

Важная информация по использованию продукции Camozzi

Учитывайте предельные значения:

- Давления
- Массы
- Создаваемого усилия
- Скорости
- Напряжения
- Температуры

Для работы пневматических компонентов необходимо использовать должным образом подготовленный сжатый воздух. Качество подготовки зависит от характеристик окружающей среды и отрасли, в которой они будут использоваться. При отсутствии другой информации в техническом описании для отдельных изделий, в общем характеристики подаваемого воздуха должны быть следующими:

Температура рабочего тела (воздуха):	-10 до +60°
Температура окружающей среды:	-20 до +80°
Очистка воздуха в соответствии с DIN ISO 8573-1:	не высокая класс 5/5/4 (см. таблицу)
Смазка:	не требуется, в случае использования масел по ISOVG32 их подачу нельзя прекращать
Содержание масла:	от 1 до 5 капель на каждые 100 л воздуха

Подготовка воздуха

Фильтрация

Для надежной работы оборудования с пневматическими приводами исключительно важна качественная подготовка сжатого воздуха. Важность обусловлена тем, что загрязнения оказывают физическое, химическое и электролитическое воздействие на пневматические устройства, снижают их долговечность в 4-5 раз, а в некоторых случаях до 20 раз. Поломка пневмоэлементов по этой причине составляет до 80% от общего числа отказов.

Исключительно вредным является попадание в пневматические системы отработанного компрессорного масла. В результате необратимых изменений, происходящих с ним под воздействием высоких температур при сжатии воздуха и трения в подвижных парах, оно больше не является смазкой. Выделяющиеся из масла смолистые вещества забивают зазоры и тонкие отверстия пневматических элементов, приводят к выходу оборудования из строя, а твердые частицы могут способствовать повреждению сопряженных поверхностей в золотниках, штоках и поршнях. Другой проблемой является вода. При большом содержании влаги в сжатом воздухе может происходить растворение и вынос консистентной смазки, заложенной в распределителях и цилиндрах. Для осушки используют либо "послеохладитель", либо системы на основе силикагеля. Оба варианта не гарантируют надежной защиты от конденсата и загрязнений при больших длинах трубопроводов. Поэтому непосредственно на оборудовании устанавливаются недорогие фильтры: влаго- и маслоотделители центробежного типа. Поскольку их эффективность зависит от скорости движения воздуха, то при циклических падениях расхода их способность отделять влагу и масло падает.

В этих условиях наилучшим решением является применение коалесцентных фильтров. Коалесцентные осушители объединяют в себе достоинства фильтров тонкой очистки и систем удаления влаги. Они надежно отсеивают частицы размерами от 0,01 мкм, а использование при фильтрации эффекта коалесценции (слияния) капель позволяет практически полностью избавиться от воды в линиях даже при существенных колебаниях расхода. Фильтр может быть оборудован несколькими видами конденсатоотводчиков, сливающих конденсат в

полуавтоматическом и автоматическом режимах. Особый интерес представляет конденсатоотводное устройство, при котором слив конденсата осуществляется при малом падении давления, то есть при каждом срабатывании пневмосистемы. Использование коалесцентных фильтров в составе блоков подготовки воздуха - один из важных факторов увеличения долговечности работы пневматических устройств.

Смазка

Не является обязательной, поскольку в изделия при изготовлении заложена консистентная смазка. Заложенной смазки хватает на весь срок службы стандартного изделия. В случае, если в систему уже подается смазка, то ее подачу нельзя прекращать. В противном случае может произойти истончение манжет и уплотнений и выход изделия из строя. Максимальное количество масла - 1 капля в минуту для машин со средним быстродействием. Используйте масло с вязкостью 32 cSt при 40°C.

Список масел, рекомендованных к применению

AGIP	exidia 32 ep	LUBRA	sledol gc 32
AF1	cls 32 ep	MILLOIL	teledinax ep 32
ARAL	deganit B 68	MOBIL	vacuoline oil 1405
ARCO	truslde 32	OLEOBLITZ	olio dyn 32
BARELLI	tia/ro bk 32	FIAT	rcs 32
BELLINI	wai si 32	PERSIAN OIL	aroil s22,aroil s32
BERGOLINE	engine k 32	QB	wagner 32
BP	energol gh1 32	ROL	i 32-ep
BRYTOL	vaitak 32, hydro d 32	SHELL	tonna oil t 32, torcula 32
CASTROL	magna gc 32, optimol ultra pr	SINOIL	sinolube mb 3
COMLUBE	oleol hag 32	TAMOIL	tamway oil 32
ELF	Hygliss 32	TENNEX	barton 11
		TEXACO	cleartex d,
ESSO	febis k 32	TOTAL	rando oil hd 32
EURAL	tercal 32	VABRIOL	drosera ms 32
			metra k 32,
			metra t 32
FINA	hydran cin 32	VALVOLINE	ges 32
FUCHS	renolin mr 10	VANGUARD	c.o. special 32
IGLEA	filete ve 32	VISCOL	signal vl/u 32 (3)
IP	bantia oil hg 32	WEBER	webstick 32
ISAOLI	hws 280	KLUBER	lomora 32

Применение маслораспылителей необходимо в случаях, когда приводы используются в экстремальных условиях с высокой частотой срабатывания (более 40 раз в мин.), высокой скоростью перемещения (более 1 м/с) и при необходимости точных подач.

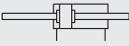
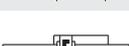
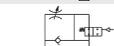
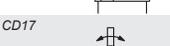
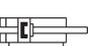
Точка росы

Для правильного использования продукции Камоцци, пожалуйста, пользуйтесь вышеприведенной таблицей (Классы очистки сжатого воздуха по стандарту DIN ISO 8573-1).

Классы очистки сжатого воздуха по стандарту DIN ISO 8573-1

	Макс. остаточное содержание масла, мг/м ³	Макс. остаточное содержание твердых частиц		Макс. остаточное содержание влаги	Точка росы сжатого воздуха, °C
		Размер частиц, мкм	Количество частиц, мг/м ³		
1	0,01	0,1	0,1	0,003	-70
2	0,1	1	1	0,117	-40
3	1	5	5	0,88	-20
4	5	15	8	5,953	+3
5	25	40	10	7,732	+7
6	-	-	-	9,356	+10

Пневматические символы и обозначения

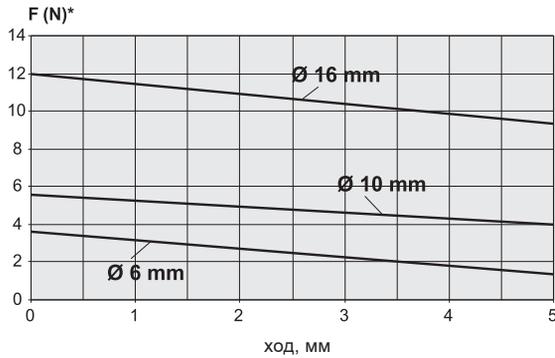
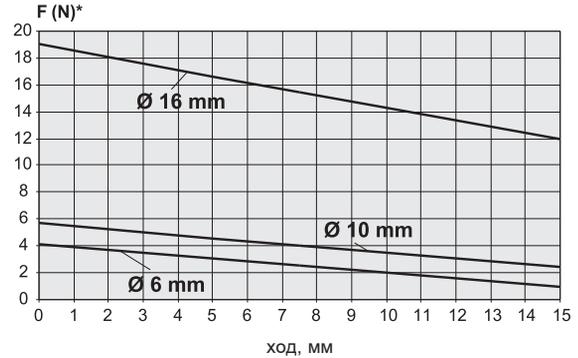
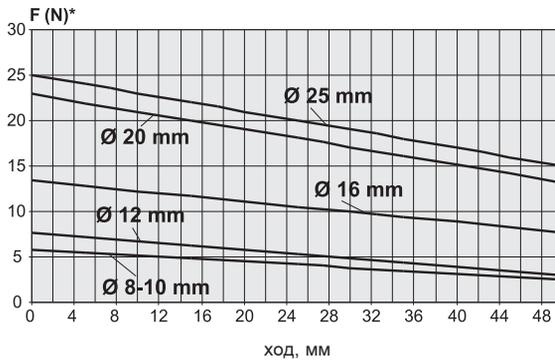
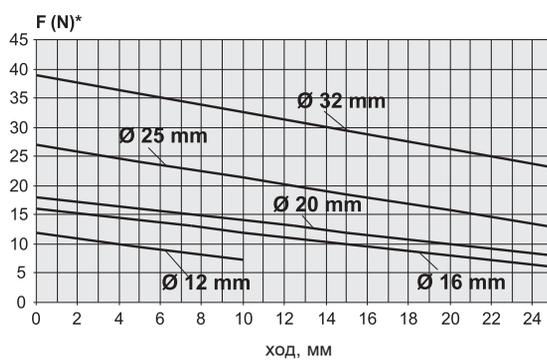
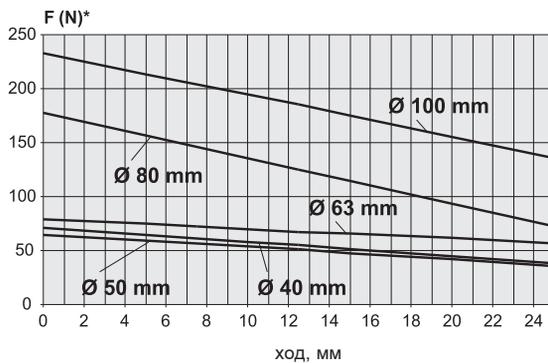
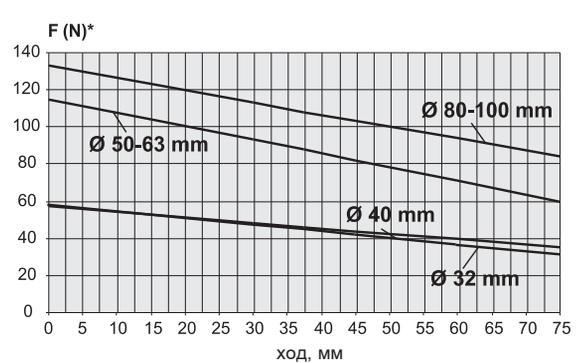
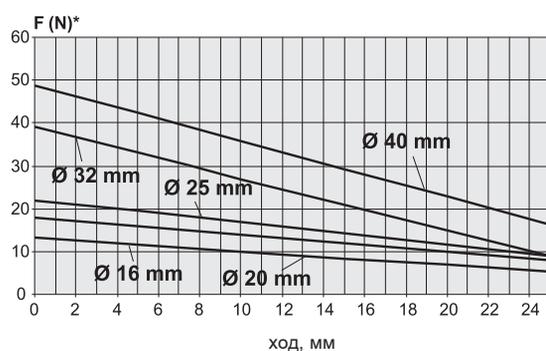
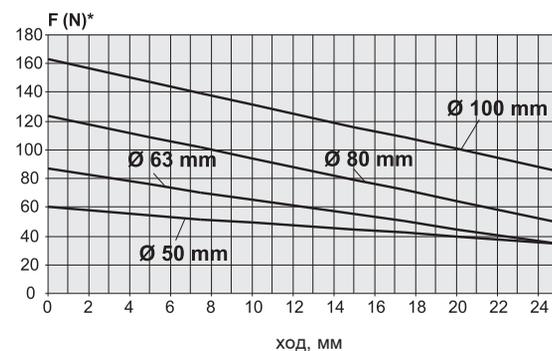
Символ	Описание	Символ	Описание
ЦИЛИНДРЫ			
CD01	 Цилиндр двустороннего действия, с встроенным демпфированием	CS02	 Цилиндр одностороннего действия, передняя возвратная пружина
CD02	 Цилиндр двустороннего действия, с регулируемым демпфированием	CS03	 Цилиндр одностороннего действия, передняя возвратная пружина
CD03	 Цилиндр двустороннего действия, с регулируемым демпфированием назад	CS04	 Цилиндр одностороннего действия, проходной шток
CD04	 Цилиндр двустороннего действия, с регулируемым демпфированием вперед	CS05	 Цилиндр одностороннего действия, проходной шток, с регулируемым демпфированием
CD05	 Цилиндр двустороннего действия, проходной шток, с встроенным демпфированием	CS06	 Цилиндр одностороннего действия, магнитный
CD06	 Цилиндр двустороннего действия, проходной шток, с регулируемым демпфированием в обе стороны	CS07	 Цилиндр одностороннего действия, магнитный, передняя возвратная пружина, с регулируемым демпфированием назад
CD07	 Цилиндр двустороннего действия, магнитный	CS08	 Цилиндр одностороннего действия, магнитный, задняя возвратная пружина
CD08	 Цилиндр двустороннего действия, магнитный, с встроенным демпфированием	CS09	 Цилиндр одностороннего действия, магнитный, передняя возвратная пружина
CD09	 Цилиндр двустороннего действия, магнитный, с демпфированием в обе стороны	CS10	 Цилиндр одностороннего действия, магнитный, проходной шток
CD10	 Цилиндр двустороннего действия, магнитный, с демпфированием назад	CS11	 Цилиндр одностороннего действия, магнитный, проходной шток, с регулируемым демпфированием назад
CD11	 Цилиндр двустороннего действия, магнитный, с демпфированием вперед	HI01	 Гидродемпфер, регулирование задвижения штока
CD12	 Цилиндр двустороннего действия, магнитный, проходной шток, с встроенным демпфированием	HI02	 Гидродемпфер, регулирование выдвигания штока
CD13	 Цилиндр двустороннего действия, магнитный, проходной шток, с регулируемым демпфированием в обе стороны	HI03	 Гидродемпфер, регулирование задвижения штока, с клапаном остановки
CD14	 Цилиндр двустороннего действия, магнитный, проходной шток	HI04	 Гидродемпфер, регулирование выдвигания штока, с клапаном остановки
CD15	 Сдвоенные цилиндры, магнитные	HI05	 Гидродемпфер, регулирование задвижения штока с клапаном быстрого подвода
CD16	 Сдвоенные цилиндры, магнитные, проходной шток	HI06	 Гидродемпфер, регулирование выдвигания штока, с клапаном быстрого подвода
CD17	 Поворотный цилиндр, двустороннего действия	HI07	 Гидродемпфер, регулирование задвижения штока с клапанами быстрого подвода и остановки
CD18	 Поворотный цилиндр, двустороннего действия, магнитный	HI08	 Гидродемпфер, регулирование выдвигания штока, с клапанами быстрого подвода и остановки
CD19	 Поворотный цилиндр, одностороннего действия	PNZ1	 Схват пневматический, двустороннего действия, магнитный
CD2T	 Цилиндр-тандем, магнитный, 2-х секционный, с встроенным демпфированием	RDLK	 Стопор штока цилиндра
CD3T	 Цилиндр-тандем, магнитный, 3-х секционный, с встроенным демпфированием	ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛИ	
CD4T	 Цилиндр-тандем, магнитный, 4-х секционный, с встроенным демпфированием	EV01	 Электropневматический распределитель прямого действия, 2/2 лин./поз., Н.З.
CDPP	 Мультипозиционный цилиндр, магнитный, с встроенным демпфированием	EV02	 Электropневматический распределитель прямого действия, 2/2 лин./поз., Н.О.
CDSS	 Бесштоковый цилиндр, двустороннего действия, магнитный	EV03	 Электropневматический распределитель прямого действия, 3/2 лин./поз., Н.З.
CS01	 Цилиндр одностороннего действия	EV04	 Электropневматический распределитель прямого действия, 3/2 лин./поз., Н.З., моностабильный, с ручным дублированием

