заполнена только азотом. Пробка закрывает гидравлическое отверстие и предотвращает разрушение диафрагмы.

В – Положение при минимальном рабочем давлении: Между диафрагмой и гидравлическим отверстием должно находиться определенное количество жидкости, поскольку пробка не закрывает гидравлическое отверстие. Таким образом, давление P_0 должно быть всегда меньше P_1 .

С – Положение при максимальном рабочем давлении: изменение объема ΔV , определяемое разностью объемов, соответствующих минимальному и максимальному значениям рабочего давления, определяет количество хранящейся в гидравлическом аккумуляторе жидкости.

Предоставляемые преимущества

Гидравлическая амортизация толчков и ударов, которая осуществляется диафрагменным гидравлическим аккумулятором повышает комфортность вождения машины и обеспечивает мгновенную ее реакцию при преодолении препятствий и гибкость управления машиной в изменяющихся рабочих условиях.

$0 < \text{скорость} < 50 \text{ км/ч}$

$3,5 < \text{изменения нагрузки} < 100\%$

Степень гибкости системы зависит от режимов ее использования.

Аналогичный гидравлический аккумулятор, отвечающий требованиям директивы ЕС для оборудования, работающего под давлением (PED), может использоваться в более чем 35 странах назначения, обеспечивая тем самым свободное движение данного устройства на рынке.

Кроме того, выпускаемые нами диафрагменные гидравлические аккумуляторы ELM имеют сертификацию SELO для Китая.

Технические характеристики

Технические характеристики таковы:

Минимальная/максимальная допустимая температура ($^{\circ}\text{C}$):

- $20/+ 80$ для стандартных нитриловых эластомеров, используемых в моделях объемом $0,075 - 1,4 \text{ л}$

- $10/+ 80$ для стандартных нитриловых эластомеров, используемых в моделях объемом более 2 л

- $35/+ 80$ для гидриновых эластомеров

Материалы: углеродистая или нержавеющая сталь, нитрил или гидрин для диафрагмы. Относительно материалов для других конструкций обращайтесь за консультацией в компанию Parker Olaer



Порядок расчета параметров

Компания Parker Olaer разработала высокоэффективную программу моделирования, предназначенную для оптимизации рекомендуемых способов расчета параметров гидравлического аккумулятора. Программа предоставляет возможность моделировать работу гидравлических аккумуляторов в таких приложениях, как гашение пульсаций, сглаживание выбросов, тепловое расширение и накопление энергии. Данная программа может быть загружена с нашего сайта (www.parker.com/acde). Кроме того, для получения рекомендаций по расчетам параметров можно обратиться в местное отделение компании Parker Olaer.

Приводимая ниже расчетная диаграмма может использоваться при сочетании различных параметров для определения необходимого объема масла, размеров гидравлического аккумулятора или значений давления. Диаграмма не учитывает поправки на фактическую сжимаемость реального газа, фактический адиабатический коэффициент или политропный показатель приложения. В зависимости от условий использования это обстоятельство может иметь значительный нежелательный эффект, что потребует внесения определенных корректив.

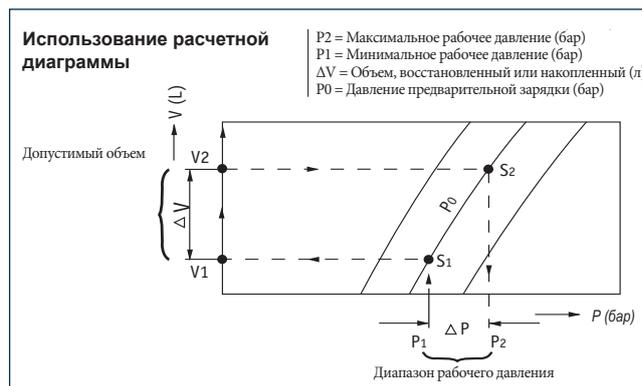
Наши рекомендации

В режиме демпфирования нагрузки: $P_0 = 0,6 - 0,9 P_m$
 (P_m = усредненное рабочее давление)

В режиме подавления пульсаций: $P_0 = 0,6 - 0,8 P_m$ (P_m = усредненное рабочее давление)

Режим накопления энергии: $P_0 = 0,9 P_1$ (P_1 = минимальное рабочее давление)

