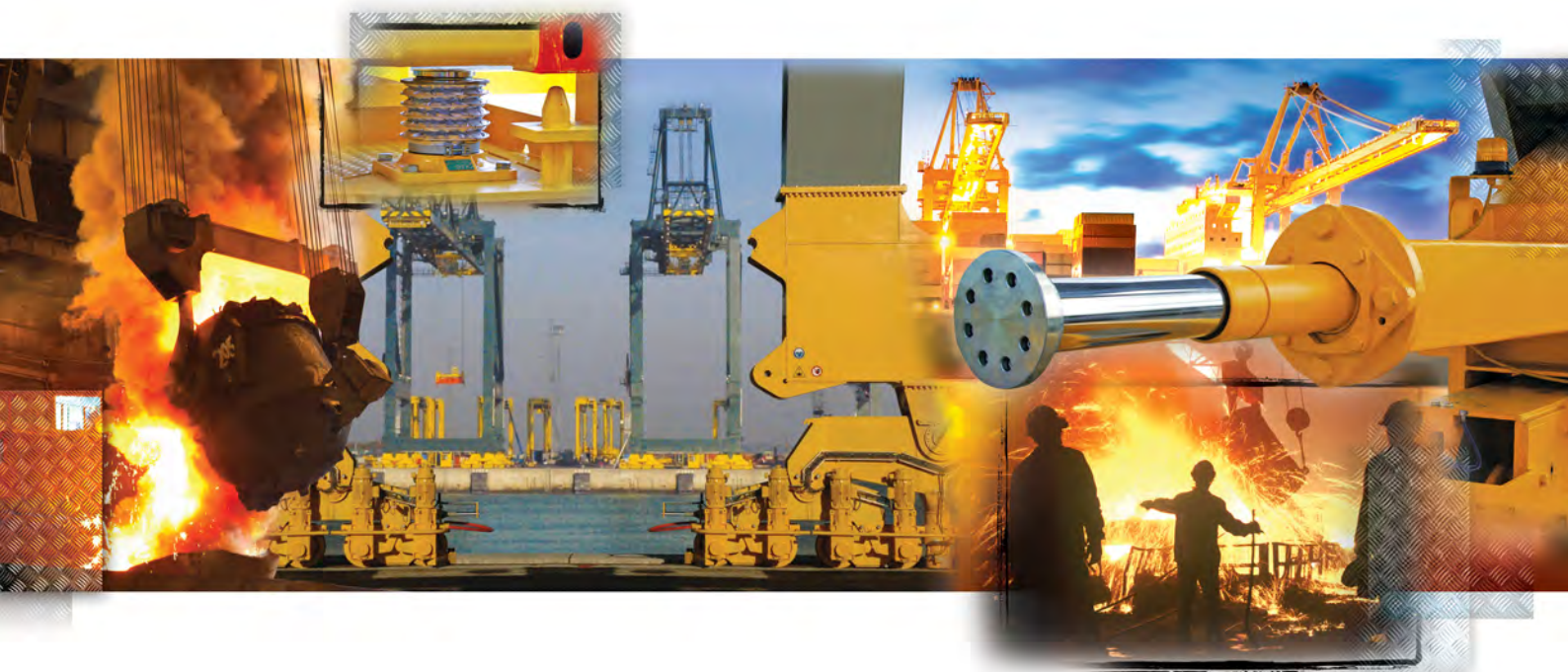




МИРОВОЙ ЛИДЕР В ОБЛАСТИ ТЕХНОЛОГИЙ
ПОГЛОЩЕНИЯ ЭНЕРГИИ



РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
ГАЗОГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ПРОДУКТЫ



РЕШЕНИЯ ДЛЯ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Компания Oleo является ведущим экспертом в области технологий поглощения энергии для промышленной отрасли, подъемных механизмов и железнодорожной отрасли.

Постоянное инвестирование в научно-технические разработки позволяет обеспечивать непрерывное обновление конструкторских решений и добавление новых продуктов и услуг в портфолио компании.

Мы способны предоставить решение в области поглощения энергии, удовлетворяющее любым требованиям; мы предлагаем не просто изделия – мы предоставляем комплексные решения.

Распространение нашей продукции осуществляется через офисы, расположенные в Великобритании, Китае, Индии и США, а также через широкую дистрибьюторскую сеть.



СОДЕРЖАНИЕ

Принцип работы гидравлики 5

Выбор буфера 6

ДЛЯ НЕБОЛЬШИХ И СРЕДНИХ НАГРУЗОК

Линейка LDi серия 200 7

ДЛЯ ТЯЖЕЛЫХ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Обзор линейки 8

Тип 21 9

Тип 4 11

Тип 9 12

Тип 15 13

Тип 23 14

Тип 24 15

Тип 50 16

Тип 70 18

Тип 700 20

СЕРИЯ 110

Обзор линейки 24

Рабочие характеристики 25

Технические характеристики 26

ПРОЧЕЕ

Дополнительное оборудование 28

Изделия на заказ 29

Горизонтальный удар 30

Вертикальный удар 31

Крутящий удар 32

Случаи приложения нагрузки 33

Номограмма 34



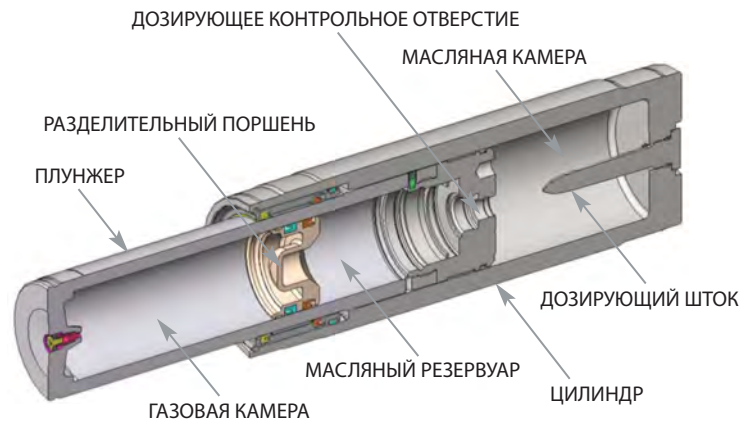


Промышленные буферы Oleo — это эффективные решения поглощения энергии для широких сфер применения, включая доковые краны, сталелитейные предприятия и железнодорожную инфраструктуру. Оборудованием Oleo оснащены крупнейшие порты всего мира, а дистрибьюторская сеть компании может предложить комплексные консультационные услуги, включая послепродажную поддержку.

Бесспорным преимуществом газогидравлических буферов Oleo по сравнению с буферами других производителей является их способность рассеивать более 95% энергии удара, позволяя осуществлять контролируемое торможение движущегося оборудования при различных скоростях удара, сводя силы к минимуму и поглощая и рассеивая буквально всю энергию.

Силы отдачи удерживаются на минимальном уровне и гасятся естественным образом в противоположном направлении для защиты вспомогательных систем, таких как приводы и коробки передач.

ПРИНЦИП РАБОТЫ ГИДРАВЛИКИ



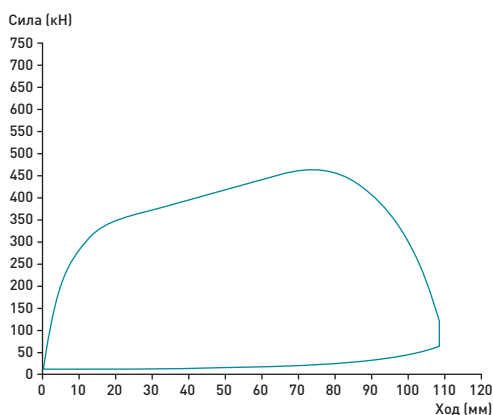
На иллюстрации показана надежная конструкция гидравлического блока Oleo. Под воздействием силы удара плунжер вдавливается в цилиндр, вытесняя масло через контрольное отверстие, сдвигая разделительный поршень и сжимая газ. Сжатый газ воздействует на масло посредством разделительного поршня, благодаря чему силы отдачи позволяют вернуть блок в исходное положение после удара. Количество поглощаемой и рассеиваемой энергии зависит от скорости вдавливания.

Если вдавливание цилиндра в плунжер происходит быстро, вытесняемое им масло должно пройти через контрольное отверстие с очень большой скоростью. Это способствует повышению давления в масляной камере до уровня, оптимального для силы сжатия блока.

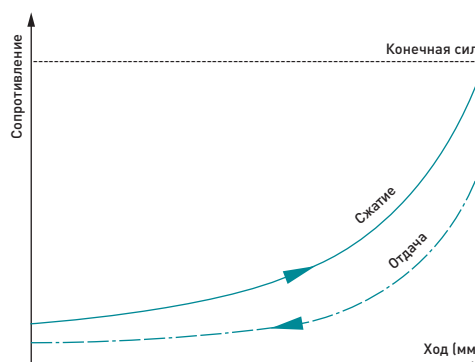
Такой процесс оптимизации гарантирует равномерное поглощение энергии удара на протяжении всей траектории движения плунжера, поддерживая таким образом постоянный уровень силы удара. Данная очень полезная функция возможна благодаря новаторским дозирующим решениям Oleo, обеспечивающим постепенное изменение площади сечения потока по мере сжатия блока. Расчет таких дозирующих конструкций выполняется с высокой степенью точности, что позволяет обеспечивать наилучшую защиту при указанных скоростях соударения.

Таким образом уникальной особенностью гидравлического блока Oleo является способность изменять характеристики в зависимости от эксплуатационных потребностей. Большая часть энергии удара поглощается внутри блока, и изначально низкая сила отдачи гасится обратным потоком масла, в результате чего только малая часть энергии и силы отдачи сообщается обратно соударяющемуся транспортному средству.