Символ	Описание	Символ	Описание
ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛИ			
EV05		EV30	
EV06		EV31	
EV07		EV32	
EV08		EV33	
EV09		EV34	
EV10		EV35	
EV11		EV36	
EV12		EV37	
EV13		EV38	
EV14		EV39	
EV15		EV40	
EV16		EV41	
EV17		EV42	
EV18		EV43	
EV19		EV44	
EV20		EV45	
EV21		EV46	
EV22		EV47	
EV23		EV48	
EV24		ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛИ	
EV25		VP01	
EV26		VP02	
EV27		VP03	
EV28		VP04	
EV29		VP05	
		VP06	

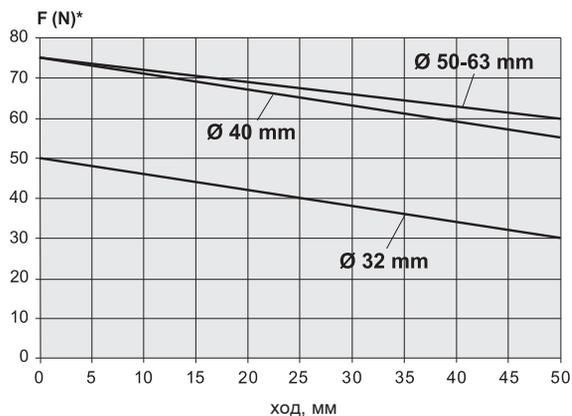
Символ	Описание
ЛОГИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ	
ORO2 	Логический символ элемента "ИЛИ"
YES1 	Пневматический символ логического элемента "ДА"
YES2 	Логический символ элемента "ДА"
NOT1 	Пневматический символ логического элемента "НЕТ"
NOT2 	Логический символ элемента "НЕТ"
MEM1 	Пневматический символ логического элемента "ПАМЯТЬ"
MEM2 	Логический символ элемента "ПАМЯТЬ"
AMP1 	Клапан-усилитель, 3/2 Н.З., пневматическое управление
2LB1 	Пневматический датчик - сопло
2LB2 	Пневматический датчик - приемник
АВТОМАТИЧЕСКИЕ КЛАПАНЫ	
ORO1 	Функция "ИЛИ" пневматическое обозначение
VSC1 	Клапан быстрого выхлопа
VBU1 	Однонаправленный блокирующий клапан
VB01 	Двухнаправленный блокирующий клапан
VNR1 	Обратный клапан
ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ ДРОССЕЛИ	
RFU1 	Регулируемый дроссель с обратным клапаном
RFO1 	Регулируемый дроссель
RP01 	Однонаправленный регулируемый дроссель
RP02 	Однонаправленный регулируемый дроссель
RP03 	Двухнаправленный регулируемый дроссель
РЕЛЕ ДАВЛЕНИЯ/ВАКУУМА	
PMNO 	Реле давления, нормально открытое
PMNC 	Реле давления, нормально закрытое
PMSC 	Реле давления с перекидным контактом
TRP1 	Электро-пневматический преобразователь
SEG1 	Пневматический индикатор
CAP1 	Пневматическая емкость / ресивер
ГЛУШИТЕЛИ	
SIL1 	Глушитель
RSW1 	Глушитель с регулированием выхлопа

Символ	Описание
УСТРОЙСТВА ПОДГОТОВКИ ВОЗДУХА	
FT01 	Фильтр без механизма сброса конденсата
FT02 	Фильтр с ручным сбросом конденсата
FT03 	Фильтр с автоматическим сбросом конденсата
FA01 	Коалесцентный фильтр без механизма сброса конденсата
FA02 	Коалесцентный фильтр с ручным сбросом конденсата
FA03 	Коалесцентный фильтр с автоматическим сбросом конденсата
FC01 	Фильтр с активированным углем
PR01 	Регулятор без сброса давления
PR02 	Регулятор со сбросом давления
PR03 	Регулятор со сбросом давления, с перепускным клапаном
PR04 	Регулятор без сброса давления, с перепускным клапаном
PR05 	Регулятор без сброса давления, с манометром
PR06 	Регулятор со сбросом давления, с манометром
LU0 	Маслораспылитель
FR01 	Фильтр-регулятор со сбросом давления, с ручным сбросом конденсата
FR02 	Фильтр-регулятор со сбросом давления, без механизма сброса конденсата
FR03 	Фильтр-регулятор со сбросом давления, с ручным сбросом конденсата, с манометром
FR04 	Фильтр-регулятор со сбросом давления, без механизма сброса конденсата, с манометром
FR05 	Фильтр-регулятор со сбросом давления, с автоматическим сбросом конденсата, с манометром
FR10 	Фильтр-регулятор без сброса давления, с ручным сбросом конденсата, с манометром
FR11 	Фильтр-регулятор без сброса давления, с ручным сбросом конденсата
FR18 	Фильтр-регулятор со сбросом давления, с автоматическим сбросом конденсата
FR19 	Регулятор давления батарейной сборки
VN02 	Блокируемый клапан безопасности
AVP1 	Клапан "мягкого" пуска
BL01 	Коллектор
BL02 	Коллектор с обратным клапаном VNR

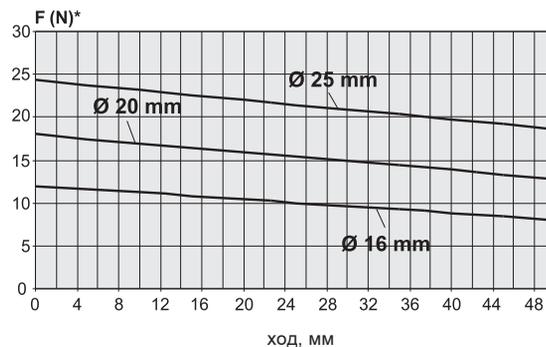
Усилие пружины цилиндров одностороннего действия

Серия 14 - ход 5 мм

Серия 14 - ход 10 и 15 мм

Серия 16, 24

Серия 31, 32

Серия 31, 32

Серия 60, 61, 42, 90

Серия QP

Серия QP


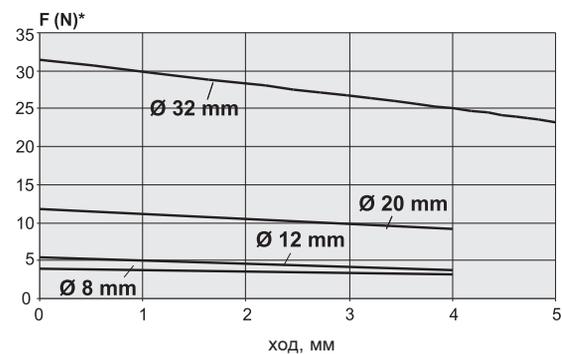
Серия 90, 97



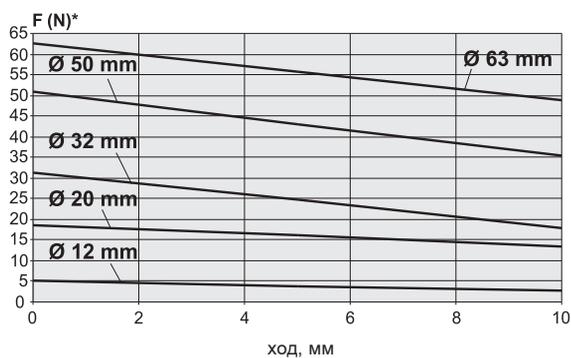
Серия 94



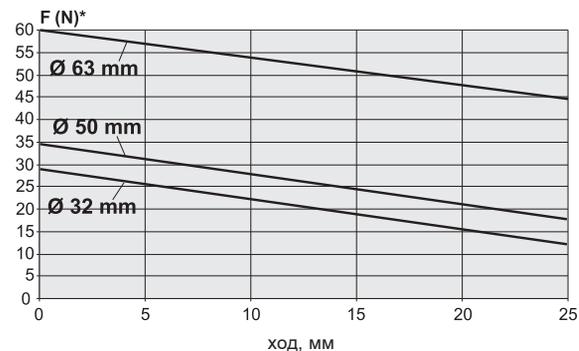
Серия QN - ход 4 и 5 мм



Серия QN - ход 10 мм



Серия QN - ход 25 мм



* F = усилие пружины

Совместимость трубопроводов с различными веществами

(В - слабое или нет воздействия; О - слабое воздействие до умеренного; N - сильное воздействие;
G - сильное воздействие до полного разрушения)

ХИМИЧЕСКАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ	Полиамид TRN	Полиэстер TRH, HTR	Полиуретан TPU	Полиэтилен TPE	Фторопласт PTFE
ACETALDEHYDE / АЦЕТАЛДЕГИД	BG			B	B
AMYL ACETATE / СОЛЬ УКСУСНОЙ КИСЛОТЫ	B	O	B		
AMMONIUM ACETATE / АЦЕТАТ АММОНИЯ	B				
BUTYL - ETHYL ACETATE / БУТИЛ-ЭТИЛ	B	O	O	B	
METHYL ACETATE / МЕТИЛ	B				B
ACETYLENE / АЦЕТИЛЕН	B	B	B		
ACETONE / АЦЕТОН	B	O	N	O	B
ACETIC ACID 5% / УКСУСНАЯ КИСЛОТА 5%	B	B	O	B	B
BENZOIC ACID / БЕНЗОЛЬНАЯ КИСЛОТА	B				B
BORIC ACID / БОРНАЯ КИСЛОТА	B	B	O	B	B
CITRIC ACID / ЛИМОННАЯ КИСЛОТА	B	B	O	B	B
HYDROCHLORIC ACID 10% / СОЛЯНАЯ КИСЛОТА 10%	B	O	N	B	B
CHROMIC ACID 10% / ХРОМОВАЯ КИСЛОТА 10%	N	N	N	O	B
HYDROFLUORIC ACID 40% / ФЛОРИСТОВОДОРОДНАЯ/ ПЛАВИКОВАЯ КИСЛОТА	N	N	N	B	N
FORMIC ACID 50% / МУРАВЬИНАЯ 50%	N	N	N	B	B
PHOSPHORIC ACID 10% / ФОСФОРНАЯ КИСЛОТА 10%	B		O		B
LACTIC ACID 10% / МОЛОЧНАЯ КИСЛОТА 10%	B	O	N	B	B
NITRIC ACID 30% / АЗОТНАЯ КИСЛОТА 30%	N	N	N	N	B
OLEIC ACID / ОЛЕИНОВАЯ КИСЛОТА	B	B			B
OXALIC ACID / ЩАВЕЛИВАЯ КИСЛОТА	B				B
PICRIC ACID / ПИКРИНОВАЯ КИСЛОТА	O				B
SALICYLIC ACID / САЛИЦИЛОВАЯ КИСЛОТА	B				
SUPHURIC ACID 10% / СЕРНАЯ КИСЛОТА	B	B	O	B	B
STEARIC ACID / СТЕАРИНОВАЯ КИСЛОТА	B	O			B
SUCCINIC ACID / ЯНТАРНАЯ КИСЛОТА	B				
TARTARIC ACID / ВИННО-КАМЕННАЯ КИСЛОТА	B	O			B
URIC ACID / МОЧЕВАЯ КИСЛОТА	B				
WATER / ВОДА	B	B	B		
BROMINE WATER-CHLORINE / ХЛОР-БРОМНАЯ ВОДА	N				
SEA WATER / МОРСКАЯ ВОДА	B	B	B		
HYDROGEN PEROXIDE 20 VOL / ДВУОКИСЬ ВОДОРОДА	B			B	B
TURPENTINE / СКИПИДАР	N				
WATER + CO ₂ / ГАЗИРОВАННАЯ ВОДА	B	B			
DIACETONE ALCOOL / ДИАЦЕТОНОВЫЙ СПИРТ	B				
SOPROPYL ALCOHOL / ИЗОПРОПИЛ	BG	B			B
AMYL ALCOHOL / АМИЛОВЫЙ СПИРТ	BG		O		
BENZILIC ALCOHOL / БЕНЗИЛОВЫЙ СПИРТ	O		N		B
DENATURATED ALCOHOL / ДИНАТУРИРОВАННЫЙ СПИРТ	BG				B
ETHYL ALCOHOL / ЭТИЛОВЫЙ СПИРТ	BG	B			B
METHYL ALCOHOL / МЕТИЛОВЫЙ СПИРТ	BG	B	N		B
ACETIC ALDEHYDE / УКСУСНЫЙ АНГЕДРИД	BG			B	B
BENZALDEHYDE / БЕНЗАЛЬДЕГИД	B				
ALUM / КВАСЦА	B			B	
STARCH / КРАХМАЛ	B				
AMMONIA / АММИАК	O	N	N	B	B
ACETIC ANHYDRIDE / УКСУСНЫЙ АНДЕГРИД	O	O			B
SULFUR DIOXIDE / ДВУОКИСЬ СЕРЫ	O	N		N	B
ANILINE / АНИЛИН	OG	N	N		B
ANTI FREEZE / АНТИ ФРИЗ	B		O		
ARGON / АРГОН	B		N		
CALCIUM ARSENATE / АРСЕНАТ КАЛЬЦИЯ	B				
NITROGEN / АЗОТ	B				
BENZALDEHYDE / БЕНЗАЛЬДЕГИД	B				
BENZENE / БЕНЗОЛ	B		O	N	B
BENZINE / БЕНЗИН	B	O	B	N	B
BENZOL / БЕНЗОЛ	B	O	O		
SODIUM BICARBONATE / ДВУУГЛЕРОДИСТЫЙ НАТРИЙ	B				B
POTASSIUM BICHROMATE / БИХРОМАТ КАЛИЯ	O				

ХИМИЧЕСКАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ	Полиамид TRN	Полиэстер TRN, HTR	Полиуретан TPU	Полиэтилен TPE	Фторопласт PTFE
CARBON DISULPHIDE / БИХРОМАТ УГЛЕРОДА	BG				
BITUMEN / БИТУМ, АСФАЛЬТ	B	O			
BORON / БОР	B				B
BROMINE / БРОМ	N	N	N	N	B
ETHYL AND METHYL BROMIDE / ЭТИЛ И МЕТИЛ БРОМИД	B				
BUTANE / БУТАН	B	B			B
CHLORINE WATER 5% / ХЛОРИРОВАННАЯ ВОДА	B	O	N	B	B
AMMONIUM CARBONATE / КАРБОНАТ АММОНИЯ	B				
POTASSIUM CARBONATE / БРОМ УГЛЕРОД	B				
SODIUM CARBONATE 50% / КАРБОНАТ НАТРИЯ 50%	B				
LIQUID WAX / ЖИДКИЙ ВОСК	B				
CALCIUM CHLORIDE 25% / ХЛОРИД КАЛЬЦИЯ 25%	B				
CHLORINE / ХЛОР	N	N		N	B
BENZENE CHLORINE / ХЛОР БЕНЗОЛ	O	N			B
CHLOROFORM / ХЛОРОФОРМ	O	N	N	N	B
CHLORONITROBENZENE / ХЛОРОНИТРОБЕНЗОЛ	N				
AMMONIUM CHLORIDE / ХЛОРИД АММОНИЯ				B	B
ETHYLENE CHLORIDE / ХЛОРИД ЭТИЛЕНА	B	O			B
BARIUM CHLORIDE / ХЛОРИД БАРИЯ	B				B
CALCIUM CHLORIDE / ХЛОРИД КАЛЬЦИЯ	B	B	B		B
MAGNESIUM CHLORIDE 50% / ХЛОРИД МАГНИЯ 50%	B	O			B
METHYL CHLORIDE GAS / ХЛОР МЕТИЛ (ГАЗ)	B				B
METHYLENE CHLORIDE LIQUID / ХЛОР МЕТИЛ (ЖИДКОСТЬ)	O	N	N		B
POTASSIUM CHLORIDE / ХЛОРИД БРОМА	B				B
SODIUM CHLORIDE / НАТРИЙ ХЛОР	B	B	B		B
TIN CHLORIDE / ХЛОРИД ОЛОВА	B				
VINYL CHLORIDE / ВИНИЛ ХЛОРИД	B				B
ZINC CHLORIDE / ХЛОРИД ЦИНКА	B	B			B
FERRIC CHLORIDE / ХЛОРИД ОКИСИ ЖЕЛЕЗА	B	O			B
CYCLOHEXANE / ЦИКЛОГЕКСАН	B	B	O		B
CYCLOHEXANOL / ЦИКЛОГЕКСАНОЛ	B				
CYCLOHEXANONE / ЦИКЛОГЕКСАНОН	B		N		B
DECAHYDRONAPHTHALINE / ДЕКАГИДРОНАФТАЛИН	B				
DECALIN / ДЕКАЛИН	B				B
SYNTHETIC DETERGENTS / СИНТЕТИЧЕСКОЕ МОЮЩЕЕ СРЕДСТВО	B	O			
DICHLOROETHANE / ДИХЛОРЕТАН	O				
DICHLOROETHYLENE / ДИХЛОРЕТИЛ	O		N		
DIETHANOLAMINE / ДИЭТАНОЛАМИН	B				B
DIPHENYL / ДИФЕНИЛ	B				
DIMETHYLKETONE / ДИМЕТИЛКЕТОН	B	O	N		
DIMETHYLFORMAMIDE / ДИМЕТИЛФОРМАМИД	B		N		
DIMETHYL SULPHATE / СУЛЬФАТ ЭТАНА	B		N		
DIOCTYL PHOSPHATE / ДИОКСИЛ ФОСФАТ	B				
DIOXINE / ДИОКСИН	B				B
HEPTANE / ГЕПТАН	B				
OIL OF TURPENTINE / СКИПИДАРНОЕ МАСЛО	B				
PETROLEUM ESTER / НЕФТЬ И СЛОЖНЫЕ ЭФИРЫ	B				
ETHYL ESTER / ЭТИЛ	B				
SULFATED ESTER / СУЛЬФАТ СЛОЖНОГО ЭФИРА	B				
FATTY ACID ESTERS / ЖИРНЫЕ КИСЛОТЫ	B				
HEXANOL / ГЕКСАНОЛ			O		
PHENOL / ФЕНОЛ	N	N	N	N	B
POTASSIUM FERROCYANIDE / ФЕРРОЦИАНИД КАЛИЯ	B				
FLUORIDE / ФЛОРИД	N			N	N
FLORANE / ФЛОРАМИД					
FREON 12 / ФРЕОН 12	O				
FORMALDEHYDE / ФОРМАЛЬДЕГИД	O	O	N	B	B
FORMALIN / ФОРМАЛИН	B				
FORMOL / ФОРМОЛЬ	B				
DIAMMONIUM PHOSPHATE / ДВУАММОНИЕВЫЙ ФОСФАТ	B				
AMMONIUM PHOSPHATE / ФОСФАТ АММОНИЯ	B				B
TRISODIUM PHOSPHATE / ОРТОФОСФАТ НАТРИЯ	B				
FREON 11 / ФРЕОН 11	B	B			O
FURFURAL / ФУРФУРОЛ	BG				B
FURFURYL / ФУРФУРИЛОВЫЙ СПИРТ	B				B
DIESEL / ДИЗЕЛЬНОЕ ТОПЛИВО	B		B		B
KEROSENE / КЕРОСИН	B	O			B
ETHYL-MERCAPTAN / ЭТИЛ-МЕРКОПТАН					

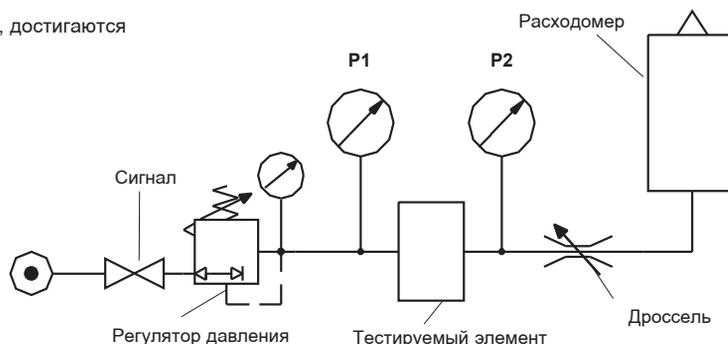
B, до 30 °C

Расход и скорость цилиндров

Пневматические и электропневматические распределители

Схема измерения расхода.

Расходы, указанные в каталоге, достигаются при P1=6 бар и P2=5 бар.



Максимальная скорость (без нагрузки), достигаемая комбинацией определенных дросселей и цилиндра (мм/с)

Мод.	32	40	50	63	80	100	125
GSCU-1/8"; GSVU-1/8"; GMCU-1/8"; GSCU-1/8"	1000	954	611	385	239	153	183
GSCU-1/4"; GSVU-1/4"; GMCU-1/4"; GSCU-1/4"	-	1000	1000	719	446	285	-
RFU 452 M5	246	-	-	-	-	-	-
RFU 482-1/8"	259	166	106	67	41	-	-
RFU 483-1/8"	638	408	261	165	102	65	-
RFU 444-1/4"	-	709	454	286	177	114	73
RFU 446-1/4"	-	-	972	612	380	243	155
SCU M5 - SVU M5	213	-	-	-	-	-	-
SCU-1/4"; SVU-1/4"; MCU-1/4"; MVU-1/4"	-	1000	734	462	287	183	117
SCU-1/8"; SVU-1/8"; MCU-1/8"; MVU-1/8"	557	356	228	144	89	57	-
SCU-3/8"; MCU-3/8"	-	-	-	773	479	307	196
SCU-1/2"; MCU-1/2"	-	-	-	-	1000	1000	-

Для достижения вышеуказанных скоростей присоединяемая трубка должна иметь определенный диаметр и не превышать (если указано) максимальную длину (мм)

GSCU-1/8"; GSVU-1/8"; GMCU-1/8"; GSCU-1/8"	6/4 max 4000	6/4 max 1000	6/4 max 1000	8/6	8/6	6/4 max 1000	-
GSCU-1/4"; GSVU-1/4"; GMCU-1/4"; GSCU-1/4"	-	6/4 max 1000	8/6 max 4500	8/6 max 3500	8/6 max 3500	8/6 max 3500	8/6 max 3500
RFU 452 M5	4/2 max 3000	-	-	-	-	-	-
RFU 482-1/8"	4/2 max 3000	4/2 max 3000	4/2 max 2500	4/2 max 2500	4/2 max 2500	-	-
RFU 483-1/8"	6/4 max 8000	-					
RFU 444-1/4"	-	6/4 max 3000	6/4 max 3500				
RFU 446-1/4"	-	-	8/6 max 4500	8/6 max 4000	8/6 max 4000	8/6 max 4000	8/6 max 4000
SCU M5 - SVU M5	4/2 max 4000	-	-	-	-	-	-
SCU-1/4"; SVU-1/4"; MCU-1/4"; MVU-1/4"	-	6/4 max 1000	8/6 max 8000	8/6 max 8000	8/6 max 8000	8/6 max 8000	8/6 max 8000
SCU-1/8"; SVU-1/8"; MCU-1/8"; MVU-1/8"	6/4	6/4	6/4	6/4	4/2 max 2500	4/2 max 2500	-
SCU-3/8"; MCU-3/8"	-	-	-	8/6 max 3000	8/6 max 3000	8/6 max 3000	8/6 max 3000
SCU-1/2"; MCU-1/2"	-	-	-	-	10/8	12/10 max 250	-

Расход воздуха распределителя, необходимый для достижения вышеуказанных скоростей (Нл/мин)

GSCU-1/8"; GSVU-1/8"; GMCU-1/8"; GSCU-1/8"	337,61	503,25	503,62	503,80	504,31	504,44	-
GSCU-1/4"; GSVU-1/4"; GMCU-1/4"; GSCU-1/4"	-	527,52	824,25	940,87	941,10	939,65	942,74
RFU 452 M5	83,05	-	-	-	-	-	-
RFU 482-1/8"	87,44	87,57	87,37	87,67	86,51	-	-
RFU 483-1/8"	215,40	215,23	215,13	215,92	215,23	214,31	-
RFU 444-1/4"	-	374,01	374,21	374,25	373,48	375,86	376,06
RFU 446-1/4"	-	-	801,17	800,85	801,83	801,17	798,49
SCU M5 - SVU M5	71,91	-	-	-	-	-	-
SCU-1/4"; SVU-1/4"; MCU-1/4"; MVU-1/4"	-	527,52	605,00	604,56	605,59	603,35	602,73
SCU-1/8"; SVU-1/8"; MCU-1/8"; MVU-1/8"	188,05	187,80	187,93	188,44	187,80	187,93	-
SCU-3/8"; MCU-3/8"	-	-	-	1011,53	1010,73	1012,18	1009,71
SCU-1/2"; MCU-1/2"	-	-	-	-	2110,08	3297,00	-

Объемы, достигаемые при использовании цилиндров с ходом 1000 мм и давлении 6 бар

Пневматические цилиндры

Выбор правильного цилиндра, соответствующего системе, равно как и приложения усилия штока, является столь же важным как соблюдение параметров ускорения, массы и радиальной нагрузки. Ответственность за их соблюдение лежит на пользователе. Месторасположение датчиков положения и время их ответа при возникновении магнитного поля зависит от типа и диаметра цилиндра, поэтому при установке должны быть предприняты определенные шаги (см. примечания в разделах, посвященных датчикам).

При использовании на максимальных скоростях рекомендуется осуществлять плавное торможение во избежание столкновения поршня и крышки цилиндра. В среднем, максимальной скоростью можно считать 1 м/с. Вплоть до этой скорости изделия не нуждаются в смазке - заложённая при изготовлении консистентная смазка гарантирует исправную работу изделия в течение всего срока службы. В случае, если необходимо достижение более высоких скоростей, мы предлагаем использовать масло в количествах, описанных выше.

Усилия на штоке пневмоцилиндров

Усилия на штоке для цилиндров двустороннего действия при выдвигании

Значения в Ньютонах

СЕРИЯ > 16 24 25 27 31 32 QP QN QST QCB QSTB QSTF 40 41 42 47 50 52 60 61 62 90 92 94 95 97		Давление									
Ø	Бесштоковая полость	МПа (бар)									
мм	см ²	0,10 (1)	0,20 (2)	0,30 (3)	0,40 (4)	0,50 (5)	0,60 (6)	0,70 (7)	0,80 (8)	0,90 (9)	1 (10)
8	0,50	4,44	8,9	13,3	17,7	22,2	26,6	31,0	35,5	39,9	44,4
10	0,79	6,93	13,9	20,8	27,7	34,7	41,6	48,5	55,4	62,4	69,3
12	1,13	9,98	20,0	29,9	39,9	49,9	59,9	69,9	79,8	89,8	99,8
16	2,01	17,74	35,5	53,2	71,0	88,7	106,5	124,2	141,9	159,7	177,4
20	3,14	27,72	55,4	83,2	110,9	138,6	166,3	194,1	221,8	249,5	277,2
25	4,91	43,32	86,6	130,0	173,3	216,6	259,9	303,2	346,5	389,9	433,2
32	8,04	70,97	141,9	212,9	283,9	354,9	425,8	496,8	567,8	638,7	709,7
40	12,56	110,89	221,8	332,7	443,6	554,5	665,4	776,2	887,1	998,0	1108,9
50	19,63	173,27	346,5	519,8	693,1	866,3	1039,6	1212,9	1386,2	1559,4	1732,7
63	31,16	275,08	550,2	825,2	1100,3	1375,4	1650,5	1925,6	2200,7	2475,7	2750,8
80	50,24	443,57	887,1	1330,7	1774,3	2217,8	2661,4	3105,0	3548,6	3992,1	4435,7
100	78,50	693,08	1386,2	2079,2	2772,3	3465,4	4158,5	4851,5	5544,6	6237,7	6930,8
125	122,66	1082,93	2165,9	3248,8	4331,7	5414,7	6497,6	7580,5	8663,5	9746,4	10829,3
160	200,96	1774,28	3548,6	5322,8	7097,1	8871,4	10645,7	12419,9	14194,2	15968,5	17742,8
200	314,00	2772,31	5544,6	8316,9	11089,2	13861,5	16633,8	19406,1	22178,4	24950,8	27723,1
250	490,87	4334,4	8668,8	13003,2	17337,7	21672,1	26006,5	30340,9	34675,3	39009,7	43344,2
320	804,25	7101,5	14203,0	21304,5	28406,0	35507,5	42609,0	49710,6	56812,1	63913,6	71015,1
400	1256,64	11096,1	22192,2	33288,3	44384,4	55480,5	66576,6	77672,7	88768,8	99864,9	110961,1

СЕРИЯ > QX

Ø	Бесштоковая полость	Давление									
мм	см ²	МПа (бар)									
мм	см ²	0,10 (1)	0,20 (2)	0,30 (3)	0,40 (4)	0,50 (5)	0,60 (6)	0,70 (7)	0,80 (8)	0,90 (9)	1 (10)
10	1,58	14,22	28,44	42,66	56,88	71,1	85,32	99,54	113,76	127,98	142,2
16	4,02	35,48	71	106,4	142	177,4	213	248,4	283,8	319,4	354,8
20	6,28	55,44	110,8	166,4	221,8	277,2	332,6	388,2	443,6	499	554,4
25	9,82	86,64	173,2	260	346,6	433,2	519,8	606,4	693	779,8	866,4
32	16,08	141,94	283,8	425,8	567,8	709,8	851,6	993,6	1135,6	1277,4	1419,4