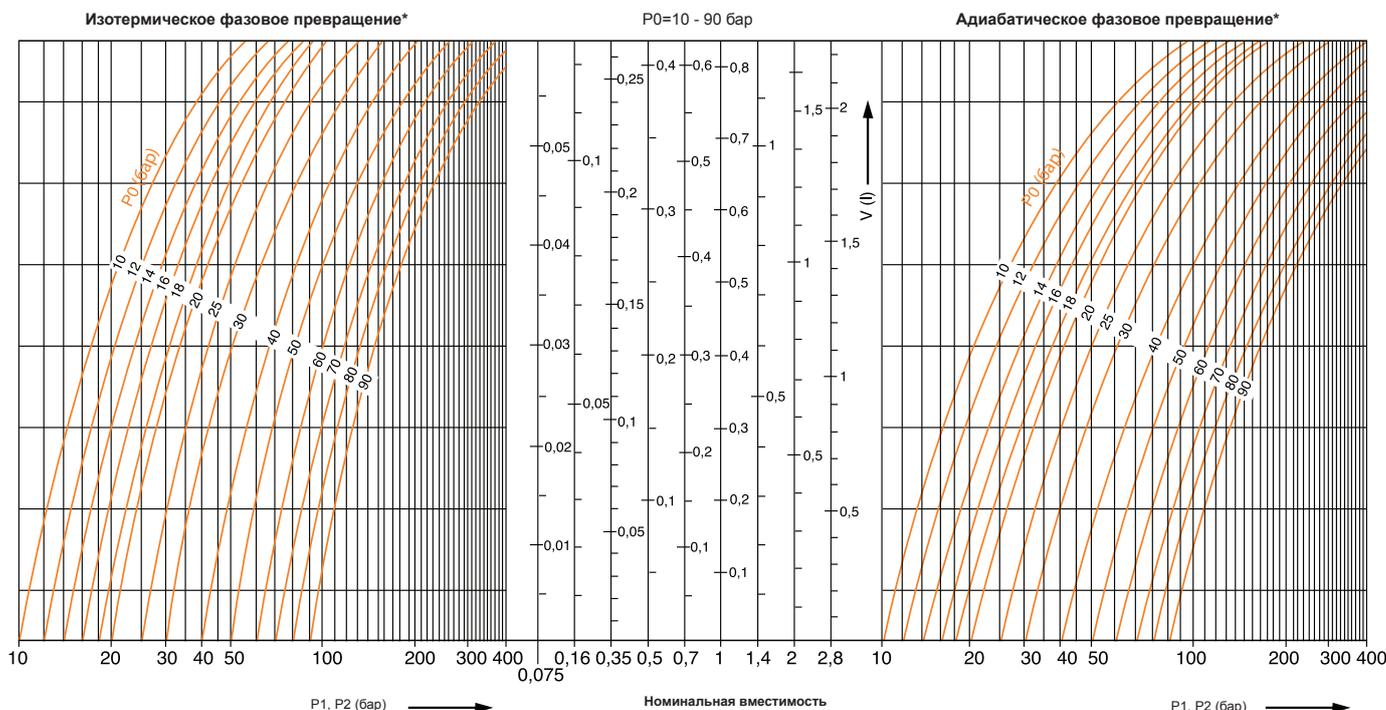
Диаграмма расчета параметров для режима накопления энергии