ДИНАМИЧЕСКАЯ ДИАГРАММА

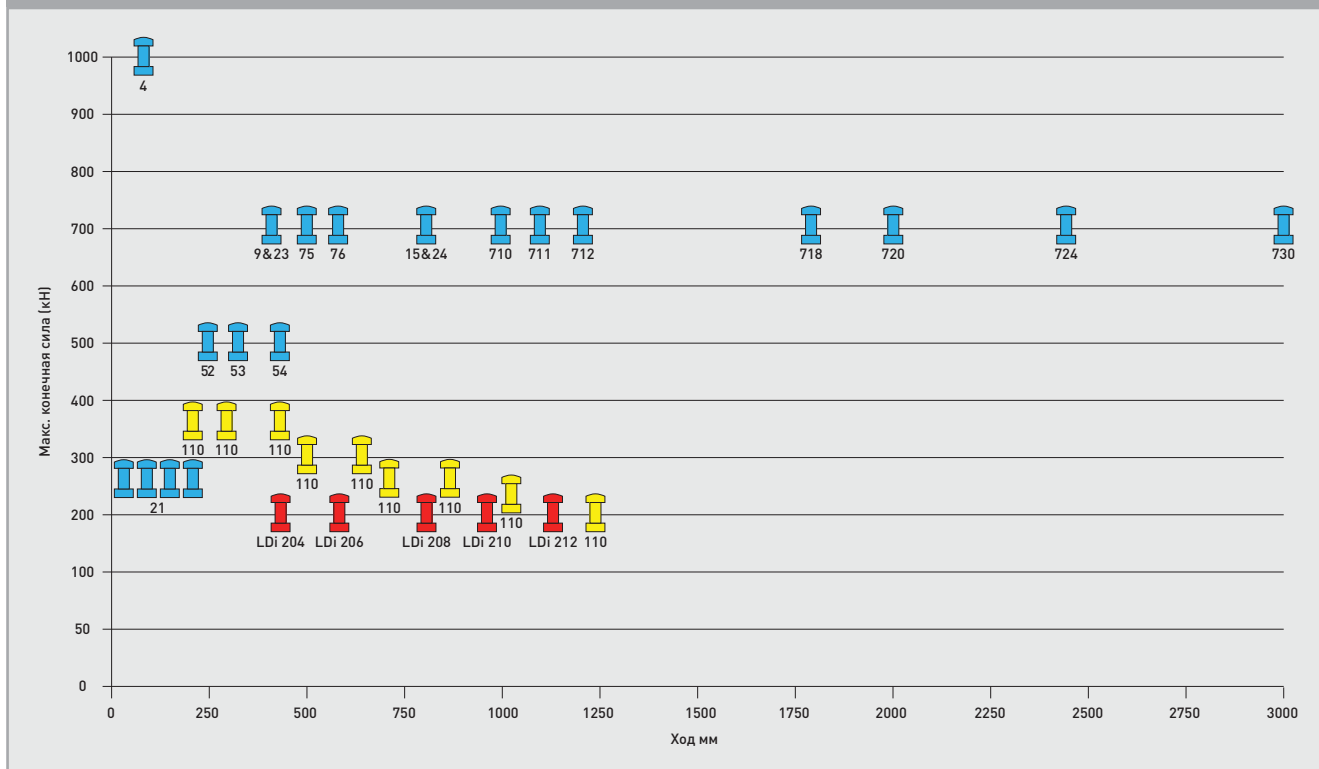


СТАТИЧЕСКАЯ ДИАГРАММА

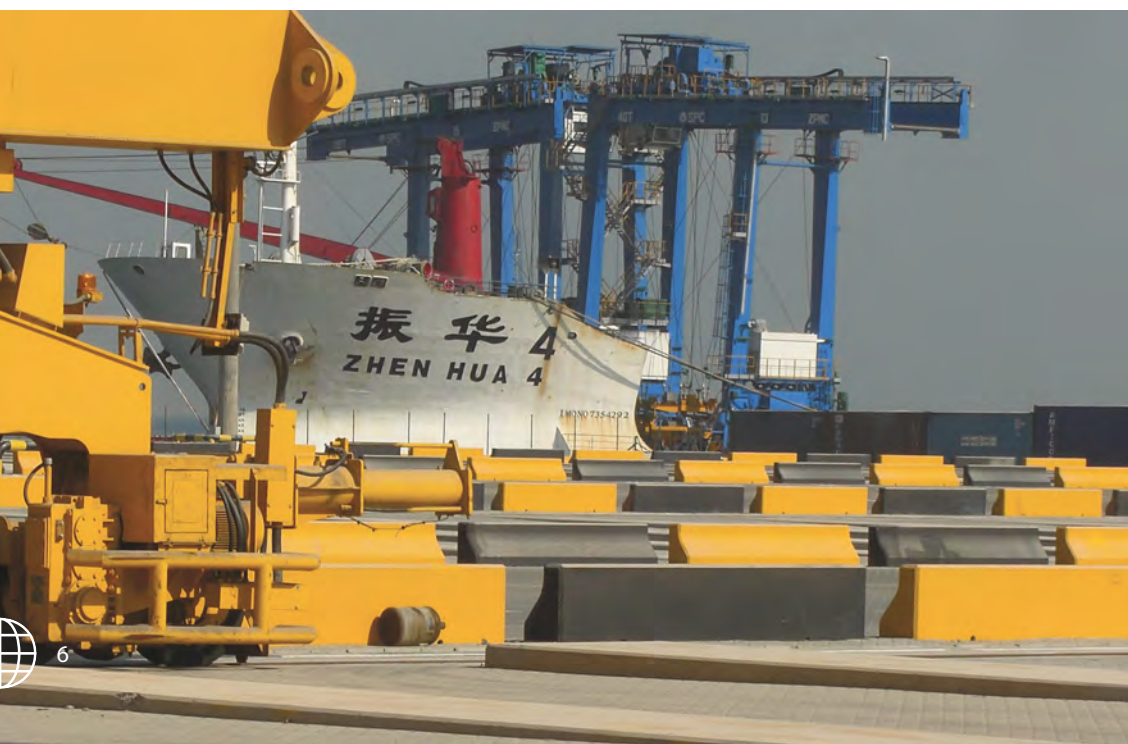


ВЫБОР БУФЕРА

Ассортимент буферов



- I** Линейка буферов LDi предназначена для использования с небольшими нагрузками в таких областях применения, как тележки легких кранов и штабелюкладчиков, автоматизированное складское оборудование и прочие погрузочные системы.
- I** Буферы Oleo для тяжелых условий эксплуатации имеют характеристики силы и хода, удовлетворяющие требованиям тяжелого машинного оборудования, эксплуатируемого на сталелитейных заводах, портовых кранах и в решениях для тупиковых упоров, позволяя безопасно осуществлять работу оборудования для перемещения тяжелых грузов, защищая его от ударных воздействий.
- I** Линейка 110 представляет собой модульные конструкции, обеспечивающие экономичную защиту от ударных воздействий для широкой сферы применения.

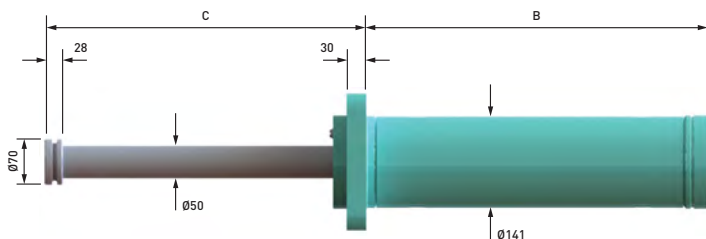


ЛИНЕЙКА LDi СЕРИЯ 200

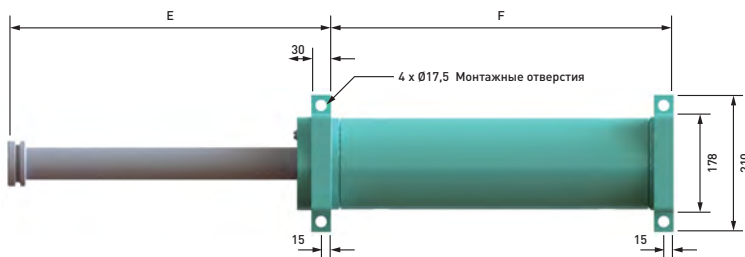
Линейка LDi — это модели легких буферов, работающих на том же гидравлическом принципе, что и линейка буферов для тяжелых условий эксплуатации, используемых для облегченного оборудования в широком ряде промышленных решений.

Линейка LDi была первоначально разработана для использования на складах, поскольку такие блоки могут сдвигаться на всю длину хода при небольших нагрузках, что позволяет буферу полностью сжиматься, когда тележка или штабелеукладчик упирается в конец прохода. Такие буферы устанавливаются на крановых тележках, небольших кранах класса корабль-берег и имеют длину 400 – 1200 мм.