Усилия на штоке для цилиндров двустороннего действия при втягивании

Значения в Ньютонах

СЕРИЯ > 16 24 25 40 41 42 47 60 61 62 90 92 94 95 97		Давление											
Ø	Бесшт. полость	Ø штока	Штоковая полость	МПа (бар)									
мм	см ²	мм	см ²	0,10 (1)	0,20 (2)	0,30 (3)	0,40 (4)	0,50 (5)	0,60 (6)	0,70 (7)	0,80 (8)	0,90 (9)	1 (10)
8	0,50	4	0,38	3,33	6,7	10,0	13,3	16,6	20,0	23,3	26,6	29,9	33,3
10	0,79	4	0,66	5,82	11,6	17,5	23,3	29,1	34,9	40,8	46,6	52,4	58,2
12	1,13	6	0,85	7,49	15,0	22,5	29,9	37,4	44,9	52,4	59,9	67,4	74,9
16	2,01	6	1,73	15,25	30,5	45,7	61,0	76,2	91,5	106,7	122,0	137,2	152,5
20	3,14	8	2,64	23,29	46,6	69,9	93,1	116,4	139,7	163,0	186,3	209,6	232,9
25	4,91	10	4,12	36,39	72,8	109,2	145,5	181,9	218,3	254,7	291,1	327,5	363,9
32	8,04	12	6,91	60,99	122,0	183,0	244,0	305,0	365,9	426,9	487,9	548,9	609,9
40	12,56	16	10,55	93,15	186,3	279,4	372,6	465,7	558,9	652,0	745,2	838,3	931,5
50	19,63	20	16,49	145,55	291,1	436,6	582,2	727,7	873,3	1018,8	1164,4	1309,9	1455,5
63	31,16	20	28,02	247,36	494,7	742,1	989,4	1236,8	1484,2	1731,5	1978,9	2226,2	2473,6
80	50,24	25	45,33	400,25	800,5	1200,8	1601,0	2001,3	2401,5	2801,8	3202,0	3602,3	4002,5
100	78,50	25	73,59	649,76	1299,5	1949,3	2599,0	3248,8	3898,6	4548,3	5198,1	5847,8	6497,6
125	122,66	32	114,62	1011,96	2023,9	3035,9	4047,8	5059,8	6071,8	7083,7	8095,7	9107,6	10119,6
160	200,96	40	188,40	1663,38	3326,8	4990,2	6653,5	8316,9	9980,3	11643,7	13307,1	14970,5	16633,8
200	314,00	40	301,44	2661,41	5322,8	7984,2	10645,7	13307,1	15968,5	18629,9	21291,3	23952,7	26614,1
250	490,87	50	471,24	4161,0	8322,1	12483,1	16644,2	20805,2	24966,2	29127,3	33288,3	37449,4	41610,4
320	804,25	63	773,08	6826,3	13652,5	20478,8	27305,0	34131,3	40957,5	47783,8	54610,0	61436,3	68262,5
400	1256,64	63	1225,46	10820,9	21641,7	32462,6	43283,4	54104,3	64925,1	75746,0	86566,8	97387,7	108208,5

СЕРИЯ > QX													
Ø	Бесшт. полость	Ø штока	Штоковая полость	Давление									
				МПа (бар)									
мм	см²			0,10 (1)	0,20 (2)	0,30 (3)	0,40 (4)	0,50 (5)	0,60 (6)	0,70 (7)	0,80 (8)	0,90 (9)	1 (10)
10	1,58	6	1,0148	9,1332	18,2664	27,3996	36,5328	45,666	54,7992	63,9324	73,0656	82,1988	91,332
16	4,02	16	3,02	26,62	53,2	79,8	106,4	133	159,6	186,2	213	239,6	266,2
20	6,28	20	4,72	41,58	83,2	124,8	166,4	208	249,6	291	332,6	374,2	415,8
25	9,82	24	7,56	66,68	133,4	200	266,6	333,4	400	466,8	533,4	600	666,8
32	16,08	32	12,06	106,46	213	319,4	425,8	532,2	638,8	745,2	851,6	958,2	1064,6

Усилия на штоке для цилиндров двустороннего действия при втягивании

Значения в Ньютонах

СЕРИЯ > 31 32													
Ø	Бесшт. полость	Ø штока	Штоковая полость	Давление									
				МПа (бар)									
мм	см²	мм	см²	0,10 (1)	0,20 (2)	0,30 (3)	0,40 (4)	0,50 (5)	0,60 (6)	0,70 (7)	0,80 (8)	0,90 (9)	1 (10)
12	1,13	6	0,85	7,49	15,0	22,5	29,9	37,4	44,9	52,4	59,9	67,4	74,9
16	2,01	8	1,51	13,31	26,6	39,9	53,2	66,5	79,8	93,1	106,5	119,8	133,1
20	3,14	10	2,36	20,79	41,6	62,4	83,2	104,0	124,8	145,5	166,3	187,1	207,9
25	4,91	10	4,12	36,39	72,8	109,2	145,5	181,9	218,3	254,7	291,1	327,5	363,9
32	8,04	12	6,91	60,99	122,0	183,0	244,0	305,0	365,9	426,9	487,9	548,9	609,9
40	12,56	12	11,43	100,91	201,8	302,7	403,6	504,6	605,5	706,4	807,3	908,2	1009,1
50	19,63	16	17,62	155,53	311,1	466,6	622,1	777,6	933,2	1088,7	1244,2	1399,7	1555,3
63	31,16	16	29,15	257,34	514,7	772,0	1029,4	1286,7	1544,0	1801,4	2058,7	2316,1	2573,4
80	50,24	20	47,10	415,85	831,7	1247,5	1663,4	2079,2	2495,1	2910,9	3326,8	3742,6	4158,5
100	78,50	25	73,59	649,76	1299,5	1949,3	2599,0	3248,8	3898,6	4548,3	5198,1	5847,8	6497,6

СЕРИЯ > QP													
Ø	Бесшт. полость	Ø штока	Штоковая полость	Давление									
				МПа (бар)									
мм	см²	мм	см²	0,10 (1)	0,20 (2)	0,30 (3)	0,40 (4)	0,50 (5)	0,60 (6)	0,70 (7)	0,80 (8)	0,90 (9)	1 (10)
12	1,13	6	0,85	7,49	15,0	22,5	29,9	37,4	44,9	52,4	59,9	67,4	74,9
16	2,01	8	1,51	13,31	26,6	39,9	53,2	66,5	79,8	93,1	106,5	119,8	133,1
20	3,14	10	2,36	20,79	41,6	62,4	83,2	104,0	124,8	145,5	166,3	187,1	207,9
25	4,91	10	4,12	36,39	72,8	109,2	145,5	181,9	218,3	254,7	291,1	327,5	363,9
32	8,04	12	6,91	60,99	122,0	183,0	244,0	305,0	365,9	426,9	487,9	548,9	609,9
40	12,56	16	10,55	93,15	186,3	279,4	372,6	465,7	558,9	652,0	745,2	838,3	931,5
50	19,63	16	17,62	155,53	311,1	466,6	622,1	777,6	933,2	1088,7	1244,2	1399,7	1555,3
63	31,16	20	28,02	247,36	494,7	742,1	989,4	1236,8	1484,2	1731,5	1978,9	2226,2	2473,6
80	50,24	25	45,33	400,25	800,5	1200,8	1601,0	2001,3	2401,5	2801,8	3202,0	3602,3	4002,5
100	78,50	25	73,59	649,76	1299,5	1949,3	2599,0	3248,8	3898,6	4548,3	5198,1	5847,8	6497,6

СЕРИЯ > 27													
Ø	Бесшт. полость	Ø штока	Штоковая полость	Давление									
				МПа (бар)									
мм	см²	мм	см²	0,10 (1)	0,20 (2)	0,30 (3)	0,40 (4)	0,50 (5)	0,60 (6)	0,70 (7)	0,80 (8)	0,90 (9)	1 (10)
20	3,14	8	2,64	23,29	46,6	69,9	93,1	116,4	139,7	163,0	186,3	209,6	232,9
25	4,91	10	4,12	36,39	72,8	109,2	145,5	181,9	218,3	254,7	291,1	327,5	363,9
32	8,04	12	6,91	60,99	122,0	183,0	244,0	305,0	365,9	426,9	487,9	548,9	609,9
40	12,56	16	10,55	93,15	186,3	279,4	372,6	465,7	558,9	652,0	745,2	838,3	931,5
50	19,63	16	17,62	155,53	311,1	466,6	622,1	777,6	933,2	1088,7	1244,2	1399,7	1555,3
63	31,16	20	28,02	247,36	494,7	742,1	989,4	1236,8	1484,2	1731,5	1978,9	2226,2	2473,6

СЕРИЯ > QCT QCV QCTF QCBF													
Ø	Бесшт. полость	Ø штока	Штоковая полость	Давление									
				МПа (бар)									
мм	см²	мм	см²	0,10 (1)	0,20 (2)	0,30 (3)	0,40 (4)	0,50 (5)	0,60 (6)	0,70 (7)	0,80 (8)	0,90 (9)	1 (10)
20	3,14	10	2,36	20,79	41,6	62,4	83,2	104,0	124,8	145,5	166,3	187,1	207,9
25	4,91	12	3,78	33,34	66,7	100,0	133,3	166,7	200,0	233,4	266,7	300,0	333,4
32	8,04	16	6,03	53,23	106,5	159,7	212,9	266,1	319,4	372,6	425,8	479,1	532,3
40	12,56	16	10,55	93,15	186,3	279,4	372,6	465,7	558,9	652,0	745,2	838,3	931,5
50	19,63	20	16,49	145,55	291,1	436,6	582,2	727,7	873,3	1018,8	1164,4	1309,9	1455,5
63	31,16	20	28,02	247,36	494,7	742,1	989,4	1236,8	1484,2	1731,5	1978,9	2226,2	2473,6

Таблицы потребления воздуха цилиндрами

Таблица потребления воздуха цилиндрами двустороннего действия при выдвигении

СЕРИЯ >		16	24	25	27	31	32	QP	QCT	QCB	QCTB	QCTF	40	41	42	47	50	52	60	61	62	90	92	94	95	97	
Ø	Бесштоковая полость	Давление																									
		МПа (бар)																									
мм	см²	0,10 (1)	0,20 (2)	0,30 (3)	0,40 (4)	0,50 (5)	0,60 (6)	0,70 (7)	0,80 (8)	0,90 (9)	1 (10)																
8	0,50	0,001	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,004	0,005	0,005	0,006	0,007	0,007	0,008	0,008	0,009	0,009	0,010	0,010	0,011	0,011	0,012	0,012	0,013	0,013	0,014	0,014
10	0,79	0,002	0,002	0,003	0,004	0,005	0,005	0,006	0,006	0,007	0,007	0,008	0,008	0,009	0,009	0,010	0,010	0,011	0,011	0,012	0,012	0,013	0,013	0,014	0,014	0,015	0,015
12	1,13	0,002	0,003	0,005	0,006	0,007	0,008	0,008	0,009	0,009	0,010	0,010	0,011	0,011	0,012	0,012	0,013	0,013	0,014	0,014	0,015	0,015	0,016	0,016	0,017	0,017	0,018
16	2,01	0,004	0,006	0,008	0,010	0,012	0,014	0,014	0,016	0,016	0,018	0,018	0,019	0,019	0,020	0,021	0,021	0,022	0,022	0,023	0,023	0,024	0,024	0,025	0,025	0,026	0,026
20	3,14	0,006	0,009	0,013	0,016	0,019	0,022	0,022	0,025	0,025	0,028	0,028	0,031	0,031	0,034	0,034	0,037	0,037	0,040	0,040	0,043	0,043	0,046	0,046	0,049	0,049	0,052
25	4,91	0,010	0,015	0,020	0,025	0,029	0,034	0,034	0,039	0,039	0,044	0,044	0,049	0,049	0,054	0,054	0,059	0,059	0,064	0,064	0,070	0,070	0,075	0,075	0,080	0,080	0,085
32	8,04	0,016	0,024	0,032	0,040	0,048	0,056	0,056	0,064	0,064	0,072	0,072	0,080	0,080	0,088	0,088	0,096	0,096	0,104	0,104	0,112	0,112	0,120	0,120	0,128	0,128	0,136
40	12,56	0,025	0,038	0,050	0,063	0,075	0,088	0,088	0,100	0,100	0,113	0,113	0,126	0,126	0,138	0,138	0,150	0,150	0,163	0,163	0,176	0,176	0,188	0,188	0,200	0,200	0,212
50	19,63	0,039	0,059	0,079	0,098	0,118	0,137	0,137	0,157	0,157	0,177	0,177	0,196	0,196	0,216	0,216	0,235	0,235	0,254	0,254	0,273	0,273	0,292	0,292	0,311	0,311	0,330
63	31,16	0,062	0,093	0,125	0,156	0,187	0,218	0,218	0,249	0,249	0,280	0,280	0,312	0,312	0,343	0,343	0,374	0,374	0,405	0,405	0,436	0,436	0,467	0,467	0,498	0,498	0,529
80	50,24	0,100	0,151	0,201	0,251	0,301	0,352	0,352	0,402	0,402	0,452	0,452	0,502	0,502	0,553	0,553	0,603	0,603	0,653	0,653	0,703	0,703	0,753	0,753	0,803	0,803	0,853
100	78,50	0,157	0,236	0,314	0,393	0,471	0,550	0,550	0,628	0,628	0,707	0,707	0,785	0,785	0,864	0,864	0,942	0,942	1,020	1,020	1,098	1,098	1,176	1,176	1,254	1,254	1,332
125	122,66	0,245	0,368	0,491	0,613	0,736	0,859	0,859	0,981	0,981	1,104	1,104	1,227	1,227	1,349	1,349	1,471	1,471	1,594	1,594	1,716	1,716	1,838	1,838	1,960	1,960	2,082
160	200,96	0,402	0,603	0,804	1,005	1,206	1,407	1,407	1,608	1,608	1,809	1,809	2,010	2,010	2,211	2,211	2,412	2,412	2,613	2,613	2,814	2,814	3,015	3,015	3,216	3,216	3,417
200	314,00	0,628	0,942	1,256	1,570	1,884	2,198	2,198	2,512	2,512	2,826	2,826	3,140	3,140	3,454	3,454	3,768	3,768	4,082	4,082	4,396	4,396	4,710	4,710	5,024	5,024	5,338
250	490,87	0,981	1,472	1,963	2,453	2,944	3,435	3,435	3,926	3,926	4,417	4,417	4,908	4,908	5,399	5,399	5,890	5,890	6,381	6,381	6,872	6,872	7,363	7,363	7,854	7,854	8,345
320	804,25	1,624	2,428	3,233	4,037	4,841	5,645	5,645	6,450	6,450	7,254	7,254	8,058	8,058	8,862	8,862	9,666	9,666	10,470	10,470	11,274	11,274	12,078	12,078	12,882	12,882	13,686
400	1256,64	2,557	3,813	5,070	6,327	7,583	8,840	8,840	10,096	10,096	11,353	11,353	12,610	12,610	13,866	13,866	15,123	15,123	16,379	16,379	17,636	17,636	18,892	18,892	20,149	20,149	21,405