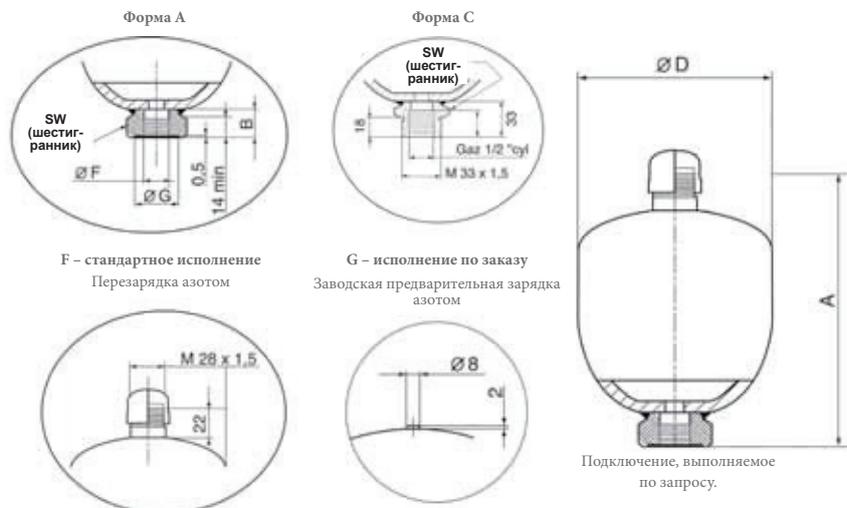
* Справка

Изотермический процесс: Считается, что фазовое превращение носит изотермический характер, когда сжатие или расширение газа происходит на достаточно медленной скорости, которая создает условия для хорошего теплообмена, позволяющего поддерживать температуру на постоянном уровне.

Адиабатический процесс: Считается, что фазовое превращение носит адиабатический характер, когда цикл сжатия и расширения газа выполняется очень быстро, не допуская его температурного обмена с внешней средой.



Технические характеристики



Тип	Эффективный объем газа (л)	Рабочее давление (PS) (бар)	Форма исполнения	Макс. Давление предварительной зарядки (бар)	Макс. степень сжатия P2/P0	Макс. соотношение амплитуд давления P2/P1	Конструкция	Размеры (мм)				Масляное отверстие		Тип зажима	Тип зажимной гайки	
								A Макс. высота	B	SW	D	G	F			H
ELM 0.075-250/00/AF*	0.075	250	AF	130	8	210	0.7	112	22	32	64	29	G/	-	-	-
ELM 0.16-250/00/AF*	0.16	250	AF	130	6	210	1	120	20	32	75	29	G/	-	-	-
ELM 0.32-210/85/AF*	0.32	210	AF	130	8	140	1.4	134	20	32	93	29	G/	-	E95	-
ELM 0.50-210/85/AF*	0.50	210	AF	130	8	175	2	153	22	41	106	34	G/	-	E106	-
ELM 0.50-210/85/CF*	0.50	210	CF	130	8	175	2	163	22	41	106	-	G/	M33x1.5	E106	M33
ELM 0.75-210/85/AF*	0.75	210	AF	130	8	175	2.6	166	22	41	122	34	G/	-	E114	-
ELM 0.75-210/85/CF*	0.75	210	CF	130	8	175	2.6	177	33	41	122	-	G/	M33x1.5	E114	M33
ELM 0.75-350/85/AF*	0.75	350	AF	130	8	150	4	168	18	41	133	34	G/	-	E136	-
ELM 0.75-350/85/CF*	0.75	350	CF	130	8	150	4	184	18	41	133	-	G/	M33x1.5	E136	M33
ELM 1-210/85AF*	1	210	AF	130	8	170	3.5	180	22	41	136	34	G/	-	E136	-
ELM 1-210/85/CF*	1	210	CF	130	8	170	3.5	191	33	41	136	-	G/	M33x1.5	E136	M33
ELM 1.4-140/88/AF	1.40	140	AF	130	8	120	4.1	191	22	41	148	34	G/	-	E155	-
ELM 1.4-140/88/CF	1.40	140	CF	130	8	120	4.1	202	33	41	148	-	G/	M33x1.5	E155	M33
ELM 1.4-210/88/AF	1.40	210	AF	130	8	120	4.2	191	22	41	148	34	G/	-	E155	-
ELM 1.4-210/88/CF	1.40	210	CF	130	8	120	4.2	202	33	41	148	-	G/	M33x1.5	E155	M33
ELM 1.4-250/88/AF	1.40	250	AF	130	8	140	5.5	199	22	41	155	34	G/	-	E155	-
ELM 1.4-250/88/CF	1.40	250	CF	130	8	140	5.5	209	33	41	155	-	G/	M33x1.5	E155	M33
ELM 1.4-350/88/AF	1.40	350	AF	130	8	150	7	199	20	41	160	34	G/	-	E155	-
ELM 1.4-350/88/CF	1.40	350	CF	130	8	150	7	220	20	41	160	-	G/	M33x1.5	E155	M33
ELM 2-100/88/AF	2	100	AF	90	8	80	3.5	240	22	41	144	34	G/	-	E155	-
ELM 2-250/88/AF	2	250	AF	130	8	140	9.5	251	22	41	155	33	G%	-	E155	-
ELM 2-350/88/AF	2	350	AF	130	8	200	9.5	219	22	55	180	34	G%	-	E180	-
ELM 2-350/88/CF	2	350	CF	130	8	200	9.5	240	22	55	180	-	G%	M45x1.5	E180	M45
ELM 2.8-250/88/AF	2.80	250	AF	130	6	140	10	268	21	41	174	34	G%	-	E180	-
ELM 2.8-350/88/AF	2.80	350	AF	130	6	200	14.3	264	21	55	180	34	G%	-	E180	-
ELM 2.8-350/88/CF	2.80	350	CF	130	6	200	14.3	285	21	55	180	-	G%	M45x1.5	E180	M45
ELM 3.5-250/88/AF	3.50	250	AF	130	4	140	11	307	21	41	174	33	G%	-	E180	-
ELM 3.5-350/88/AF	3.50	350	AF	130	4	200	16	304	21	55	180	34	G%	-	E180	-
ELM 3.5-350/88/CF	3.50	350	CF	130	4	200	16	325	21	55	180	-	G%	M45x1.5	E180	M45
ELM 0.75-160/85/CP1>	0.75	160	CF	130	8	120	2.6	176	33	41	121	-	G/	-	E114	-