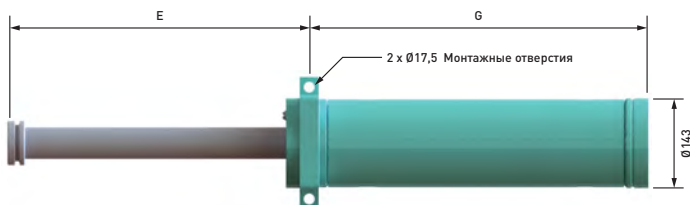
МОНТАЖ НА ПЕРЕДНЕМ ФЛАНЦЕ



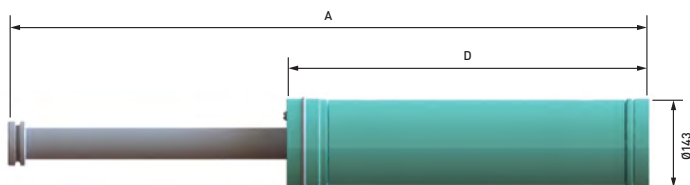
МОНТАЖ НА ОПОРЕ



МОНТАЖ НА ПЕРЕДНЕЙ ОПОРЕ И ЗАДНЕМ УПОРЕ



МОНТАЖ В КАПСУЛЕ/ЗАДНИЙ МОНТАЖ



Размеры

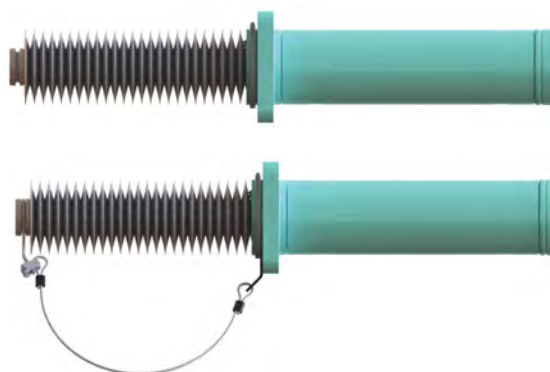
| Модель | 204 | 206 | 208 | 210 | 212 |
|--------|------|------|------|------|------|
| A | 1022 | 1447 | 1872 | 2297 | 2722 |
| B | 527 | 752 | 977 | 1202 | 1427 |
| C | 495 | 695 | 895 | 1095 | 1295 |
| D | 578 | 803 | 1028 | 1253 | 1478 |
| E | 481 | 681 | 881 | 1081 | 1281 |
| F | 526 | 751 | 976 | 1201 | 1426 |
| G | 541 | 766 | 991 | 1216 | 1441 |

Все размеры приведены в мм

Примечание: Цилиндр буфера требует кольцевой зазор диаметром Ø146 мм

Примечание: Для блоков, монтируемых на опоре, требуется ограничительный упор, так как не следует допускать, чтобы буферные нагрузки прилагались только к монтажным болтам опоры.

Буферы не должны устанавливаться в устройства с боковыми нагрузками без согласования с вашим представителем Oleo. Для получения информации о буферных устройствах и системах не перечисленных выше, свяжитесь с вашим представителем Oleo.



Рабочие характеристики

| Модель | 204 | 206 | 208 | 210 | 212 |
|---------------------------------|-----|-----|-----|------|------|
| Ход (мм) | 400 | 600 | 800 | 1000 | 1200 |
| Максимальное поглощение (кДж) | 68 | 102 | 136 | 170 | 204 |
| Максимальная конечная сила (кН) | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 |
| Силы сжатия (кН) | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |

ОБЗОР ЛИНЕЙКИ СЕРИЙ ДЛЯ ТЯЖЕЛЫХ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

| Поглощаемая энергия/буфер (кДж) | Диапазон буфера | 21 | 21 | 21 | 21 | 52 | 53 | 54 | 9 | 23 | 15 | 24 | 75 | 76 | 710 | 711 | 712 | 718 | 720 | 724 | 730 | 4 | |
|---------------------------------|---|---------|-----|-----|---------|-----|--------|---------|------|------|-----------|------|---------|------|-----------|-------|-------|---------|------|------|---------|-----|------|
| | Максимально допустимая конечная сила (кН) | 250 | 250 | 250 | 250 | 500 | 500 | 500 | 700 | 700 | 700 | 700 | 700 | 700 | 700 | 700 | 700 | 700 | 700 | 700 | 700 | 700 | 1000 |
| | Ход (мм) | 50 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 400 | 400 | 400 | 800 | 800 | 500 | 600 | 1000 | 1100 | 1200 | 1800 | 2000 | 2400 | 3000 | 114 | |
| 1 | Силы, генерируемые на один буфер (кН) | 27 | 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 12 | |
| 2,5 | | 67 | 33 | 22 | 17 | 13 | 11 | | | | | | | | | | | | | | | | 29 |
| 5 | | 133 | 67 | 44 | 33 | 27 | 22 | 17 | 17 | 17 | | | | 13 | 11 | | | | | | | | 58 |
| 10 | | | 133 | 89 | 67 | 53 | 44 | 33 | 33 | 33 | 17 | 17 | 27 | 22 | 13 | 12 | 11 | | | | | | 117 |
| 20 | | | | 178 | 133 | 107 | 89 | 67 | 67 | 67 | 33 | 33 | 53 | 44 | 27 | 24 | 22 | 15 | 13 | 11 | | | 234 |
| 30 | | | | | 200 | 160 | 133 | 100 | 100 | 100 | 50 | 50 | 80 | 67 | 40 | 36 | 33 | 22 | 20 | 17 | 13 | | 351 |
| 40 | | | | | | 213 | 178 | 133 | 133 | 133 | 67 | 67 | 107 | 89 | 53 | 48 | 44 | 30 | 27 | 22 | 18 | | 468 |
| 50 | | | | | | 267 | 222 | 167 | 167 | 167 | 83 | 83 | 133 | 111 | 67 | 61 | 56 | 37 | 33 | 28 | 22 | | 585 |
| 60 | | | | | | 320 | 267 | 200 | 200 | 200 | 100 | 100 | 160 | 133 | 80 | 73 | 67 | 44 | 40 | 33 | 27 | | 702 |
| 80 | | | | | | 427 | 356 | 267 | 267 | 267 | 133 | 133 | 213 | 178 | 107 | 97 | 89 | 59 | 53 | 44 | 36 | | 936 |
| 100 | | | | | | | 444 | 333 | 333 | 333 | 167 | 167 | 267 | 222 | 133 | 121 | 111 | 74 | 67 | 56 | 44 | | |
| 150 | | | | | | | | 500 | 500 | 500 | 250 | 250 | 400 | 333 | 200 | 182 | 167 | 111 | 100 | 83 | 67 | | |
| 200 | | | | | | | | | 667 | 667 | 333 | 333 | 533 | 444 | 267 | 242 | 222 | 148 | 133 | 111 | 89 | | |
| 300 | | | | | | | | | | | 500 | 500 | | 667 | 400 | 364 | 333 | 222 | 200 | 167 | 133 | | |
| 350 | | | | | | | | | | | 583 | 583 | | | 467 | 424 | 389 | 259 | 233 | 194 | 156 | | |
| 400 | | | | | | | | | | | 667 | 667 | | | 533 | 485 | 444 | 296 | 267 | 222 | 178 | | |
| 450 | | | | | | | | | | | | | | 600 | 545 | 500 | 333 | 300 | 250 | 200 | | | |
| Внешние размеры | L1 | 260 | 420 | 582 | 700 | 872 | 1006,5 | 1277 | 1205 | 1257 | 2385 | 2487 | 1620 | 1720 | 3218 | 3318 | 3418 | 5265 | 5980 | 6952 | 8625 | 546 | |
| | L1 (с гофрированным чехлом) | 260 | 420 | 582 | 700 | | | | | | *2464 | 2566 | | | *3297 | *3397 | *3497 | | | | | | |
| | L2 | 133 | 183 | 233 | 360 | 528 | 577 | 677 | 678 | 728 | 905 | 950 | 832 | 932 | 1160 | 1260 | 1360 | 2183 | 2270 | 2805 | 3358 | 235 | |
| | L2 (с гофрированным чехлом) | 153 | 213 | 273 | 380 | | | | | | *984 | 1029 | | | *1239 | *1339 | *1439 | | | | | | |
| | L3 | 127 | 237 | 349 | 340 | 345 | 429,5 | 600 | 527 | 529 | 1480 | 1537 | 788 | 788 | 2058 | 2058 | 2058 | | | | | 311 | |
| | L3 (с гофрированным чехлом) | 107 | 207 | 309 | 320 | | | | | | 1480 | 1537 | | | 2058 | 2058 | 2058 | 3082 | 3710 | 4147 | 5267 | | |
| | D1 | 100/125 | | | 140/180 | | | 140/200 | | | 200 | | 140/200 | | 200 | | | 200/250 | | | 140/330 | | |
| | D2 | 95 | | | 123 | | | 140 | | | 180 | | 144 | | 180 | | | 275 | | | 146 | | |
| | A | 120 | | | | | | 210 | | | 215/209,6 | | 210 | | 215/209,6 | | | 280 | | | 210 | | |
| | B | 150 | | | | | | 270 | | | 300 | | 270 | | 300 | | | 364 | | | 270 | | |
| D3 | 18 | | | | | | 26 | | | 32 | | 26 | | 32 | | | 32 | | | 26 | | | |

Рекомендуемое минимальное пространство для монтажа: D2 + 5 мм

Дополнительное пространство для камеры: 20 мм x 45°

Указанная конечная сила включает КПД $\xi = 0,75$

Все размеры указаны в мм

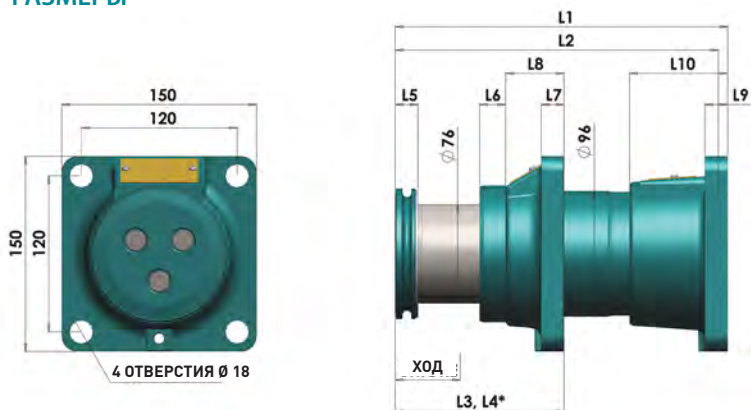
* = Нестандартные блоки



ТИП 21

Тип 21 включает в себя четыре различных буферных блока, длиной от 50 до 200 мм. Тип 21 представляет собой небольшие блоки с меньшим уровнем поглощения энергии, по сравнению с прочими буферами Oleo, которые обычно устанавливаются на малые краны. Эти буферы в комбинации из нескольких блоков также используются на сталелитейных заводах в качестве стопоров для слябовых заготовок.