СЕРИЯ > QX

Ø	Бесштоковая полость	Давление									
		МПа (бар)									
мм	см²	0,10 (1)	0,20 (2)	0,30 (3)	0,40 (4)	0,50 (5)	0,60 (6)	0,70 (7)	0,80 (8)	0,90 (9)	1 (10)
10	1,58	0,003	0,005	0,006	0,008	0,009	0,011	0,013	0,014	0,016	0,017
16	4,02	0,008	0,012	0,016	0,02	0,024	0,028	0,032	0,036	0,04	0,044
20	6,28	0,012	0,018	0,026	0,032	0,038	0,044	0,05	0,056	0,062	0,07
25	9,82	0,02	0,03	0,04	0,05	0,058	0,068	0,078	0,088	0,098	0,108
32	16,08	0,032	0,048	0,064	0,08	0,096	0,112	0,128	0,144	0,16	0,176

Таблица потребления воздуха цилиндрами двустороннего действия при втягивании

СЕРИЯ >		16	24	25	40	41	42	47	60	61	62	90	92	94	95	97
Ø	Бесшт. полость	Ø штока	Штоковая полость	Давление												
				МПа (бар)												
мм	см²	мм	см²	0,10 (1)	0,20 (2)	0,30 (3)	0,40 (4)	0,50 (5)	0,60 (6)	0,70 (7)	0,80 (8)	0,90 (9)	1 (10)			
8	0,50	4	0,38	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004
10	0,79	4	0,66	0,001	0,002	0,003	0,003	0,004	0,005	0,005	0,006	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007
12	1,13	6	0,85	0,002	0,003	0,003	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,008	0,009	0,009	0,009	0,009
16	2,01	6	1,73	0,003	0,005	0,007	0,009	0,010	0,012	0,014	0,016	0,017	0,019	0,019	0,019	0,019
20	3,14	8	2,64	0,005	0,008	0,011	0,013	0,016	0,018	0,021	0,024	0,026	0,029	0,029	0,029	0,029
25	4,91	10	4,12	0,008	0,012	0,016	0,021	0,025	0,029	0,033	0,037	0,041	0,045	0,045	0,045	0,045
32	8,04	12	6,91	0,014	0,021	0,028	0,035	0,041	0,048	0,055	0,062	0,069	0,076	0,076	0,076	0,076
40	12,56	16	10,55	0,021	0,032	0,042	0,053	0,063	0,074	0,084	0,095	0,106	0,116	0,116	0,116	0,116
50	19,63	20	16,49	0,033	0,049	0,066	0,082	0,099	0,115	0,132	0,148	0,165	0,181	0,181	0,181	0,181
63	31,16	20	28,02	0,056	0,084	0,112	0,140	0,168	0,196	0,224	0,252	0,280	0,308	0,308	0,308	0,308
80	50,24	25	45,33	0,091	0,136	0,181	0,227	0,272	0,317	0,363	0,408	0,453	0,499	0,499	0,499	0,499
100	78,50	25	73,59	0,147	0,221	0,294	0,368	0,442	0,515	0,589	0,662	0,736	0,810	0,810	0,810	0,810
125	122,66	32	114,62	0,229	0,344	0,458	0,573	0,688	0,802	0,917	1,032	1,146	1,261	1,261	1,261	1,261
160	200,96	40	188,40	0,377	0,565	0,754	0,942	1,130	1,319	1,507	1,696	1,884	2,072	2,072	2,072	2,072
200	314,00	40	301,44	0,603	0,904	1,206	1,507	1,809	2,110	2,412	2,713	3,014	3,316	3,316	3,316	3,316
250	490,87	50	471,24	0,961	1,432	1,904	2,375	2,846	3,317	3,789	4,260	4,731	5,202	5,202	5,202	5,202
320	804,25	63	773,08	1,593	2,366	3,139	3,912	4,685	5,458	6,232	7,005	7,778	8,551	8,551	8,551	8,551
400	1256,64	63	1225,46	2,525	3,751	4,976	6,202	7,427	8,653	9,878	11,104	12,329	13,555	13,555	13,555	13,555

СЕРИЯ > QX

Ø	Бесшт. полость	Ø штока	Штоковая полость	Давление									
				МПа (бар)									
мм	см²	мм	см²	0,10 (1)	0,20 (2)	0,30 (3)	0,40 (4)	0,50 (5)	0,60 (6)	0,70 (7)	0,80 (8)	0,90 (9)	1 (10)
10	1,58	6	1,0148	0,002	0,003	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,009	0,010	0,011
16	4,02	16	3,02	0,006	0,01	0,012	0,016	0,018	0,022	0,024	0,028	0,03	0,034
20	6,28	20	4,72	0,01	0,014	0,018	0,024	0,028	0,032	0,038	0,042	0,048	0,052
25	9,82	24	7,56	0,016	0,022	0,03	0,038	0,046	0,052	0,06	0,068	0,076	0,084
32	16,08	32	12,06	0,024	0,036	0,048	0,06	0,072	0,084	0,096	0,108	0,12	0,132

Значения в Нл на каждые 10 мм хода

Таблица потребления воздуха цилиндрами двустороннего действия при втягивании

Значения в л/с на каждые 10 мм хода

СЕРИЯ > 31		32		Давление									
Ø	Бесшт. полость	Ø штока	Штоковая полость	Давление									
				МПа (бар)									
мм	см ²	мм	см ²	0,10 (1)	0,20 (2)	0,30 (3)	0,40 (4)	0,50 (5)	0,60 (6)	0,70 (7)	0,80 (8)	0,90 (9)	1 (10)
12	1,13	6	0,85	0,002	0,003	0,003	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,008	0,009
16	2,01	8	1,51	0,003	0,005	0,006	0,008	0,009	0,011	0,012	0,014	0,015	0,017
20	3,14	10	2,36	0,005	0,007	0,009	0,012	0,014	0,016	0,019	0,021	0,024	0,026
25	4,91	10	4,12	0,008	0,012	0,016	0,021	0,025	0,029	0,033	0,037	0,041	0,045
32	8,04	12	6,91	0,014	0,021	0,028	0,035	0,041	0,048	0,055	0,062	0,069	0,076
40	12,56	12	11,43	0,023	0,034	0,046	0,057	0,069	0,080	0,091	0,103	0,114	0,126
50	19,63	16	17,62	0,035	0,053	0,070	0,088	0,106	0,123	0,141	0,159	0,176	0,194
63	31,16	16	29,15	0,058	0,087	0,117	0,146	0,175	0,204	0,233	0,262	0,291	0,321
80	50,24	20	47,10	0,094	0,141	0,188	0,236	0,283	0,330	0,377	0,424	0,471	0,518
100	78,50	25	73,59	0,147	0,221	0,294	0,368	0,442	0,515	0,589	0,662	0,736	0,810

СЕРИЯ > QP				Давление									
Ø	Бесшт. полость	Ø штока	Штоковая полость	Давление									
				МПа (бар)									
мм	см ²	мм	см ²	0,10 (1)	0,20 (2)	0,30 (3)	0,40 (4)	0,50 (5)	0,60 (6)	0,70 (7)	0,80 (8)	0,90 (9)	1 (10)
12	1,13	6	0,85	0,002	0,003	0,003	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,008	0,009
16	2,01	8	1,51	0,003	0,005	0,006	0,008	0,009	0,011	0,012	0,014	0,015	0,017
20	3,14	10	2,36	0,005	0,007	0,009	0,012	0,014	0,016	0,019	0,021	0,024	0,026
25	4,91	10	4,12	0,008	0,012	0,016	0,021	0,025	0,029	0,033	0,037	0,041	0,045
32	8,04	12	6,91	0,014	0,021	0,028	0,035	0,041	0,048	0,055	0,062	0,069	0,076
40	12,56	16	10,55	0,021	0,032	0,042	0,053	0,063	0,074	0,084	0,095	0,106	0,116
50	19,63	16	17,62	0,035	0,053	0,070	0,088	0,106	0,123	0,141	0,159	0,176	0,194
63	31,16	20	28,02	0,056	0,084	0,112	0,140	0,168	0,196	0,224	0,252	0,280	0,308
80	50,24	25	45,33	0,091	0,136	0,181	0,227	0,272	0,317	0,363	0,408	0,453	0,499
100	78,50	25	73,59	0,147	0,221	0,294	0,368	0,442	0,515	0,589	0,662	0,736	0,810

СЕРИЯ > 27				Давление									
Ø	Бесшт. полость	Ø штока	Штоковая полость	Давление									
				МПа (бар)									
мм	см ²	мм	см ²	0,10 (1)	0,20 (2)	0,30 (3)	0,40 (4)	0,50 (5)	0,60 (6)	0,70 (7)	0,80 (8)	0,90 (9)	1 (10)
20	3,14	8	2,64	0,005	0,008	0,011	0,013	0,016	0,018	0,021	0,024	0,026	0,029
25	4,91	10	4,12	0,008	0,012	0,016	0,021	0,025	0,029	0,033	0,037	0,041	0,045
32	8,04	12	6,91	0,014	0,021	0,028	0,035	0,041	0,048	0,055	0,062	0,069	0,076
40	12,56	16	10,55	0,021	0,032	0,042	0,053	0,063	0,074	0,084	0,095	0,106	0,116
50	19,63	16	17,62	0,035	0,053	0,070	0,088	0,106	0,123	0,141	0,159	0,176	0,194
63	31,16	20	28,02	0,056	0,084	0,112	0,140	0,168	0,196	0,224	0,252	0,280	0,308

СЕРИЯ > QCT		QCB		QCTF		QCBF		Давление					
Ø	Бесшт. полость	Ø штока	Штоковая полость	Давление									
				МПа (бар)									
мм	см ²	мм	см ²	0,10 (1)	0,20 (2)	0,30 (3)	0,40 (4)	0,50 (5)	0,60 (6)	0,70 (7)	0,80 (8)	0,90 (9)	1 (10)
20	3,14	10	2,36	0,005	0,007	0,009	0,012	0,014	0,016	0,019	0,021	0,024	0,026
25	4,91	12	3,78	0,008	0,011	0,015	0,019	0,023	0,026	0,030	0,034	0,038	0,042
32	8,04	16	6,03	0,012	0,018	0,024	0,030	0,036	0,042	0,048	0,054	0,060	0,066
40	12,56	16	10,55	0,021	0,032	0,042	0,053	0,063	0,074	0,084	0,095	0,106	0,116
50	19,63	20	16,49	0,033	0,049	0,066	0,082	0,099	0,115	0,132	0,148	0,165	0,181
63	31,16	20	28,02	0,056	0,084	0,112	0,140	0,168	0,196	0,224	0,252	0,280	0,308

СЕРИЯ > ARP		Давление (открытие/закрытие)										
Мод.	Объем (л) откр./закр.	Давление (открытие/закрытие)										
		МПа (бар)	МПа (бар)	МПа (бар)	МПа (бар)	МПа (бар)	МПа (бар)	МПа (бар)	МПа (бар)	МПа (бар)	МПа (бар)	
		0,10 (1)	0,20 (2)	0,30 (3)	0,40 (4)	0,50 (5)	0,60 (6)	0,70 (7)	0,80 (8)	0,90 (9)	1 (10)	
ARP 001	0,03	0,03	0,05/0,05	0,08/0,08	0,11/0,11	0,13/0,13	0,16/0,16	0,19/0,19	0,21/0,21	0,24/0,24	0,27/0,27	0,29/0,29
ARP 003	0,10	0,10	0,20/0,20	0,30/0,30	0,40/0,40	0,50/0,50	0,60/0,60	0,70/0,70	0,80/0,80	0,90/0,90	1,00/1,00	1,10/1,10
ARP 005	0,20	0,30	0,40/0,60	0,60/0,90	0,80/1,20	1,00/1,50	1,20/1,80	1,40/2,10	1,60/2,40	1,80/2,70	2,00/3,00	2,20/3,30
ARP 010	0,40	0,50	0,80/1,00	1,20/1,50	1,60/2,00	2,00/2,50	2,40/3,00	2,80/3,50	3,20/4,00	3,60/4,50	4,00/5,00	4,40/5,50
ARP 012	0,49	0,64	0,98/1,28	1,47/1,92	1,96/2,56	2,45/3,20	2,94/3,84	3,43/4,48	3,92/5,12	4,41/5,76	4,90/6,40	5,39/7,04
ARP 020	0,90	1,00	1,80/2,00	2,70/3,00	3,60/4,00	4,50/5,00	5,40/6,00	6,30/7,00	7,20/8,00	8,10/9,00	9,00/10,00	9,90/11,00
ARP 035	1,69	1,90	3,38/3,80	5,07/5,70	6,76/7,60	8,45/9,50	10,14/11,40	11,83/13,30	13,52/15,20	15,21/17,10	16,90/19,00	18,59/20,90
ARP 055	2,80	3,40	5,60/6,80	8,40/10,20	11,20/13,60	14,00/17,00	16,80/20,40	19,60/23,80	22,40/27,20	25,20/30,60	28,00/34,00	30,80/37,40
ARP 055	2,80	3,40	5,60/6,80	8,40/10,20	11,20/13,60	14,00/17,00	16,80/20,40	19,60/23,80	22,40/27,20	25,20/30,60	28,00/34,00	30,80/37,40
ARP 070	3,05	3,70	6,10/7,40	9,15/11,10	12,20/14,80	15,25/18,50	18,30/22,20	21,35/25,90	24,40/29,60	27,45/33,30	30,50/37,00	33,55/40,70
ARP 100	5,52	5,90	11,04/11,80	16,56/17,70	22,08/23,60	27,60/29,50	33,12/35,40	38,64/41,30	44,16/47,20	49,68/53,10	55,20/59,00	60,72/64,90
ARP 150	7,60	9,60	15,20/19,20	22,80/28,80	30,40/38,40	38,00/48,00	45,60/57,60	53,20/67,20	60,80/76,80	68,40/86,40	76,00/96,00	83,60/105,60
ARP 250	8,50	9,80	17,00/19,60	25,50/29,40	34,00/39,20	42,50/49,00	51,00/58,80	59,50/68,60	68,00/78,40	76,50/88,20	85,00/98,00	93,50/107,80
ARP 400	13,60	17,50	27,20/35,00	40,80/52,50	54,40/70,00	68,00/87,50	81,60/105,00	95,20/122,50	108,80/140,00	122,40/157,50	136,00/175,00	149,60/192,50

Принцип определения размеров для гидроамортизаторов Серии SA

Для правильного выбора амортизатора необходимо знать следующие параметры:

- Масса амортизируемого объекта	m (кг)
- Скорость в момент удара	v (м/с)
- Движущая сила	F (Н)
- Количество ударов за час	C (1/ч)

Некоторые формулы

1. Кинетическая энергия	$E_K = mv^2/2$
2. Работа движущей силы	$E_D = F \cdot S$
3. Полная энергия за цикл	$E_T = E_K + E_D$
4. Скорость свободного падения	$v = \sqrt{(2g \cdot h)}$

Некоторые формулы

5. Движущая сила цилиндра при прямом ходе	$F = \frac{D^2 \cdot \pi}{4} \cdot P \cdot g/100$
6. Движущая сила цилиндра при обратном ходе	$F = \frac{(D^2 - d^2) \cdot \pi}{4} \cdot P \cdot g/100$
7. Макс. сила амортизации	$F_m = 1.2 E_T / S$
8. Суммарная энергия амортизации за час	$E_{TC} = E_T \cdot C$
9. Приведенная масса	$M_e = 2E_T/v^2$