* Согласно пункту 3.3 директивы PED

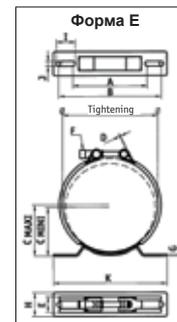
(1) Вариант с нержавеющей сталью

Приведенные выше размеры даны в мм и могут изменяться с учетом технологических допусков

Приспособления

Зажимы

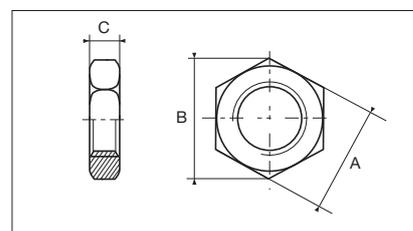
Тип	Фор-ма	Рекомендуемый мин/макс диаметр	Размеры (мм)											Рекомендуемый момент затяжки (Нм)	
			A	B	C		D	E	F	G	H	I	J		K
					Мин.	Макс.									
E95	E	87/97	88	140	61.5	66.5	1.5	28	M8x75	3	40	35	9	210	7
E106	E	99/109	88	140	68	73	1.5	28	M8x75	3	40	35	9	210	7
E114	E	112/124	88	140	73	78	1.5	28	M8x75	3	40	35	9	210	7
E136	E	128/138	88	140	80	85	1.5	28	M8x75	3	40	35	9	210	7
E155	E	146/157	137	189	81	86.5	1.7	30	M10x80	3	45	35	9	210	10.5
E168	E	166/176	137	189	92	96	1.7	30	M10x80	3	45	35	9	210	10.5
E180	E	178/184	137	189	97	100	2	35	M10x80	4	65	35	9	210	10.5



Контргайка

Тип	Шаг резьбы	A	B	C
M33	1.5	50	57.5	10
M45	1.5	70	80.8	10

Приведенные выше размеры даны в мм и могут изменяться с учетом технологических допусков. Эти приспособления спроектированы таким образом, что гидравлический аккумулятор может легко закрепляться во всех вариантах исполнения.



Зарядный комплект VGU

Универсальный тестер и компенсатор давления VGU – это незаменимый прибор для проверки большинства имеющихся на рынке гидравлических аккумуляторов, поддержания в них давления и выпуска азота. Для использования этого устройства следует повернуть клапан наддува на аккумулятор и подсоединить его через шланг высокого давления к источнику азота, оснащенного регулятором давления. Если предстоит всего лишь регулировать или понижать давление азота, этот шланг не нужен.