РАЗМЕРЫ



Статические данные

Тип 21, макс. сила 250 кН

| Тип | 21/50 | 21/100 | 21/150 | 21/200 |
|---|-------|--------|--------|--------|
| Ход (S) (мм) | 50 | 100 | 150 | 200 |
| Динамическое энергопоглощение (кДж) | 10 | 20 | 30 | 40 |
| Максимально допустимая конечная сила (кН) | 250 | 250 | 250 | 250 |
| Статическая начальная сила (кН) | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Статическая конечная сила (кН) | 16 | 15 | 14 | 24 |



ТИП 21

| Тип | 21/50 | 21/100 | 21/150 | 21/200 |
|--|------------------------------------|------------|------------|------------|
| Динамическое энергопоглощение (кДж) | 10 | 20 | 30 | 40 |
| Максимально допустимая сила удара (кН) | 250 | 250 | 250 | 250 |
| Вес капсульного блока (MCS) (кг) | 8 | 11 | 14 | 16 |
| Вес блока с задним монтажом (MBS) (кг) | 11 | 14 | 20 | 22 |
| Вес блока с передним монтажом (MFS) (кг) | 11 | 14 | 17 | 20 |
| Ход (S) (мм) | 50 | 100 | 150 | 200 |
| L1 (мм) | 260 | 420 | 582 | 700 |
| L3 (мм) | 133 | 183 | 233 | 360 |
| L4 (мм) *Только с защитными гофрированными чехлами | 153 | 213 | 273 | 380 |
| L5 (мм) | 18 | 18 | 18 | 64 |
| L6 (мм) | 20 | 20 | 20 | 20 |
| L6 (мм) *с защитными гофрированными чехлами | 40 | 50 | 60 | 40 |
| L7 (мм) | 17,5 | 17,5 | 17,5 | 17,5 |
| L8 (мм) | 45 | 45 | 45 | 75 |
| L9 (мм) | 17,5 | 17,5 | 17,5 | 17,5 |
| L10 (мм) | 75 | 75 | 118 | 118 |
| Ударная нагрузка (we) | Код дозирующего штока (xxx) | | | |
| До 1,7 тонны | 051 | 101 | 151 | 201 |
| До 3,5 тонны | 052 | 102 | 152 | 202 |
| До 7 тонн | 053 | 103 | 153 | 203 |
| До 13 тонн | 054 | 104 | 154 | 204 |
| До 25 тонн | 055 | 105 | 155 | 205 |
| До 50 тонн | 056 | 106 | 156 | 206 |
| До 100 тонн | 057 | 107 | 157 | 207 |
| До 200 тонн | 058 | 108 | 158 | 208 |
| До 400 тонн | 059 | 109 | 159 | 209 |
| До 800 тонн | – | 110 | – | 210 |

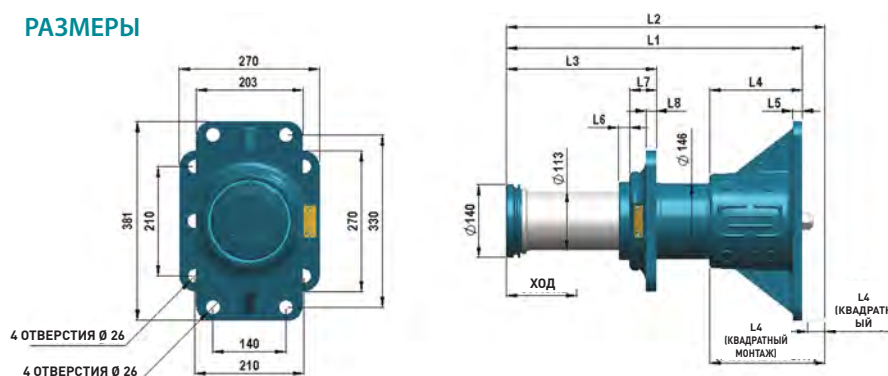
Жирным шрифтом обозначены модели штоков для больших масс



ТИП 4

Тип 4 — это блок с высоким энергопоглощением и коротким ходом. Это первый разработанный Oleo буфер для промышленного применения, созданный на базе железнодорожного буфера типа 4. Данный буфер имеет очень высокий эксплуатационный ресурс; нередко можно встретить буферы типа 4, возраст которых превышает 25 лет. Буферы типа 4 могут применяться в различных коммерческих секторах, однако традиционно они используются на сталелитейных предприятиях. Они также применяются в конструкциях разводных мостов, опрокидывателей вагонеток для транспортировки угля и отвалообразователей-отгрузчиков, когда выполняется медленное перемещение больших масс.

РАЗМЕРЫ



Статические данные

Тип 4, макс. сила 1000 кН

| Тип | 4 |
|---|------|
| Ход (S) (мм) | 114 |
| Динамическое энергопоглощение (кДж) | 91 |
| Максимально допустимая конечная сила (кН) | 1000 |
| Статическая начальная сила (кН) | 12 |
| Статическая конечная сила (кН) | 120 |

| Расчетная масса в тоннах | Код дозирующего штока (хх) |
|--------------------------|----------------------------|
| 1 - 4 | 02 |
| 4 - 10 | 04 |
| 10 - 20 | 05 |
| 20 - 40 | 07 |
| 40 - 80 | 08 |
| 80 - 125 | 10 |
| 125 - 300 | 12 |
| 300 - 750 | 16 |
| 750 - 1500 | 18 |

| Тип | 4 |
|--|------|
| Динамическое энергопоглощение (кДж) | 91 |
| Максимально допустимая сила удара (кН) | 1000 |
| Вес капсульного блока (MCZ) (кг) | 38,3 |
| Вес блока с задним монтажом (MBZ) (кг) | 64,3 |
| Вес блока с задним монтажом (MBZ) (кг) | 61,3 |
| Вес блока с передним монтажом (MFZ) (кг) | 50,3 |
| Ход (S) (мм) | 114 |
| L1 (мм) *задний монтаж, прямоугольный | 515 |
| L2 (мм) *задний монтаж, квадратный | 546 |
| L3 (мм) | 235 |
| L4 (мм) *задний монтаж, прямоугольный | 178 |
| L4 (мм) *задний монтаж, квадратный | 209 |
| L5 (мм) *задний монтаж, прямоугольный | 19 |
| L5 (мм) *задний монтаж, квадратный | 22 |
| L6 (мм) | 21 |
| L7 (мм) | 61 |
| L8 (мм) | 20 |

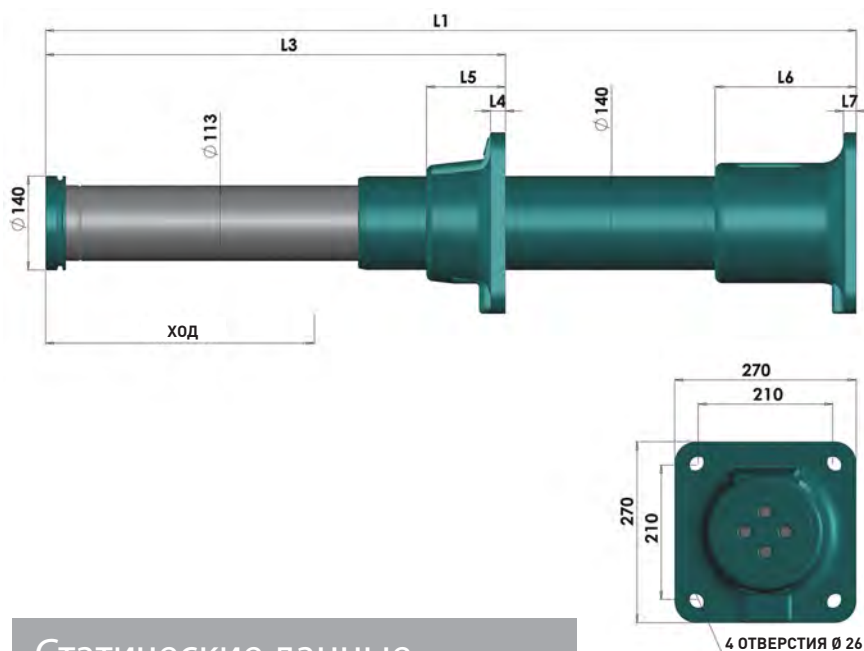
Жирным шрифтом обозначены модели штоков для больших масс



ТИП 9

Тип 9 был изначально разработан для мостовых кранов на сталелитейных предприятиях; это высокомоощный блок с продолжительным сроком службы. На сегодняшний день тип 9, как правило, используется на доковых кранах и для тупиковых упоров. Тип 9 также используется в специализированных водных установках, таких как волноэнергетические преобразователи, имеющие специальные водонепроницаемые уплотнения и детали из нержавеющей стали для предотвращения коррозии.