Принцип определения размеров: формулы и примеры

Описание символов

Символ	Ед. измерен.	Описание	Символ	Ед. измерен.	Описание
μ		коэффициент трения	F_m	(Н)	максимальная сила удара
α	(рад)	угол наклона	g	(м/с ²)	ускорение своб. падения (9.81 м/с ²)
θ	(рад)	угол приложения силы	h	(м)	высота
ω	(рад/с)	угловая скорость	m	(кг)	масса подвижных частей
A	(м)	ширина	M_e	(кг)	приведенная масса
B	(м)	толщина	P	(Бар)	рабочее давление
C	(1/ч)	количество ударов за час	R	(м)	радиус
D	(см)	диаметр поршня	R_s	(м)	радиус установки гидроамортизатора
d	(см)	диаметр штока	S	(м)	рабочий ход гидроамортизатора
E_D	(Нм)	работа движущей силы за цикл	T	(Нм)	внешний крутящий момент
E_K	(Нм)	кинетическая энергия за цикл	t	(с)	время торможения
E_T	(Нм)	полная энергия за цикл	v	(м/с)	скорость подвижных масс
E_{TC}	(Нм)	полная энергия за час	v_s	(м/с)	скорость удара
F	(Н)	действующая нагрузка			

Пример 1: Горизонтальный удар

Исходные данные:

v = 1.0 м/с
m = 50 кг
S = 0.01 м
C = 1500 циклов/ч



Вычисление:

$$E_K = \frac{mv^2}{2} = \frac{50 \cdot 1^2}{2} = 25 \text{ Нм}$$

$$E_T = E_K = 25 \text{ Нм}$$

$$E_{TC} = E_T \cdot C = 25 \cdot 1500 = 37500 \text{ Нм/ч}$$

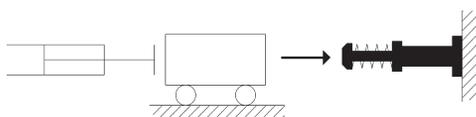
$$M_e = \frac{2E_T}{v^2} = \frac{2 \cdot 25}{1^2} = 50 \text{ кг}$$

По расчетным данным выбираем модель амортизатора - SA 2015, которая имеет следующие технические характеристики: $E_T(\text{max})=59 \text{ Нм}$, $E_{TC}(\text{max})=38000 \text{ Нм/ч}$ и $M_e(\text{max})=120 \text{ кг}$.

Пример 2: Горизонтальный удар с приложенной внешней силой

Исходные данные:

m = 40 кг
P = 6 Бар
S = 0.01 м
v = 1.2 м/с
D = 50 мм
C = 780 циклов/ч



Вычисление :

$$E_K = \frac{mv^2}{2} = \frac{40 \cdot 1.2^2}{2} = 28,8 \text{ Нм}$$

Выбираем амортизатор с наименьшим E_T но большим 28,8 Нм:
Мод. SA 2015 S=0.015 м

$$E_D = F \cdot S = \frac{D^2 \cdot \pi}{4} \cdot P \cdot g/100 \cdot S = \frac{50^2 \cdot \pi}{4} \cdot 6 \cdot 9,81/100 \cdot 0,015 = 17,3 \text{ Нм}$$

$$E_T = E_K + E_D = 28,8 + 17,3 = 46,1 \text{ Нм}$$

$$E_{TC} = E_T \cdot C = 46,1 \cdot 780 = 35958 \text{ Нм/ч}$$

$$M_e = \frac{2E_T}{v^2} = \frac{2 \cdot 46,1}{1,2^2} = 64,0 \text{ кг}$$

По расчетным данным выбираем модель амортизатора - SA 2015, которая имеет следующие технические характеристики: $E_T(\text{max})=59 \text{ Нм}$, $E_{TC}(\text{max})=38000 \text{ Нм/ч}$ и $M_e(\text{max})=120 \text{ кг}$.

Пример 3: Вертикальный удар

Исходные данные:

h = 0,35 м
m = 5 кг
S = 0,01 м
C = 1500 циклов/ч


Вычисление:

$$v = \sqrt{2g \cdot h} = \sqrt{2 \cdot 9,81 \cdot 0,35} = 2,6 \text{ м/с}$$

$$E_K = m \cdot g \cdot h = 5 \cdot 9,81 \cdot 0,35 = 17,2 \text{ Нм}$$

Выбираем амортизатор с наименьшим E_T но болшим 17,2 Нм
 Мод. SA1412, S=0.012

$$E_D = F \cdot S = m \cdot g \cdot s = 5 \cdot 9,81 \cdot 0,012 = 0,6 \text{ Нм}$$

$$E_t = E_K + E_D = 17,2 + 0,6 = 17,8 \text{ Нм}$$

$$E_{TC} = E_T \cdot C = 17,8 \cdot 1500 = 26700 \text{ Нм/ч}$$

$$M_e = \frac{2E_t}{v^2} = \frac{2 \cdot 17,8}{2,6^2} = 5 \text{ кг}$$

По расчетным данным выбираем модель амортизатора - SA 1412, которая имеет следующие технические характеристики: E_T (max)=20 Нм, E_{TC} (max)=33000 Нм/ч и M_e (max)=40 кг.

Пример 4: Вертикальный удар с приложенной внешней силой

Исходные данные:

m = 50 кг
S = 0,025 м
P = 6 Бар
D = 63 мм
C = 600 циклов/ч
v = 1,0 м/с


Вычисление:

$$E_K = \frac{mv^2}{2} = \frac{50 \cdot 1^2}{2} = 25 \text{ Нм}$$

$$E_D = F \cdot S = (m \cdot g + \frac{D^2 \cdot \pi}{4} \cdot P \cdot g/100) \cdot S = (50 \cdot 9,81 + \frac{63^2 \cdot \pi}{4} \cdot 6 \cdot 9,81/100) \cdot 0,025 = 58,1 \text{ Нм}$$

$$E_T = E_K + E_D = 25 + 58,1 = 83,1 \text{ Нм}$$

$$E_{TC} = E_T \cdot C = 83,1 \cdot 600 = 49860 \text{ Нм/ч}$$

$$M_e = \frac{2E_t}{v^2} = \frac{2 \cdot 84}{1^2} = 168 \text{ кг}$$

По расчетным данным выбираем модель амортизатора - SA 2725, которая имеет следующие технические характеристики: E_T (max)=147 Нм, E_{TC} (max)=72000 Нм/ч и M_e (max)=270 кг.

Пример 5: Вертикальный удар с приложенной внешней силой

Исходные данные:

m = 50 кг
h = 0,3 м
S = 0,025 м
P = 6 Бар = 0,6 МПа
D = 63 мм
C = 600 циклов/ч
v = 1,0 м/с


Вычисление:

$$E_K = \frac{mv^2}{2} = \frac{50 \cdot 1^2}{2} = 25 \text{ Нм}$$

Выбираем амортизатор с наименьшим E_T но болшим 25 Нм:
 Мод. SA 2015 S=0.015 м

$$E_D = F \cdot S = (\frac{D^2 \cdot \pi}{4} \cdot P \cdot g/100 - m \cdot g) \cdot S = (\frac{63^2 \cdot \pi}{4} \cdot 6 \cdot 9,81/100 - 50 \cdot 9,81) \cdot 0,015 = 20,1 \text{ Нм}$$

$$E_T = E_K + E_D = 25 + 20,1 = 45,7 \text{ Нм}$$

$$E_{TC} = E_T \cdot C = 45,7 \cdot 600 = 27060 \text{ Нм/ч}$$

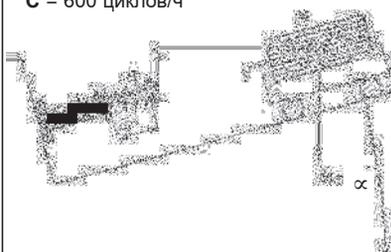
$$M_e = \frac{2E_t}{v^2} = \frac{2 \cdot 45,7}{1^2} = 91,4 \text{ кг}$$

По расчетным данным выбираем модель амортизатора - SA 2015, которая имеет следующие технические характеристики: E_T (max)=59 Нм, E_{TC} (max)=38000 Нм/ч и M_e (max)=120 кг.

Пример 6: Удар под углом

Исходные данные:

m = 10 кг
h = 0,3 м
S = 0,015 м
 α = 30°
C = 600 циклов/ч


Вычисление:

$$v = \sqrt{2g \cdot h} = \sqrt{2 \cdot 9,81 \cdot 0,3} = 2,43 \text{ м/с}$$

$$E_K = m \cdot g \cdot h = 10 \cdot 9,81 \cdot 0,3 = 29,4 \text{ Нм}$$

$$E_D = F \cdot S = m \cdot g \cdot \sin \alpha \cdot s = 10 \cdot 9,81 \cdot \sin 30^\circ \cdot 0,015 = 10 \cdot 9,81 \cdot 0,5 \cdot 0,015 = 0,7 \text{ Нм}$$

$$E_T = E_K + E_D = 29,4 + 0,7 = 30,1 \text{ Нм}$$

$$E_{TC} = E_T \cdot C = 30,1 \cdot 600 = 18060 \text{ Нм/ч}$$

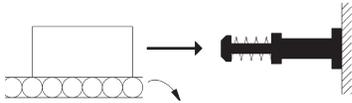
$$M_e = \frac{2E_t}{v^2} = \frac{2 \cdot 30,1}{2,43^2} = 10,2 \text{ кг}$$

По расчетным данным выбираем модель амортизатора - SA 2015, которая имеет следующие технические характеристики: E_T (max)=59 Нм, E_{TC} (max)=38000 Нм/ч и M_e (max)=120 кг.

Пример 7: Остановка массы на конвейере

Исходные данные:

$m = 5 \text{ кг}$
 $v = 0,5 \text{ м/с}$
 $\mu = 0,25$
 $S = 0,006 \text{ м}$
 $C = 3000 \text{ циклов/ч}$

**Вычисление:**

$$E_K = \frac{mv^2}{2} = \frac{5 \cdot 0,5^2}{2} = 0,63 \text{ Нм}$$

$$E_D = F \cdot S = m \cdot g \cdot \mu \cdot s = 5 \cdot 9,81 \cdot 0,25 \cdot 0,006 = 0,07 \text{ Нм}$$

$$E_T = E_K + E_D = 0,63 + 0,07 = 0,7 \text{ Нм}$$

$$E_{TC} = E_T \cdot C = 0,7 \cdot 3000 = 2100 \text{ Нм/ч}$$

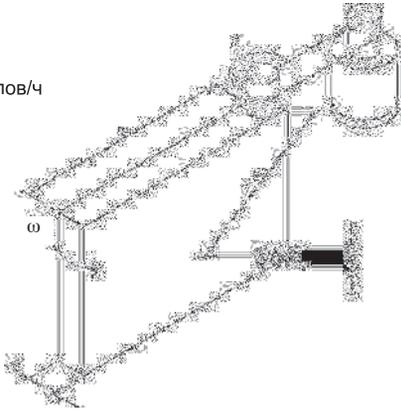
$$M_e = \frac{2E_T}{v^2} = \frac{2 \cdot 0,7}{0,5^2} = 5,6 \text{ кг}$$

По расчетным данным выбираем модель амортизатора - SA 0806, которая имеет следующие технические характеристики: $E_T(\text{max})=3 \text{ Нм}$, $E_{TC}(\text{max})=7000 \text{ Нм/ч}$ и $M_e(\text{max})=6 \text{ кг}$.

Пример 8: Горизонтальное вращение двери

Исходные данные:

$m = 20 \text{ кг}$
 $\omega = 2,0 \text{ рад/с}$
 $T = 20 \text{ Нм}$
 $R_s = 0,8 \text{ м}$
 $A = 1,0 \text{ м}$
 $S = 0,015 \text{ м}$
 $C = 600 \text{ циклов/ч}$

**Вычисление:**

$$I = \frac{m(4A^2 + B^2)}{12} = \frac{20(4 \cdot 1,0^2 + 0,05^2)}{12} = 6,67 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$$

$$E_K = \frac{I\omega^2}{2} = \frac{6,67 \cdot 2,0^2}{2} = 13,34 \text{ Нм}$$

$$\theta = \frac{S}{R_s} = \frac{0,015}{0,8} = 0,019 \text{ рад}$$

$$E_D = T \cdot \theta = 20 \cdot 0,018 = 0,36 \text{ Нм}$$

$$E_T = E_K + E_D = 13,34 + 0,36 = 13,7 \text{ Нм}$$

$$E_{TC} = E_T \cdot C = 13,7 \cdot 600 = 8220 \text{ Нм/ч}$$

$$v = \omega \cdot R_s = 2,0 \cdot 0,8 = 1,6 \text{ м/с}$$

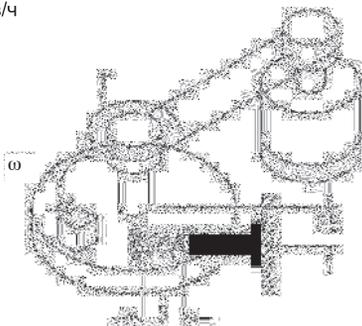
$$M_e = \frac{2E_T}{v^2} = \frac{2 \cdot 13,7}{1,6^2} = 10,7 \text{ кг}$$

По расчетным данным выбираем модель амортизатора - SA 1412, которая имеет следующие технические характеристики: $E_T(\text{max})=20 \text{ Нм}$, $E_{TC}(\text{max})=33000 \text{ Нм/ч}$ и $M_e(\text{max})=40 \text{ кг}$.

Пример 9: Остановка поворотного стола

Исходные данные:

$m = 200 \text{ кг}$
 $\omega = 1,0 \text{ рад/с}$
 $T = 100 \text{ Нм}$
 $R = 0,5 \text{ м}$
 $R_s = 0,4 \text{ м}$
 $S = 0,015 \text{ м}$
 $C = 100 \text{ циклов/ч}$

**Вычисление:**

$$I = \frac{mR^2}{2} = \frac{200 \cdot 0,5^2}{2} = 25 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$$

$$E_K = \frac{I\omega^2}{2} = \frac{25 \cdot 1,0^2}{2} = 12,5 \text{ Нм}$$

$$\theta = \frac{S}{R_s} = \frac{0,015}{0,4} = 0,0375 \text{ рад}$$

$$E_D = T \cdot \theta = 100 \cdot 0,0375 = 3,75 \text{ Нм}$$

$$E_T = E_K + E_D = 12,5 + 3,75 = 16,25 \text{ Нм}$$

$$E_{TC} = E_T \cdot C = 16,25 \cdot 100 = 1625 \text{ Нм/ч}$$

$$v = \omega \cdot R_s = 1,0 \cdot 0,4 = 0,4 \text{ м/с}$$

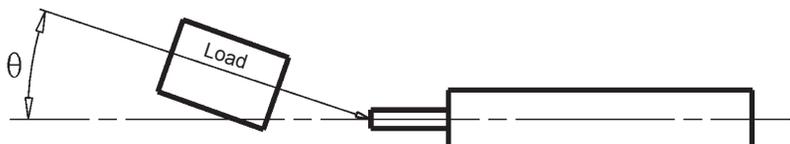
$$M_e = \frac{2E_T}{v^2} = \frac{2 \cdot 16,25}{0,4^2} = 203 \text{ кг}$$

По расчетным данным выбираем модель амортизатора - SA 2015, которая имеет следующие технические характеристики: $E_T(\text{max})= 59 \text{ Нм}$, $E_{TC}(\text{max})= 38000 \text{ Нм/ч}$ и $M_e(\text{max})= 720 \text{ кг}$.