Стандартный комплект прибора поставляется в ящике со следующими принадлежностями:

- Универсальный тестер и компенсатор давления VGU (концевая шайба M28x1.50)
- Комплект манометра (0 - 25 бар)
- Комплект манометра (0 - 250 бар)
- Соединительные переходники для клапанов наддува (7/8" - 5/8" - 8V1 - M28x1.50)
- Шланг высокого давления длиной 2,5 м для подключения к источнику азота
- Прорезной торцовый шестигранный ключ 6 мм
- Комплект уплотнений
- Инструкция по эксплуатации на французском, английском и немецком языках

Примечание:

Следующие варианты комплектации прибора поставляются по специальному запросу:

Комплекты манометров с различными делениями шкалы: 63 мм с заполненным глицерином цилиндрическим хвостовиком G1/4", снабженным прямой муфтой для переходника Minimesse®. Деления шкалы 0-10, 0-60, 0-100, 0-400 с классом точности 1,6%. Шланг высокого давления различной длины с переходниками для сосудов с азотом, поступающих из различных стран (следует указать страну). На каждом конце шланга предусмотрена приемная полумуфта вертлюжного соединения G1/4" для подсоединения к каналу нагнетания. Максимальное рабочее давление ограничено максимальным рабочим давлением в гидросистеме, которое в любом случае **не должно превышать 400 бар**.

Код для заказа - Пример:
 VGU/F 25/250 7 TS2 3
 25/250 = Манометры с возможностью выбора рабочего диапазона из ряда:
 6/10/25/60/100/160/250/400



Предохранительные блоки

Выбранная конструкция объединяет в отдельном компактном блоке целый набор функций, необходимых для корректировки работы гидравлической системы, оснащенной гидравлическим аккумуляторами. В блоке реализованы функции ручного и/или автоматического слива, изоляции, управления расходом и сброса давления. Поперечное сечение канала: 10 мм (блок DI 10), 20 мм (блок DI 20). Максимальное рабочее давление: 330 - 690 бар в зависимости от модели. В соответствии с рабочими жидкостями группы 2 (PED). Варианты конструкции блока, изготовленные из углеродистой или нержавеющей стали, предназначены для работы в потенциально взрывоопасной среде согласно требованиям директивы ATEX. Техническая спецификация может быть получена по запросу, направленному в компанию Parker Olaer. **Функциональные блоки** Компания Parker Olaer предлагает широкий спектр функциональных блоков, готовых отвечать разнообразным требованиям клиентов. Для получения дополнительной информации обращайтесь в компанию Parker Olaer.



Порядок оформления заказа

Модельный ряд	Объем	Макс. рабочее давление (PS)	Код технических требований	Форма	Вариант исполнения	Конструкция	Предварительная зарядка газообразным азотом
ELM	0.75	350	/85	A	F	01125	Po=90b
Диафрагменные гидравлические аккумуляторы ELM в литрах в барах 00 : Согласно пункту 3.3 директивы PED 85 : Сертификация SELO только для объемов 0,32 - 1 л 88 : Сертификации SELO и CE для объемов свыше 1 л A : С внутренней резьбой C : С внутренней и внешней резьбой F : Стандартное исполнение (перезарядка азотом) G : Исполнение по заказу (заводская предварительная зарядка азотом) 011** : Углеродистая сталь 019** : Нержавеющая сталь ***25 : Стандартный нитриловый каучук (NBR) ***02 : Гидриновый каучук (ECO) Относительно прочих жидкостей и температур обращайтесь в компанию Parker Olaer.							

в барах при 20°C

ЗАКАЗ ГИДРОАККУМУЛЯТОРА

Укажите тип приспособлений согласно таблице на стр. 6 и расходные материалы.

Установка

Положение: Горизонтальному положению следует предпочитать вертикальное (при обращении вниз соединения для подачи жидкости), хотя все зависит от конкретного приложения. Если гидравлический аккумулятор устанавливается в любом другом положении, следует обратиться в компанию Parker Olaer. Объемная эффективность гидравлического аккумулятора может снизиться, и компания Parker Olaer сможет помочь вам учесть эти факторы.