РАЗМЕРЫ



Статические данные

Тип 9, макс. сила 700 кН

| Тип | 9 |
|---|-----|
| Ход (S) (мм) | 400 |
| Динамическое энергопоглощение (кДж) | 224 |
| Максимально допустимая конечная сила (кН) | 700 |
| Статическая начальная сила (кН) | 12 |
| Статическая конечная сила (кН) | 155 |

| Расчетная масса в тоннах | Код дозирующего штока (xx) |
|--------------------------|----------------------------|
| 1 - 4 | 02 |
| 4 - 10 | 04 |
| 10 - 20 | 05 |
| 20 - 40 | 07 |
| 40 - 80 | 08 |
| 80 - 125 | 10 |
| 125 - 300 | 12 |
| 300 - 600 | 15 |
| 600 - 1000 | 19 |
| 1000 - 2000 | 22 |

Жирным шрифтом обозначены модели штоков для больших масс

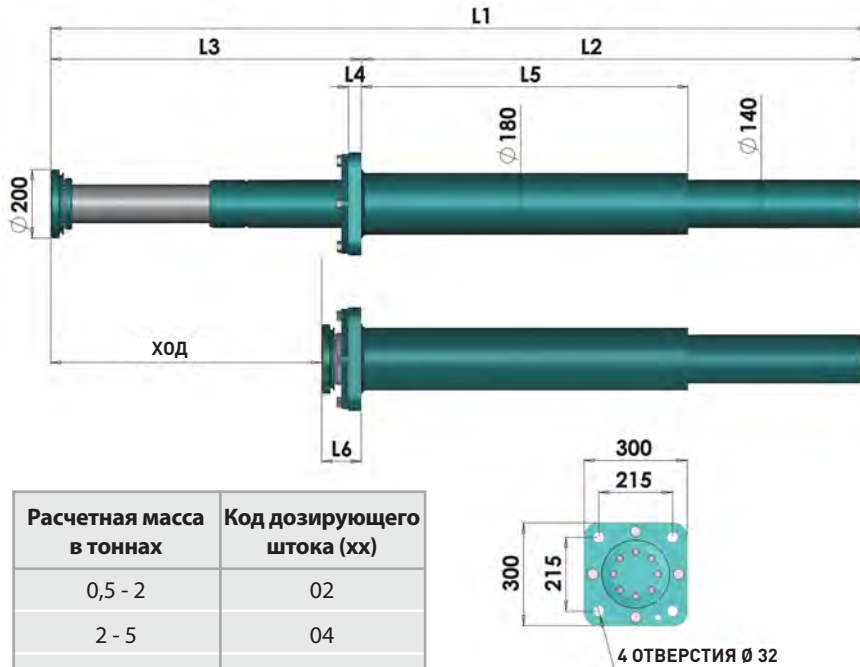
| Тип | 9 |
|--|------|
| Динамическое энергопоглощение (кДж) | 224 |
| Максимально допустимая сила удара (кН) | 700 |
| Вес капсульного блока (MCZ) (кг) | 62 |
| Вес блока с задним монтажом (MBS) (кг) | 87 |
| Вес блока с передним монтажом (MFS) (кг) | 78 |
| Ход (S) (мм) | 400 |
| L1 (мм) | 1205 |
| L3 (мм) | 678 |
| L4 (мм) | 19 |
| L5 (мм) | 114 |
| L6 (мм) | 210 |
| L7 (мм) | 19 |



ТИП 15

Тип 15 представляет собой комбинацию из двух блоков типа 9, установленных последовательно, – как правило, используется в тупиковых упорах для железных дорог и для кранов как в доках, так и на оффшорных установках.

РАЗМЕРЫ



| Расчетная масса в тоннах | Код дозирующего штока (хх) |
|--------------------------|----------------------------|
| 0,5 - 2 | 02 |
| 2 - 5 | 04 |
| 5 - 10 | 05 |
| 10 - 20 | 07 |
| 20 - 40 | 08 |
| 40 - 60 | 10 |
| 60 - 150 | 12 |
| 150 - 300 | 15 |
| 300 - 500 | 19 |
| 500 - 1000 | 22 |

Жирным шрифтом обозначены модели штоков для больших масс

| Тип | 15 |
|--|------|
| Динамическое энергопоглощение (кДж) | 448 |
| Максимально допустимая сила удара (кН) | 700 |
| Вес блока с передним монтажом (ММО) (кг) | 195 |
| Ход (S) (мм) | 800 |
| L1 (мм) | 2385 |
| L2 (мм) | 1459 |
| L3 (мм) | 905 |
| L4 (мм) | 38 |
| L5 (мм) | 944 |
| L6 (мм) | 105 |

Статические данные

Тип 15, макс. сила 700 кН

| Тип | 15 |
|---|-----|
| Ход (S) (мм) | 800 |
| Динамическое энергопоглощение (кДж) | 448 |
| Максимально допустимая конечная сила (кН) | 700 |
| Статическая начальная сила (кН) | 12 |
| Статическая конечная сила (кН) | 155 |

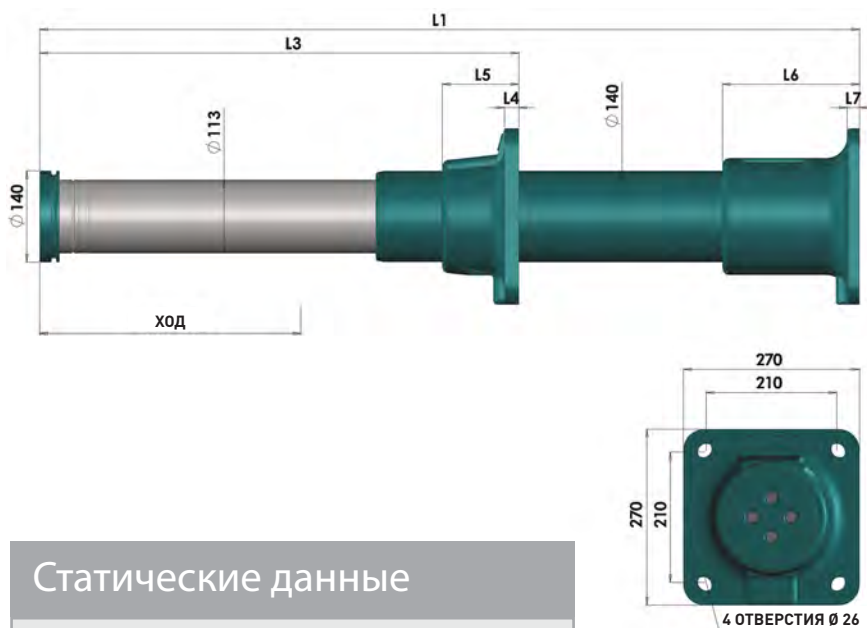


ТИП 23

Тип 23 представляет собой немного удлиненную версию типа 9, позволяющую снизить статическую конечную силу для таких областей применения, где требуется полное сжатие буфера при низких скоростях.

Тип 23 был изначально разработан для мостовых кранов на сталелитейных предприятиях; это высокомоощный блок с продолжительным сроком службы. На сегодняшний день тип 23, как правило, используется на доковых кранах.

РАЗМЕРЫ



Статические данные

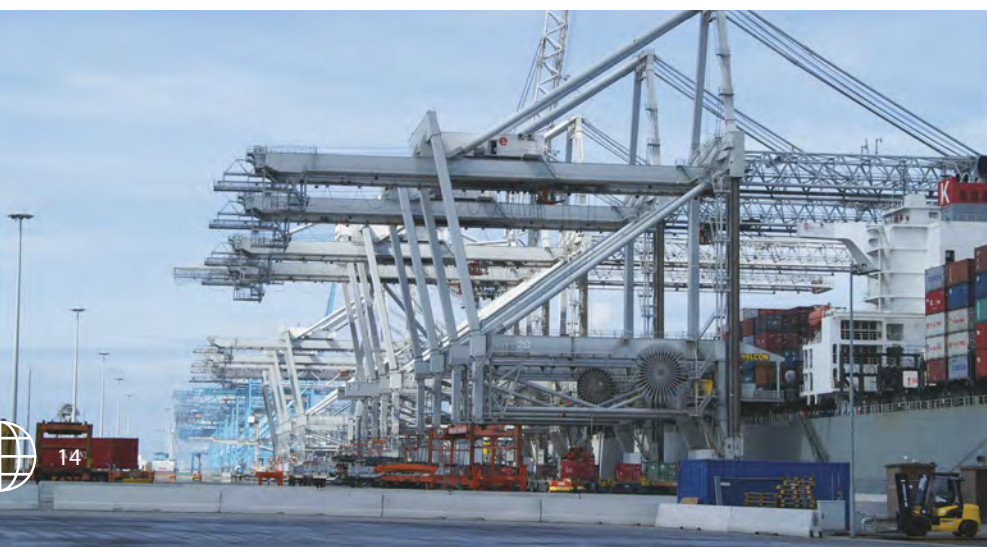
Тип 23, макс. сила 700 кН

| Тип | 23 |
|---|-----|
| Ход (S) (мм) | 400 |
| Динамическое энергопоглощение (кДж) | 224 |
| Максимально допустимая конечная сила (кН) | 700 |
| Статическая начальная сила (кН) | 12 |
| Статическая конечная сила (кН) | 85 |

| Расчетная масса в тоннах | Код дозирующего штока (xx) |
|--------------------------|----------------------------|
| 1 - 4 | 02 |
| 4 - 10 | 04 |
| 10 - 20 | 05 |
| 20 - 40 | 07 |
| 40 - 80 | 08 |
| 80 - 125 | 10 |
| 125 - 300 | 12 |
| 300 - 600 | 15 |
| 600 - 1000 | 19 |
| 1000 - 2000 | 22 |

Жирным шрифтом обозначены модели штоков для больших масс

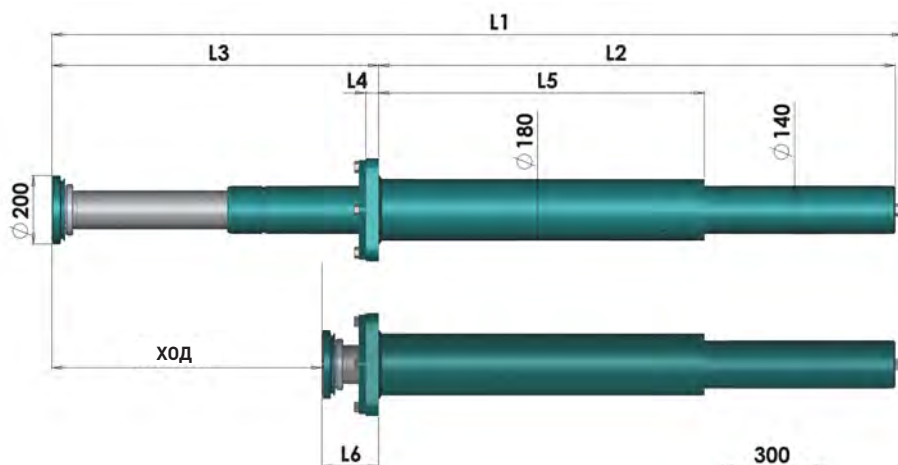
| Тип | 23 |
|--|------|
| Динамическое энергопоглощение (кДж) | 224 |
| Максимально допустимая сила удара (кН) | 700 |
| Вес капсульного блока (MCZ) (кг) | 63 |
| Вес блока с задним монтажом (MBS) (кг) | 88 |
| Вес блока с передним монтажом (MFS) (кг) | 79 |
| Ход (S) (мм) | 400 |
| L1 (мм) | 1257 |
| L3 (мм) | 728 |
| L4 (мм) | 19 |
| L5 (мм) | 114 |
| L6 (мм) | 210 |
| L7 (мм) | 19 |



ТИП 24

Тип 24 представляет собой комбинацию из двух блоков типа 23, установленных последовательно, – как правило, используется в тупиковых упорах для железных дорог и для кранов как в доках, так и на оффшорных установках.