Параллельность нагрузки

Для обеспечения длительного срока службы гидроамортизаторов, движение груза должно быть параллельно центральной оси гидроамортизатора.

Прим.: Максимально допустимая несоосность $\theta \leq 2,5^\circ$ (0,044 рад).



Примеры расчета вакуумной техники

Процесс проектирования

В этом разделе поэтапно описана методика проектирования вакуумной системы. Ниже приведен типовой расчет основных элементов вакуумной техники.

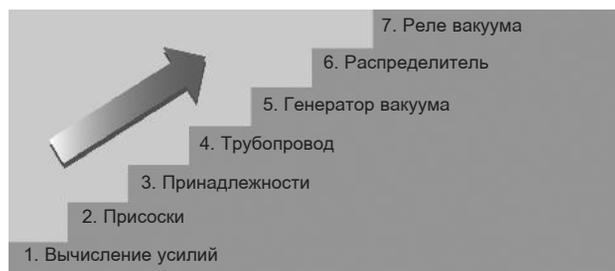


Схема проектирования

Вычисления в примере основываются на следующих данных:

Заготовка	
Материал:	стальные листы, сложенные на палете
Поверхность:	гладкая, плоская, сухая
Параметры:	
длина:	макс. 2500 мм
ширина:	макс. 1250 мм
толщина:	макс. 2.5 мм
масса:	приблизительно 60 кг

Система управления	
Используемая система:	портальный транспортёр
Имеющийся источник сжатого воздуха:	8 Бар
Напряжение управляющих сигналов:	24 В пост. тока
Захват/перемещение:	горизонтальный / горизонтальное
Макс. ускорение по осям:	X и Y: 5 м/с ² Z: 5 м/с ²
Время цикла:	30 с
Требуемое время:	захвата: <1 с сброса: <1 с

Расчет массы заготовки

Для всех последующих вычислений важно знать массу изделия, с которой вы будете работать. Она может быть вычислена по следующей формуле:

$$\text{Масса } m \text{ [кг]: } m = L \times V \times H \times \rho$$

L = длина [м]

V = ширина [м]

H = высота [м]

ρ = плотность [кг/м³]

Пример: $m = 2,5 \times 1,25 \times 0,0025 \times 7850$
 $m = 61,33 \text{ кг}$

Расчет сил - какое усилие должна создавать присоска?

Для определения необходимой силы захвата, требуется провести вычисления массы, описанные выше. Кроме того, присоски должны удерживать объект при движении с различными ускорениями. Для упрощения вычислений три наиболее частых и важных случая изображены и описаны ниже.

Внимание:

В следующих упрощённых примерах для случаев 1, 2, 3 при вычислениях всегда должен использоваться самый неблагоприятный вариант воздействия и максимальное значение сил.

Вариант 1: Присоски размещены на горизонтально расположенной заготовке, перемещение вертикальное.

$F_{ТН}$ = теоретическая сила захвата [Н]

m = масса [кг]

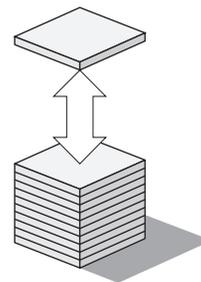
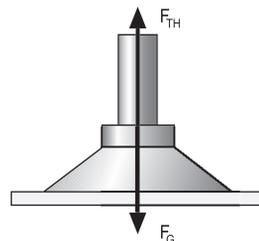
g = ускорение свободного падения [9,81 м/с²]

a = ускорение системы [м/с²] (Не забудьте случай аварийного отключения!)

S = коэффициент запаса (минимальное значение 1.5, для легко разрушающихся неоднородных, пористых материалов или неровных поверхностей 2.0 или выше).

Пример: $F_{ТН} = 61,33 \times (9,81 + 5) \times 1,5$
 $F_{ТН} = 1363 \text{ Н}$

Присоски размещаются на изделиях горизонтально, изделия перемещаются в вертикальной плоскости.



Вариант 2: Горизонтально расположенная присоска, горизонтальное перемещение.

$F_{ТН} = m \times (g + a/\mu) \times S$

$F_{ТН}$ = теоретическая сила захвата [Н]

F_a = сила разгона = $m \cdot a$

m = масса [кг]

g = ускорение свободного падения [9,81 м/с²]

a = ускорение системы объект перемещения - присоска [м/с²] (необходимо помнить об аварийном случае)

μ = коэфф. трения

= 0,1 для жирных поверхностей

= 0,2 ... 0,3 для влажных поверхностей

= 0,5 для дерева, металла, стекла, камней, ...

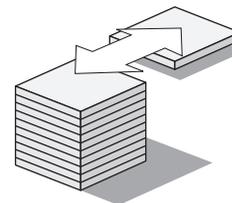
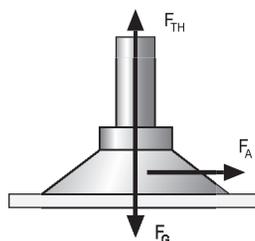
= 0,6 для грубых поверхностей

S = коэффициент запаса (минимальное значение 1.5, для легко разрушающихся неоднородных или пористых материалов или неровных поверхностей 2.0 или выше).

Пример: $F_{ТН} = 61,33 \times (9,81 + 5/0,5) \times 1,5$
 $F_{ТН} = 1822 \text{ Н}$

Внимание! Коэффициенты трения, показанные выше, являются усреднёнными величинами. Реальные значения для захватываемых изделий должны быть получены экспериментальным путём.

Присоски размещаются на изделиях горизонтально, изделия перемещаются в горизонтальной плоскости.



Вариант 3: Вертикально расположенная присоска, вертикальное перемещение.

$F_{ТН} = (m/\mu) \times (g + a) \times S$

$F_{ТН}$ = теоретическая сила захвата [Н]

m = масса [кг]

g = ускорение свободного падения [9,81 м/с²]

a = ускорение системы [м/с²] (необходимо помнить об аварийном случае)

μ = коэфф. трения

= 0,1 для жирных поверхностей

= 0,2 ... 0,3 для влажных поверхностей

= 0,5 для дерева, металла, стекла, камней, ...

= 0,6 для грубых поверхностей

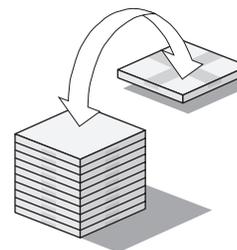
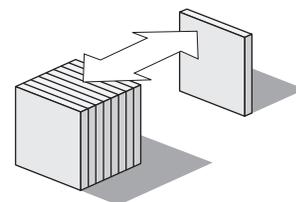
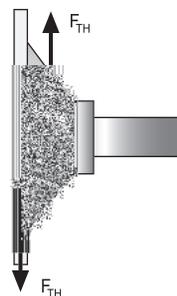
S = коэффициент запаса (минимальное значение 2, для легко разрушающихся неоднородных или пористых материалов или грубых поверхностей).

Пример:

$F_{ТН} = (61,33/0,5) \times (9,81 + 5) \times 2$
 $F_{ТН} = 3633 \text{ Н}$

В условиях задачи указано, что изделия перемещаются в горизонтальном положении, поэтому результаты расчётов варианта 3 далее не учитываются.

Присоски размещаются на изделиях вертикально, изделия перемещаются в вертикальной плоскости или меняется их ориентация.



Обработка результатов расчёта сил.

Сравнивая результаты, полученные при первом и втором вариантах (третий вариант не учитываем согласно условию задачи), для дальнейших расчётов выбираем максимальную силу $F_{ТН}=1822 \text{ Н}$ из второго варианта.

Как выбрать присоску



Присоски обычно выбираются по следующим критериям:

Условия работы:

- количество направлений перемещения;
- предполагаемый срок службы;
- рабочая среда;
- температура и др.

Материал:

Критерии выбора материалов присосок приведены на стр. i/14.0.01

Поверхность:

В зависимости от характера поверхности выбирается вариант исполнения присоски. Номенклатура включает плоские и сильфонные (гофрированные) присоски.

Пример:

В рассматриваемом примере для захвата стальных листов будем использовать плоские присоски Мод. VTCF из материала NBR.

Это лучшее и наиболее эффективное решение для захвата гладких плоских поверхностей.

Сила захвата F_s [Н]

$$F_s = F_{TH} / n$$

F_s = сила захвата

F_{TH} = теоретическая сила

n = количество присосок

Пример:

Для стальных листов средних размеров (2500 x 1250 мм) будем использовать от 6 до 8 присосок. Наиболее важным критерием выбора числа присосок в этом примере является гибкость стального листа во время транспортировки.

Вычисление силы захвата F_s [Н]

$$F_s = 1822/6$$

$$F_s = 304 \text{ Н}$$

В соответствии с техническими данными на стр. i 12 для Мод. VTCF, выбираем 6 присосок Мод. VTCF-0950N, необходимая сила захвата для каждой присоски составляет 340 Н.

В данном примере решаем использовать 6 присосок Мод. VTCF-950N, так как данного количества присосок достаточно, а стоимость системы при этом ниже.

Вычисление силы захвата F_s [Н]

$$F_s = 1822/8$$

$$F_s = 228 \text{ Н}$$

В соответствии с техническими данными на стр. i 12 для Мод. VTCF, выбираем 8 присосок Мод. VTCF-800N, необходимая сила захвата для каждой присоски составляет 260 Н.

Внимание:

- Нагрузка, которую удерживает каждая присоска, указана в таблице технических данных для каждого типа присосок на стр. i/14.0.01.
- Максимально допустимая нагрузка присоски должна быть не больше рассчитанного значения.

Выбор принадлежностей



Обычно, способ крепления присосок определяется требованиями заказчика. Однако, существует множество причин, по которым требуется использование дополнительных крепёжных аксессуаров:

Неровные или наклонные поверхности. Присоска должна "приспосабливаться" к форме поверхности.

- Гибкий Ниппель Мод. NPF.

Различная длина или толщина изделия.

Присоски должны быть подпружиненными для того, чтобы компенсировать различия в высоте.

- Пружинный фиксатор.

Пример:

В рассматриваемом примере стальные листы сложены на палете.

Если листы больше палеты, они могут свисать по краям.

Это означает, что присоски должны компенсировать значительную разницу в высоте и углов наклона отдельных частей листа.

Решаем использовать следующие крепёжные элементы:

Пружинный плунжер Мод. NPM-FM-1/4-75.

Необходимо, чтобы максимальный ход плунжера компенсировал максимальные отклонения краёв листа.

Для компенсации угловых отклонений краёв листа используем гибкий ниппель модели NPF, который подключается к плунжеру по резьбе 1/4.

Обратные клапаны Мод. VNV.

Они используются на вакуумных коллекторах, содержащих множество присосок для блокирования тех присосок, которые не покрывают изделие (при захвате изделий различных длин).

Примечание:

При выборе встраиваемых элементов необходимо удостовериться в том, что их можно вкручивать в присоски, т.е. что они имеют резьбы одинакового размера. Также необходимо обратить внимание на грузоподъёмность встраиваемых элементов.

Выбор вакуумных трубок



Определяется в соответствии с техническими характеристиками трубопровода.

Выбор вакуумных генераторов



Основываясь на своём опыте и на значениях, полученных при разработке различных систем, мы рекомендуем выбирать вакуумные генераторы в зависимости от диаметра присоски в соответствии со следующей таблицей.

Вычисление требуемой производительности V [$\text{м}^3/\text{ч}$, л/мин]

$$V = n \times V_s$$

n = количество присосок

V_s = требуемый расход всасывания для одной присоски [$\text{м}^3/\text{ч}$, л/мин]

Пример: $V = 6 \times 16,6$
 $V = 99,6$ л/мин

Зависимость требуемой производительности вакуумного генератора от диаметра присоски

Диаметр присоски	Производительность V_s	
до 20 мм	0,17 $\text{м}^3/\text{ч}$	2,83 л/мин
до 40 мм	0,35 $\text{м}^3/\text{ч}$	5,83 л/мин
до 60 мм	0,5 $\text{м}^3/\text{ч}$	8,3 л/мин
до 90 мм	0,75 $\text{м}^3/\text{ч}$	12,7 л/мин
до 120 мм	1 $\text{м}^3/\text{ч}$	16,6 л/мин

Примечание:

Полученные значения подходят ко всем типам вакуумных генераторов. Рекомендуемые значения производительности приведены для одной присоски при работе с гладкими герметизируемыми поверхностями. Для пористых поверхностей мы рекомендуем выполнить испытания перед выбором вакуумного генератора.

Выбираем вакуумный эжектор Мод. VEC-20 с расходом всасывания 116 л/мин.

Выбор реле вакуума



Вакуумные реле и датчики давления обычно выбираются на основе требуемой функциональности и частоте переключений.

Возможности электронных реле вакуума:

- настройка давления переключения;
- фиксированный или настраиваемый гистерезис;
- дискретный и / или аналоговый выходные сигналы;
- светодиодная индикация;
- семисегментный индикатор состояния с клавиатурой;
- подключение: внутренняя резьба M5, наружная резьба G1/8, фланцевое подключение или подключение трубки.

Пример:

- Вакуумное реле Мод. SWD-V00-PA с цифровым дисплеем, настраиваемый гистерезис (встроен в компактный эжектор).
- Манометр.

Выбор вакуумных реле и манометров

Если вы не уверены в правильности результатов расчёта элементов системы, для подтверждения вам следует провести испытания с реальным изделием.

Тем не менее, теоретический расчёт даёт ориентировочные значения параметров для предполагаемых устройств.

Техническая информация по вакуумным присоскам

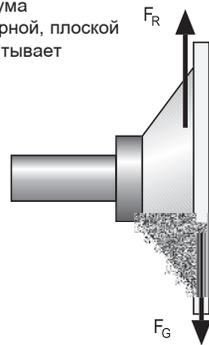
При проектировании вакуумной цепи и выборе подходящих присосок необходимо провести ряд расчётов.

Ниже приведен список наиболее общих данных, необходимых для проведения таких расчётов.

Техническая информация

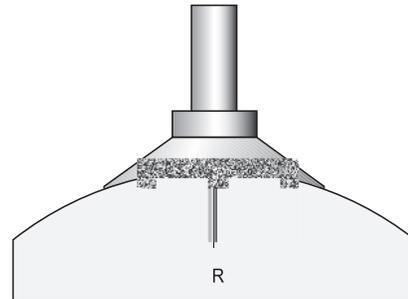
Поперечная сила

Определена при глубине вакуума -0.6 бар для очищенной или жирной, плоской и гладкой поверхности. Не учитывает коэффициент запаса.