Монтаж: Для подачи заправляемого газа над гидравлическим аккумулятором следует оставлять зазор в 200 мм. Каждый аккумулятор снабжается инструкцией пользователя. Убедитесь, что трубы, подсоединенные к гидравлическому аккумулятору напрямую или в обход, не испытывают чрезмерных напряжений. Убедитесь, что аккумулятор полностью неподвижен, или сведите к минимуму любые его перемещения, которые могут возникнуть в результате поломки соединений. Для этих целей предназначены выпускаемые компанией Parker Olaer зажимы и кронштейны (которые могут поставляться по дополнительному заказу). Гидравлический аккумулятор не должен подвергаться напряжениям или нагрузкам, особенно со стороны конструкций, с которыми он взаимодействует. В случае установки аккумулятора на подвижные конструкции обращайтесь в компанию Parker Olaer.

СТРОГО ЗАПРЕЩАЕТСЯ

- Приваривать, закреплять винтами или заклепками что-либо к корпусу гидравлического аккумулятора.
- Вводить гидравлический аккумулятор в такой режим работы, который

может отрицательно сказаться на его механических свойствах.

- Использовать гидравлический аккумулятор при проведении строительных работ. (Не допускается воздействие напряжений или нагрузок)
- Вносить изменения в конструкцию гидравлического аккумулятора без получения предварительного разрешения от его производителя.

ЗАПРАВКА ГАЗОМ

В целях безопасности используйте только чистый азот (с чистотой не ниже 99,8%). В большинстве случаев давление предварительной зарядки должно находиться в пределах 0,9 P1 - 0,25 P2. Правильный расчет величины давления предварительной зарядки для вашего приложения могут сделать в местном отделении компании Parker Olaer.

Компания Parker Olaer предлагает целый ряд устройств для проверки давления азота, а также для предварительной зарядки гидравлических аккумуляторов. Следует отметить, что для подключения к различным клапанам заправки гидравлических аккумуляторов и сосудам с азотом (N2) требуются соответствующие переходники.

Номер аккумулятора по каталогу определяет его тип и материал конструкции. Информация, содержащаяся на паспортной табличке производителя:

- Логотип компании Parker Olaer
- Справочные данные о компании Parker Olaer
- Объем
- Макс. допустимое рабочее давление (PS)

- Рабочий температурный диапазон (TS)
- Идентификация SELO компании Parker Olaer
- Испытательное давление (PT)
- Группа жидкости (1 или 2 в соответствии с директивой PED 97/23/EC)
- Тип газа
- Давление предварительной зарядки
- Серийный номер
- Предупредительная надпись компании Parker Olaer

Максимально допустимое рабочее давление

Величина максимального давления (PS) указывается на гидравлическом аккумуляторе. Убедитесь, что максимально допустимое давление превышает давление в гидросистеме. Если это условие не выполняется, обращайтесь в компанию Parker Olaer.

Максимально допустимая рабочая температура

Температурный диапазон (TS) указывается на гидравлическом аккумуляторе. Убедитесь, что допустимый температурный диапазон охватывает рабочие температуры (значения температуры окружающей среды и гидравлической жидкости). Если это условие не выполняется, обращайтесь в компанию Parker Olaer.

Техническое обслуживание

Любые работы по техническому обслуживанию и ремонту гидравлического аккумулятора должны проводиться квалифицированными и опытными специалистами.