РАЗМЕРЫ



| Расчетная масса в тоннах | Код дозирующего штока (хх) |
|--------------------------|----------------------------|
| 0,5 - 2 | 02 |
| 2 - 5 | 04 |
| 5 - 10 | 05 |
| 10 - 20 | 07 |
| 20 - 40 | 08 |
| 40 - 60 | 10 |
| 60 - 150 | 12 |
| 150 - 300 | 15 |
| 300 - 500 | 19 |
| 500 - 1000 | 22 |

Жирным шрифтом обозначены модели штоков для больших масс

Статические данные

Тип 24, макс. сила 700 кН

| Тип | 24 |
|---|-----|
| Ход (S) (мм) | 800 |
| Динамическое энергопоглощение (кДж) | 448 |
| Максимально допустимая конечная сила (кН) | 700 |
| Статическая начальная сила (кН) | 12 |
| Статическая конечная сила (кН) | 85 |

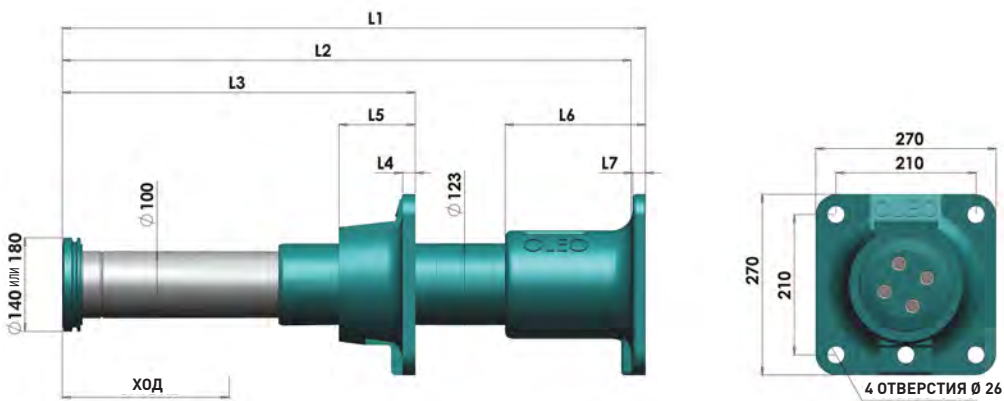
| Тип | 24 |
|--|------|
| Динамическое энергопоглощение (кДж) | 448 |
| Максимально допустимая сила удара (кН) | 700 |
| Вес блока с передним монтажом (ММО) (кг) | 197 |
| Ход (S) (мм) | 800 |
| L1 (мм) | 2487 |
| L2 (мм) | 1516 |
| L3 (мм) | 950 |
| L4 (мм) | 38 |
| L5 (мм) | 962 |
| L6 (мм) | 150 |



ТИП 50

Как и тип 9, тип 50 может быть использован на таком оборудовании, как мостовые краны на сталелитейных предприятиях или доковые краны. Тип 50 рассчитан на более низкую максимальную силу и имеет более низкую конечную силу с величиной хода 250, 300 и 400 мм. Эти блоки, как правило, используются для главных стрел и главных тележек кранов класса корабль-берег.

РАЗМЕРЫ



Статические данные

Тип 50, макс. сила 500 кН

| Тип | 52 | 53 | 54 |
|---|-----|-----|-----|
| Ход (S) (мм) | 250 | 300 | 400 |
| Динамическое энергопоглощение (кДж) | 100 | 120 | 160 |
| Максимально допустимая конечная сила (кН) | 500 | 500 | 500 |
| Статическая начальная сила (кН) | 5 | 5 | 5 |
| Статическая конечная сила (кН) | 60 | 60 | 60 |



| Тип | 52 | 53 | 54 |
|--|-------|--------|--------|
| Динамическое энергопоглощение (кДж) | 100 | 120 | 160 |
| Максимально допустимая сила удара (кН) | 500 | 500 | 500 |
| Вес капсульного блока (MCS) (кг) | 39 | 44 | 53 |
| Вес блока с задним монтажом (MBS) (кг) | 63 | 67 | 76 |
| Вес блока с передним монтажом (MFS) (кг) | 59 | 63 | 72 |
| Ход (S) (мм) | 250 | 300 | 400 |
| L1 (мм) | 872 | 1006,5 | 1277 |
| L2 (мм) | 850,5 | 985 | 1255,5 |
| L3 (мм) | 527,5 | 577 | 677 |
| L4 (мм) | 19 | 19 | 19 |
| L5 (мм) | 114 | 114 | 114 |
| L6 (мм) | 210 | 210 | 210 |
| L7 (мм) | 19 | 19 | 19 |

| Расчетная масса в тоннах | Код дозирующего штока (xxx) | | |
|--------------------------|-----------------------------|------------|------------|
| 1 - 2,5 | 202 | 302 | 402 |
| 2,5 - 5 | 203 | 303 | 403 |
| 5 - 10 | 204 | 304 | 404 |
| 10 - 20 | 205 | 305 | 405 |
| 20 - 40 | 207 | 307 | 407 |
| 40 - 80 | 208 | 308 | 408 |
| 80 - 150 | 210 | 310 | 410 |
| 150 - 300 | 212 | 312 | 412 |
| 300 - 600 | 215 | 315 | 415 |
| 600 - 1000 | 219 | 319 | 419 |
| 1000 - 2000 | 222 | 322 | 422 |

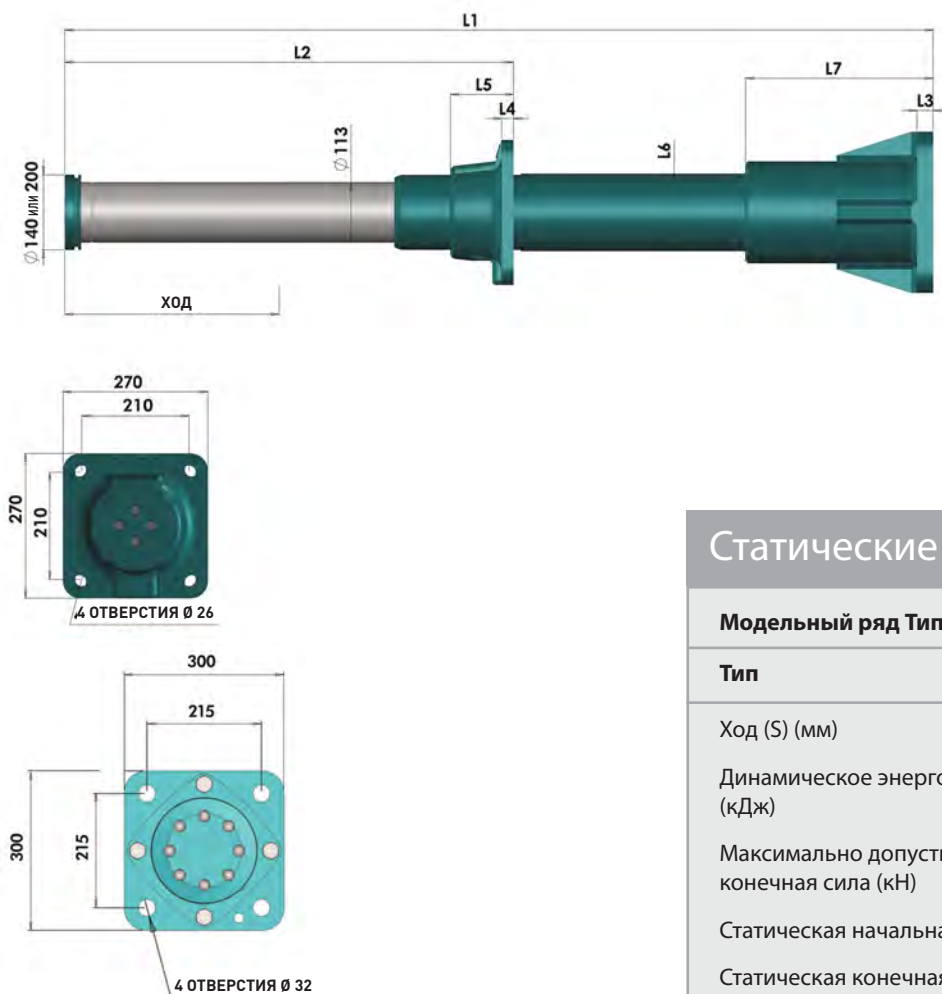
Жирным шрифтом обозначены модели штоков для больших масс



ТИП 70

Тип 70 — это буферы, рассчитанные на 700 кН, с большой длиной хода, составляющей 500 и 600 мм. Как правило, эти буферы используются на доковых кранах и на сталелитейных предприятиях. Буферы типа 70 также используются в горнодобывающей промышленности, так как их можно устанавливать вертикально. Они также используются для тупиковых упоров на канатных железных дорогах, поскольку их можно устанавливать под углом.