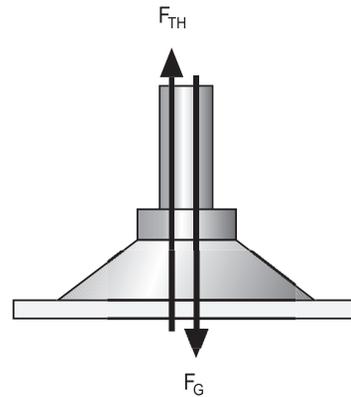
Минимальный радиус закругления изделия

Определяет минимальный радиус изделия, гарантируется безопасный захват детали.



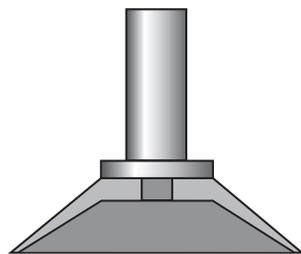
Теоретическая сила отрыва

Теоретическая сила отрыва рассчитывается для вакуума глубиной -0.6 бар. Для дальнейших расчётов требуемое теоретическое усилие необходимо увеличить на коэффициент запаса для учёта потерь на трение и утечки.



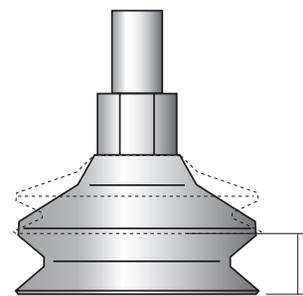
Внутренний объем

Используется для вычисления полного объёма вакуумной системы. Это значение так же используется для вычисления времени сброса.



Ход присоски

При вакуумировании присоски сильфонного типа возникает эффект поднятия захваченного объекта.



Выбор материала для присосок

Применение	NBR	Силикон
Пищевые продукты		•
Жирные поверхности	•	•
Изделия с легкой маркировкой		•
Высокие температуры		•
Низкие температуры		•
Гладкие поверхности (стекло)	•	
Грубые шероховатые поверхности (дерево, камень)	•	•

Выбор присосок

Перечень вопросов, помогающих подобрать присоску

Каковы размеры изделия и его масса?	На основе размеров детали рассчитываются силы захвата, количество присосок. (см. техническую информацию).
Какова поверхность изделия (шероховатая, гладкая)?	Определяется тип и размер присоски (материал, форма, размеры).
Есть ли загрязнения рабочей поверхности? Если да, то какой вид загрязнения?	Важно для выбора правильных размеров присоски (см. техническую информацию), а также для подбора фильтров.
Какова температура изделия?	Температура учитывается при выборе материала присоски.
Требуется ли зажатие/ориентация/базирование изделия?	Определяет структуру, тип и исполнение присоски
Каково время цикла?	Учитывается при расчетах. Определяет производительность вакуумного генератора. (см. техническую информацию).
Каково максимальное ускорение системы при перемещении?	Важно для определения размера и типа вакуумной присоски, а также для проведения некоторых расчетов (например, силы фиксации, момента инерции и т.д.) (см. техническую информацию).
Каков вид движения изделия (перемещение, поворот, вращение)?	Важно для выбора размеров присоски и расчета силы всасывания.

Материалы присосок

Наименование	Нитрил-бутадиеновая резина	Силиконовая резина
Обозначение	NBR	SI
Износостойкость	••	•
Устойчивость к остаточным деформациям	••	••
Работа на открытом воздухе	••	•••
Устойчивость к озону	•	••••
Устойчивость к маслу	••••	•
Устойчивость к топливу	••	•
Устойчивость к спиртам и этанолу 96 %	••••	••••
Устойчивость к растворителям	••	••
Общая устойчивость к кислотам	•	•
Устойчивость к пару	••	••
Прочность на разрыв	••	•
Значение трения мм ³ DIN 53516 (приблизительно)	100 –120 at 55 Sh.	180 – 200 at 55 Sh.
Электрическое сопротивление [Ом * см]	–	–
Устойчивость к кратковременному возд. температур, °C		от -30° до +120° от -60° до +250°
Устойчивость к длительному возд. температур, °C	от -10° до +70°	от -30° до +200°
Твердость по Шору DIN 53505	от 40 до 90	от 30 до 85*
Цвет	Черный, серый голубой, светлогубой	Белый прозрачный

*Затвердевание силикона в течении 10 ч при +160 °C = +5 ...10 единиц по Шору

•••• отлично ••• очень хорошо •• хорошо • неудовлетворительно

Ремкомплекты для пневмоцилиндров

СЕРИЯ QP	
Диаметр поршня, мм	Кодировка ремкомплекта
12	K02-QP12
16	K02-QP16
20	K02-QP20
25	K02-QP25
32	K02-QP32
40	K02-QP40
50	K02-QP50
63	K02-QP63
80	K02-QP80
100	K02-QP100

СЕРИЯ 31	
Диаметр поршня, мм	Кодировка ремкомплекта
12	K02-31-12
16	K02-31-16
20	K02-31-20
25	K02-31-25
32	K02-31-32
40	K02-31-40
50	K02-31-50
63	K02-31-63
80	K02-31-80
100	K02-31-100

СЕРИЯ 40, 41	
Диаметр поршня, мм	Кодировка ремкомплекта
32	K02-40-32
40	K02-40-40
50	K02-40-50
63	K02-40-63
80	K02-40-80
100	K02-40-100
125	K02-40-125
160	K02-40-160
200	K02-40-200
250	K02-40-250

СЕРИЯ 60, 61	
Диаметр поршня, мм	Кодировка ремкомплекта
32	K02-60-32
40	K02-60-40
50	K02-60-50
63	K02-60-63
80	K02-60-80
100	K02-60-100
125	K02-60-125

СЕРИЯ 40N3G	
Диаметр поршня, мм	Кодировка ремкомплекта
50	K02-40G-50
63	K02-40G-63
80	K02-40G-80
100	K02-40G-100
125	K02-40G-125
160	K02-40G-160

СЕРИЯ 47	
Диаметр поршня, мм	Кодировка ремкомплекта
32	K02-60-32
40	K02-60-40
50	K02-40-50
63	K02-40-63
80	K02-40-80
100	K02-40-100

Ремкомплекты для пневмораспределителей

СЕРИЯ А	
Модель пневматического распределителя	Кодировка ремкомплекта
A231-BC2	KW-A131
AA31-CC3	KW-A131
AA31-OC3	KW-A131
AA31-CC2	KW-A131
AA31-OC2	KW-A131
A131-AC2	KW-A131
A321-OC2	KW-A321
A321-1C2	KW-A321
A321-1D2	KW-A321
A321-1E2	KW-A321
A631-AC2	KW-A131
A431-1C2	KW-A131
A322-OC2	KW-A131
A322-1C2	KW-A131
A331-OC2	KW-A131
A331-1C2	KW-A131
A331-3C2	KW-A131
A331-4C2	KW-A131

СЕРИЯ 6	
Модель пневматического распределителя	Кодировка ремкомплекта
638M-101-A6*	KW-600
648-150-A6*	KW-640
600-150-A6*	KW-600
600-450-A6*	KW-600
600-457-A6*	KW-600
623-15E-A6*	KW-620
623-15F-A6*	KW-620
623-15G-A6*	KW-620
638-150-A6*	KW-600
63CM-101-A6*	KW-600

СЕРИЯ 3	
Модель пневматического распределителя	Кодировка ремкомплекта
334D-015-02	KW-334D
334D-E15-02	KW-334D
344D-015-02	KW-334D
344D-E15-02	KW-334D
364-011-02	KW-364-011
364-E11-02	KW-364-011
374-011-02	KW-364-011
374-E11-02	KW-364-011
384-011-02	KW-364-011
384-E11-02	KW-364-011
394D-015-02	KW-334D
394D-E15-02	KW-334D
364-033	KW-364-011
374-033	KW-364-011
384-033	KW-364-011
334D-035	KW-334D
344D-035	KW-334D
394D-035	KW-334D
334-011-02	KW-354-015 (011)
334-015-02	KW-354-015 (011)
334-033	KW-354-015 (011)
334-035	KW-354-015 (011)
334-E11-02	KW-354-015 (011)
334-E15-02	KW-354-015 (011)
344-015-02	KW-354-015 (011)
344-035	KW-354-015 (011)
344-E15-02	KW-354-015 (011)
354-011-02	KW-354-015 (011)
354-015-02	KW-354-015 (011)
354-E11-02	KW-354-015 (011)
354-E15-02	KW-354-015 (011)
354-033	KW-354-015 (011)
354-035	KW-354-015 (011)
354N-925	KW-354N

СЕРИЯ 4	
Модель пневматического распределителя	Кодировка ремкомплекта
458-015-22	KW-458
458-016-22	KW-458
458-33	KW-458
458-34	KW-458
458-35	KW-458
458-011-22	KW-458
468-011-22	KW-468 (478)
464-011-22	KW-464-474
464-33	KW-464-474
474-011-22	KW-464-474
474-33	KW-464-474
474-900	KW-464-474
474-905	KW-464-474
478-011-22	KW-468 (478)
468-33	KW-468 (478)
464-900	KW-464-474
464-905	KW-464-474
432C-015	KW-452
434-011-22	KW-434
434-015-22	KW-434
434-016-22	KW-434
434-33	KW-434
434-34	KW-434
434-35	KW-434
434-900	KW-434
434-905	KW-434
434-910	KW-434
434-915	KW-434
434-945	KW-434
434-955	KW-434
438-011-22	KW-438
438-015-22	KW-438
438-016-22	KW-438
438-33	KW-438
438-34	KW-438
438-35	KW-438
448-015-22	KW-438
452C-011	KW-452
452C-015	KW-452
452C-016	KW-452
452C-33	KW-452
452C-34	KW-452
452C-35	KW-452
454-V11-22	KW-454
454-V15-22	KW-454
454-V16-22	KW-454
454-011-22	KW-454
454-011-294	KW-454
454-011-295	KW-454
454-015-194	KW-454
454-015-195	KW-454
454-015-22	KW-454
454-016-22	KW-454
454-33	KW-454
454-34	KW-454
454-35	KW-454
454-900	KW-454
454-905	KW-454
454-910	KW-454
454-915	KW-454
458-015-194	KW-458
458-015-195	KW-458

СЕРИЯ 4	
Модель пневматического распределителя	Кодировка ремкомплекта
458-011-294	KW-458
458-011-295	KW-458
454-915	KW-454
452C-011-22	KW-452
452C-011-22IL	KW-452
452C-011-50	KW-452
452C-015-22	KW-452
452C-015-22IL	KW-452
452C-016-22	KW-452
454-V11	KW-454
454-V15	KW-454
434-015-22IL	KW-434
434-016-22IL	KW-434
444-015-22	KW-434
454-011-22IL	KW-454
454-015-22IL	KW-454
454-016-22IL	KW-454
458-011-22IL	KW-458
458-015-22IL	KW-458
458-016-22IL	KW-458
464-011-22IL	KW-464-474
474-011-22IL	KW-464-474

СЕРИЯ NA	
Модель пневматического распределителя	Кодировка ремкомплекта
NA34N-35	KW-NA34N-NA54N
NA34N-11-02	KW-NA34N-NA54N
NA34N-15-02	KW-NA34N-NA54N
NA44N-15-02	KW-NA34N-NA54N
NA54N-33	KW-NA34N-NA54N
NA54N-35	KW-NA34N-NA54N
NA54N-11-02	KW-NA34N-NA54N
NA54N-15-02	KW-NA34N-NA54N
NA64N-33	KW-NA64N
NA64N-11-02	KW-NA64N
NA74N-33	KW-NA64N
NA74N-11-02	KW-NA64N
NA84N-33	KW-NA64N
NA84N-11-02	KW-NA64N

СЕРИЯ 1	
Модель пневматического распределителя	Кодировка ремкомплекта
138-945	KW-138
138-955	KW-138
138-965	KW-138
138-900	KW-138
138-935	KW-138
148-945	KW-148
158-945	KW-158
158-955	KW-158
158-900	KW-158
134-945	KW-134
134-955	KW-134
134-965	KW-134
134-900	KW-134
154-945	KW-154
154-955	KW-154
154-900	KW-154

СЕРИЯ 9	
Модель пневматического распределителя	Кодировка ремкомплекта
951-000-P11-23	KW-951
951-000-P15-23	KW-951
951-000-P16-23	KW-951
951-000-33	KW-951
951-000-34	KW-951
951-000-35	KW-951
952-000-P15-23	KW-952
952-000-P11-23	KW-952
952-000-P16-23	KW-952
952-000-33	KW-952
952-000-34	KW-952
952-000-35	KW-952
953-000-P11-23	KW-953
953-000-P16-23	KW-953
953-000-33	KW-953
953-000-34	KW-953
953-000-35	KW-953
953-000-P15-23	KW-953
961-000-P11-23	KW-961-971
961-000-33	KW-961-971
962-000-P11-23	KW-962-972
962-000-33	KW-962-972
963-000-P11-23	KW-963-973
963-000-33	KW-963-973
971-000-P11-23	KW-961-971
971-000-33	KW-961-971
972-000-P11-23	KW-962-972
972-000-33	KW-962-972
973-000-P11-23	KW-963-973
973-000-33	KW-963-973

Ремкомплекты для схватов

СЕРИЯ CGA	
Модель пневматического схвата	Кодировка ремкомплекта
CGA-10	K02-CGA-10
CGA-16	K02-CGA-16
CGA-20	K02-CGA-20
CGA-25	K02-CGA-25
CGA-32	K02-CGA-32

СЕРИЯ CGP	
Модель пневматического схвата	Кодировка ремкомплекта
CGP-10	K02-CGP-10
CGP-16	K02-CGP-16
CGP-20	K02-CGP-20
CGP-25	K02-CGP-25
CGP-32	K02-CGP-32

СЕРИЯ CGL	
Модель пневматического схвата	Кодировка ремкомплекта
CGL-10	K02-CGL-10
CGL-16	K02-CGL-16
CGL-20	K02-CGL-20
CGL-25	K02-CGL-25
CGL-32	K02-CGL-32

СЕРИЯ CGS	
Модель пневматического схвата	Кодировка ремкомплекта
CGS-16	K02-CGS-16
CGS-20	K02-CGS-20
CGS-25	K02-CGS-25
CGS-32	K02-CGS-32

СЕРИЯ CGB	
Модель пневматического схвата	Кодировка ремкомплекта
CGB-16	K02-CGB-16
CGB-20	K02-CGB-20
CGB-25	K02-CGB-25
CGB-32	K02-CGB-32

Фильтрующие элементы для блоков подготовки воздуха

КОДИРОВКА ФИЛЬТРУЮЩЕГО ЭЛЕМЕНТА			
Тонкость фильтрации	Серия MC1, N	Серия MC2, MX2	Серия MX3
25 мкм	C104-F20/3	C238-F11/3	MX3-F7
5 мкм	C104-F21/3	C238-F12/3	MX3-F8
1 мкм	-	MX2-F9	MX3-F9
0,01 мкм	MX1-F10	MX2-F10	MX3-F10
Активированный уголь	-	MX2-F11	MX3-F11