Подразделения Parker

Европа, Ближний Восток, Африка

AE - Объединенные Арабские Эмираты,
Дубай

Тел.: +971 4 8127100
parker.me@parker.com

AT - Австрия, Винер-Нойштадт

Тел.: +43 (0)2622 23501-0
parker.austria@parker.com

AT - Восточная Европа, Винер-Нойштадт

Тел.: +43 (0)2622 23501 900
parker.easteurope@parker.com

AZ - Азербайджан, Баку

Тел.: +994 50 2233 458
parker.azerbaijan@parker.com

BE/LU - Бельгия, Нивель

Тел.: +32 (0)67 280 900
parker.belgium@parker.com

BY - Белоруссия, Минск

Тел.: +375 17 209 9399
parker.belarus@parker.com

CH - Швейцария, Этуа

Тел.: +41 (0)21 821 87 00
parker.switzerland@parker.com

CZ - Чешская Республика, Клецани

Тел.: +420 284 083 111
parker.czechrepublic@parker.com

DE - Германия, Карст

Тел.: +49 (0)2131 4016 0
parker.germany@parker.com

DK - Дания, Баллеруп

Тел.: +45 43 56 04 00
parker.denmark@parker.com

ES - Испания, Мадрид

Тел.: +34 902 330 001
parker.spain@parker.com

FI - Финляндия, Вантаа

Тел.: +358 (0)20 753 2500
parker.finland@parker.com

FR - Франция, Контамин-сюр-Арв

Тел.: +33 (0)4 50 25 80 25
parker.france@parker.com

GR - Греция, Афины

Тел.: +30 210 933 6450
parker.greece@parker.com

HU - Венгрия, Будапешт

Тел.: +36 1 220 4155
parker.hungary@parker.com

IE - Ирландия, Дублин

Тел.: +353 (0)1 466 6370
parker.ireland@parker.com

IT - Италия, Корсико(Милан)

Тел.: +39 02 45 19 21
parker.italy@parker.com

KZ - Казахстан, Алматы

Тел.: +7 7272 505 800
parker.easteurope@parker.com

NL - Нидерланды, Олдензал

Тел.: +31 (0)541 585 000
parker.nl@parker.com

NO - Норвегия, Аскер

Тел.: +47 66 75 34 00
parker.norway@parker.com

PL - Польша, Варшава

Тел.: +48 (0)22 573 24 00
parker.poland@parker.com

PT - Португалия,

Леса-да-Палмейра
Тел.: +351 22 999 7360
parker.portugal@parker.com

RO - Румыния, Бухарест

Тел.: +40 21 252 1382
parker.romania@parker.com

RU - Россия, Москва

Тел.: +7 495 645-2156
parker.russia@parker.com

SE - Швеция, Спанга

Тел.: +46 (0)8 59 79 50 00
parker.sweden@parker.com

SK - Словакия, Банска-Бистрица

Тел.: +421 484 162 252
parker.slovakia@parker.com

SL - Словения, Ново-Место

Тел.: +386 7 337 6650
parker.slovenia@parker.com

TR - Турция, Стамбул

Тел.: +90 216 4997081
parker.turkey@parker.com

UA - Украина, Киев

Тел. +380 44 494 2731
parker.ukraine@parker.com

UK - Соединенное Королевство,

Уорик
Тел.: +44 (0)1926 317 878
parker.uk@parker.com

ZA - Южно-Африканская

Республика, Кемптон Парк
Тел.: +27 (0)11 961 0700
parker.southafrica@parker.com

Северная Америка

CA - Канада, Милтон, Онтарио

Тел.: +1 905 693 3000

US - США, Кливленд

Тел.: +1 216 896 3000

Страны Азии и Тихого океана

AU - Австралия, Касл Хилл

Тел.: +61 (0)2-9634 7777

CN - Китай, Шанхай

Тел.: +86 21 2899 5000

HK - Гонконг

Тел.: +852 2428 8008

IN - Индия, Мумбай

Тел.: +91 124 459 0600
legris.india@parker.com

JP - Япония, Токио

Тел.: +81 (0)3 6408 3901

KR - Южная Корея, Сеул

Тел.: +82 2 559 0400

MY - Малайзия, Шах-Алам

Тел.: +60 3 7849 0800

NZ-НоваяЗеландия, Маунт

Веллингтон
Тел.: +64 9 574 1744

SG - Сингапур

Тел.: +65 6887 6300

TH - Таиланд, Бангкок

Тел.: +662 186 7000-99

TW - Тайвань, Тайбэй

Тел.: +886 2 2298 8987

Южная Америка

AR - Аргентина, Буэнос-Айрес

Тел.: +54 3327 44 4129

BR-Бразилия, Сан-Жозе-дус-Кампус

Тел.: +55 800 727 5374

CL - Чили, Сантьяго

Тел.: +56 2 623 1216

MX - Мексика, Аподака

Тел.: +52 81 8156 6000

Европейский центр информации по продукции

Бесплатный звонок: 00 800 27 27 5374

(из AT, BE, CH, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,
FR, IE, IL, IS, IT, LU, MT, NL, NO, PL, PT, RU,
SE, SK, UK, ZA)

Европейское подразделение Transair,
отдел соединительной арматуры систем
технологических жидкостных сред

CS 46911 - 74 rue de Paris
35069 Rennes - Франция
Телефон: + 33 (0)2 99 25 55 00
Факс: + 33 (0)2 99 25 56 47
transair@parker.com
www.parkertransair.com