РАЗМЕРЫ



Статические данные

Модельный ряд Тип 70, макс. сила 700 кН

| Тип | 75 | 76 |
|---|-----|-----|
| Ход (S) (мм) | 500 | 600 |
| Динамическое энергопоглощение (кДж) | 280 | 336 |
| Максимально допустимая конечная сила (кН) | 700 | 700 |
| Статическая начальная сила (кН) | 12 | 12 |
| Статическая конечная сила (кН) | 55 | 150 |



| Тип | 75 | 76 |
|--|------|------|
| Динамическое энергопоглощение (кДж) | 280 | 336 |
| Максимально допустимая сила удара (кН) | 700 | 700 |
| Вес капсульного блока (MCZ) (кг) | 87 | 88 |
| Вес блока с задним монтажом (MBZ) (кг) | 144 | 145 |
| Вес блока с передним монтажом (MFZ) (кг) | 102 | 103 |
| Ход (X) (мм) | 500 | 600 |
| L1(мм) | 1599 | 1699 |
| L1(мм) - с задним монтажом | 1620 | 1720 |
| L2(мм) | 832 | 932 |
| L3(мм) | 30 | 30 |
| L4(мм) | 19 | 19 |
| L5(мм) | 114 | 114 |
| L6(мм) | 144 | 144 |
| L7(мм) | 350 | 350 |



| Расчетная масса в тоннах | Код дозирующего штока (xxx) | |
|--------------------------|-----------------------------|------------|
| 2,5 - 5 | 503 | 603 |
| 5 - 10 | 504 | 604 |
| 10 - 20 | 505 | 605 |
| 20 - 40 | 507 | 607 |
| 40 - 80 | 508 | 608 |
| 80 - 150 | 510 | 610 |
| 150 - 300 | 512 | 612 |
| 300 - 600 | 515 | 615 |
| 600 - 1000 | 519 | 619 |
| 1000 - 2000 | 522 | 622 |

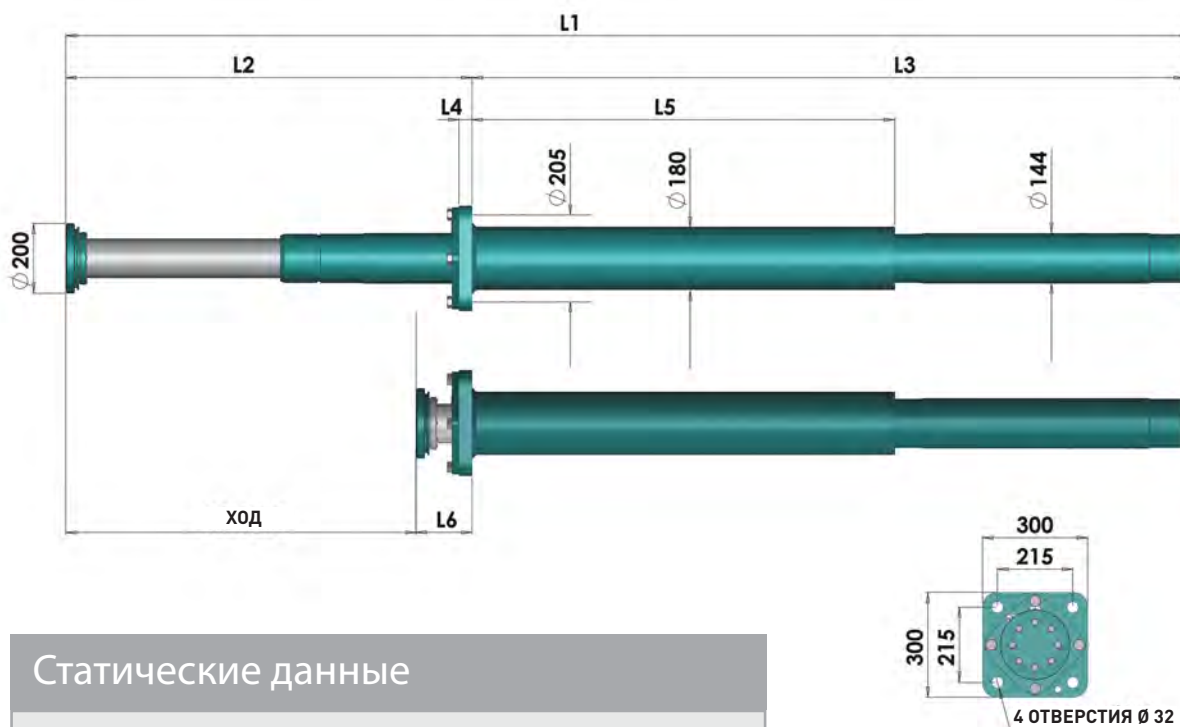
Жирным шрифтом обозначены модели штоков для больших масс



ТИП 700

Буферы типа 700 представляют собой комбинацию из нескольких последовательно установленных буферов типа 70 – как правило, они используются в тупиковых упорах для железных дорог и для кранов как в доках, так и на оффшорных установках. На сегодняшний день тип 700 все чаще используется для доковых кранов, поскольку последние становятся все больше, а скорость их движения — все быстрее, что обуславливает необходимость установки более мощных энергопоглощающих буферов.

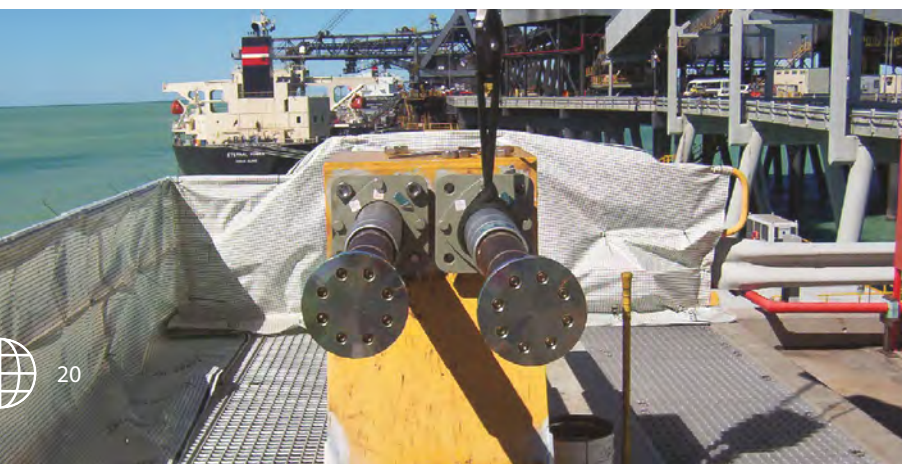
РАЗМЕРЫ



Статические данные

Тип 700, макс. сила 700 кН

| Тип | 710 | 711 | 712 |
|---|------|------|------|
| Ход (S) (мм) | 1000 | 1100 | 1200 |
| Динамическое энергопоглощение (кДж) | 560 | 616 | 672 |
| Максимально допустимая конечная сила (кН) | 700 | 700 | 700 |
| Статическая начальная сила (кН) | 12 | 12 | 12 |
| Статическая конечная сила (кН) | 55 | 145 | 145 |



| Тип | 710 | 711 | 712 |
|--|------|------|------|
| Динамическое энергопоглощение (кДж) | 560 | 616 | 672 |
| Максимально допустимая сила удара (кН) | 700 | 700 | 700 |
| Вес блока с передним монтажом (ММО) (кг) | 244 | 245 | 246 |
| Ход (S) (мм) | 1000 | 1100 | 1200 |
| L1 (мм) | 3218 | 3318 | 3418 |
| L2 (мм) | 1160 | 1260 | 1360 |
| L3 (мм) | 2037 | 2037 | 2037 |
| L4 (мм) | 37,5 | 37,5 | 37,5 |
| L5 (мм) | 1208 | 1208 | 1208 |
| L6 (мм) | 160 | 160 | 160 |

| Расчетная масса в тоннах | Код дозирующего штока(xxx) | | |
|--------------------------|----------------------------|-------------|-------------|
| 2,5 - 5 | 1004 | 1104 | 1204 |
| 5 - 10 | 1005 | 1105 | 1205 |
| 10 - 20 | 1007 | 1107 | 1207 |
| 20 - 40 | 1008 | 1108 | 1208 |
| 40 - 75 | 1010 | 1110 | 1210 |
| 75 - 150 | 1012 | 1112 | 1212 |
| 150 - 300 | 1015 | 1115 | 1215 |
| 300 - 500 | 1019 | 1119 | 1219 |
| 500 - 1000 | 1022 | 1122 | 1222 |
| 1000 - 2000 | 1024 | 1124 | 1224 |

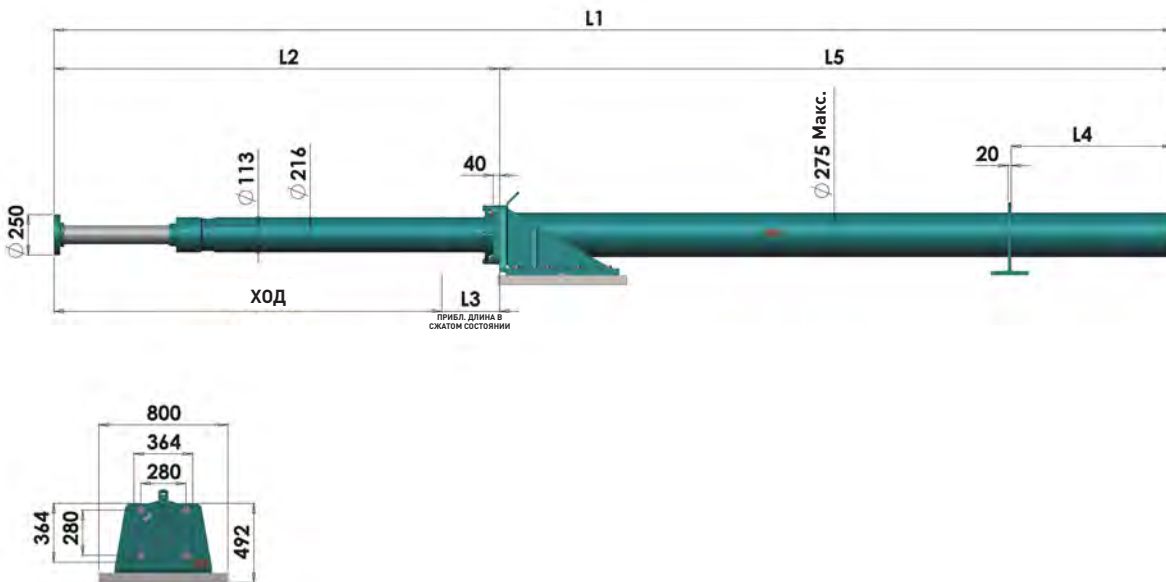
Жирным шрифтом обозначены модели штоков для больших масс



ТИП 700

Эти буферы, как правило, используются в качестве тупиковых упоров и собираются из нескольких блоков типа 70, размещаемых в одном корпусе. Они могут быть установлены либо на сборной конструкции, либо на армированном бетонном блоке. Эти длинноходные буферы, как правило, используются в сочетании с буферной тележкой, чтобы обезопасить их от разрушительного воздействия смещающих нагрузок.

РАЗМЕРЫ



Статические данные

Модельный ряд Тип 700, макс. сила 700 кН

| Тип | 718 | 720 | 724 | 730 |
|---|------|------|------|------|
| Ход (S) (мм) | 1800 | 2000 | 2400 | 3000 |
| Динамическое энергопоглощение (кДж) | 1008 | 1120 | 1344 | 1680 |
| Максимально допустимая конечная сила (кН) | 700 | 700 | 700 | 700 |
| Статическая начальная сила (кН) | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Статическая конечная сила (кН) | 150 | 55 | 150 | 150 |



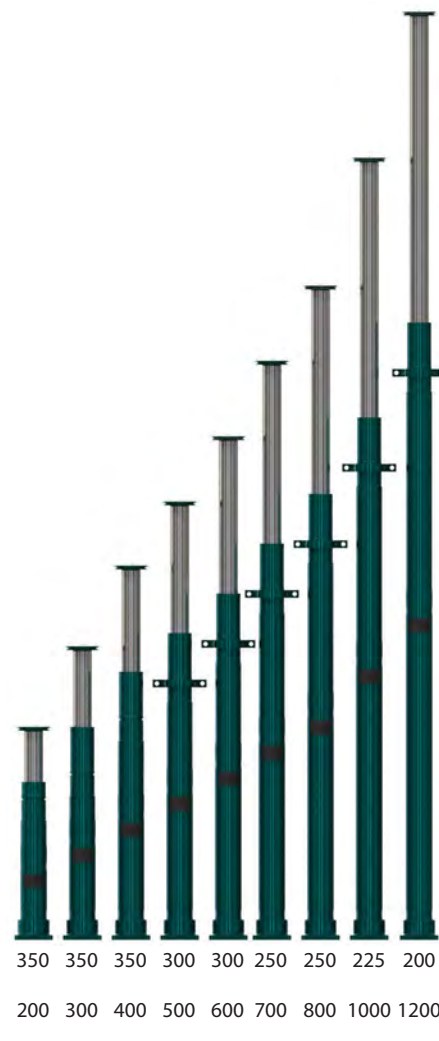
| Тип | 718 | 720 | 724 | 730 |
|--|------|------|------|------|
| Динамическое энергопоглощение (кДж) | 1008 | 1120 | 1344 | 1680 |
| Максимально допустимая сила удара (кН) | 700 | 700 | 700 | 700 |
| Вес блока с монтажом на опоре (ММО) (кг) | – | 1500 | 2288 | 2345 |
| Вес блока с передним монтажом (ММО) (кг) | 1090 | – | 1692 | 1749 |
| Ход (S) (мм) | 1800 | 2000 | 2400 | 3000 |
| L1 (мм) | 5265 | 5980 | 6952 | 8625 |
| L2 (мм) | 2199 | 2270 | 2770 | 3358 |
| L3 (мм) | 402 | 269 | 356 | 358 |
| L4 (мм) | 550 | 1000 | 1000 | 1000 |
| L5 (мм) | 3066 | 3710 | 4187 | 5267 |



ОБЗОР ЛИНЕЙКИ СЕРИЙ 110

Серия 110

| Поглощаемая энергия/буфер (кДж) | Диапазон буфера | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 | 700 | 800 | 1000 | 1200 |
|---------------------------------|---------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|
| | Максимально допустимая сила (кН) | 350 | 350 | 350 | 300 | 300 | 250 | 250 | 225 | 200 |
| | Ход (мм) | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 | 700 | 800 | 1000 | 1200 |
| 1 | Силы, генерируемые на один буфер (кН) | 7 | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| 2.5 | | 17 | 11 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 3 |
| 5 | | 33 | 22 | 17 | 13 | 11 | 10 | 8 | 7 | 6 |
| 10 | | 67 | 44 | 33 | 27 | 22 | 19 | 17 | 13 | 11 |
| 20 | | 133 | 89 | 67 | 53 | 44 | 38 | 33 | 27 | 22 |
| 30 | | 200 | 133 | 100 | 80 | 67 | 57 | 50 | 40 | 33 |
| 40 | | 267 | 178 | 133 | 107 | 89 | 76 | 67 | 53 | 44 |
| 50 | | 333 | 222 | 167 | 133 | 111 | 95 | 83 | 67 | 56 |
| 60 | | | 267 | 200 | 160 | 133 | 114 | 100 | 80 | 67 |
| 80 | | | | 267 | 213 | 178 | 152 | 133 | 107 | 89 |
| 100 | | | | 333 | 267 | 222 | 190 | 167 | 133 | 111 |
| 150 | | | | | | | | 250 | 200 | 167 |



ТИП 110

Универсальная модульная конструкция буфера типа 110 позволяет использовать одинаковые компоненты в различных сферах применения.

Буферы типа 110 выпускаются со стандартным хромовым покрытием для использования в некоррозионных условиях, таких как заводские цеха, и с опциональным водозащитным покрытием для более коррозионных условий, таких как доки и порты.

Тип 110 рассчитан на использование при следующих условиях:

- 3 500 циклов при 10% от номинальной нагрузки (соответствует ежедневной нагрузке на блок в течение 10 лет эксплуатации)
- 500 циклов при 50% от номинальной нагрузки (соответствует еженедельной нагрузке на блок в течение 10 лет эксплуатации)
- 12 циклов при полной нагрузке, что соответствует:
 - одному установочному испытанию;
 - одному испытанию каждые 10 лет;
 - одному циклу работы в аварийном режиме.
- Диапазон температуры эксплуатации от -30 до +100 °С.



Таблица рабочих характеристик

| Ход (мм) | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 | 700 | 800 | 1000 | 1200 |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Максимальная конечная сила (кН) | 350 | 350 | 350 | 300 | 300 | 250 | 250 | 225 | 200 |
| Угол удара (код F, D, T) | 2,5° | 2,5° | 2,5° | 2,0° | 2,0° | 2,0° | 2,0° | 1,5° | 1,5° |
| Угол удара (код B) | 1,5° | 1,5° | 1,5° | нет | нет | нет | нет | нет | нет |
| Диаметр головки (мм) | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 |
| Максимальная поглощенная энергия (кДж) | 53 | 78 | 105 | 112 | 135 | 131 | 150 | 170 | 180 |



ТИП 110

| Ход | Свободная длина | | | | Кронштейн | | | | | | | | | | | | Масса (кг) |
|------|---|------|------|------|-----------|------|------|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|----------------|
| | L1 | L11 | L2 | L12 | L3 | L4 | L5 | L6 | L7 | L8 | L9 | L10 | L13 | L14 | L15 | L16 | |
| S | Для блоков с гофрированными чехлами L11 и L12, в противном случае L1 и L2 | | | | | | | | | | | | | | | | Только капсула |
| 200 | 839 | 849 | 360 | 370 | 139 | 539 | 474 | 75 | 18 | 79 | 18 | 30 | 15 | 76 | 30 | 21 | 28,7 |
| 300 | 1155 | 1165 | 578 | 588 | 257 | 637 | 572 | 75 | 18 | 79 | 18 | 30 | 15 | 76 | 30 | 21 | 37,2 |
| 400 | 1469 | 1479 | 678 | 688 | 257 | 851 | 786 | 75 | 18 | 79 | 18 | 30 | 15 | 76 | 30 | 21 | 46,2 |
| 500 | 1720 | 1730 | 778 | 788 | 257 | 1002 | 938 | 75 | 18 | 79 | 18 | 30 | 15 | 76 | 30 | 21 | 52,3 |
| 600 | 1975 | 1985 | 878 | 888 | 257 | 1157 | 1092 | 75 | 18 | 79 | 18 | 30 | 15 | 76 | 30 | 21 | 59,6 |
| 700 | 2270 | 2280 | 978 | 988 | 257 | 1352 | 1288 | 75 | 18 | 79 | 18 | 30 | 15 | 76 | 30 | 21 | 66,7 |
| 800 | 2564 | 2574 | 1078 | 1088 | 257 | 1547 | 1482 | 75 | 18 | 79 | 18 | 30 | 15 | 76 | 30 | 21 | 76,4 |
| 1000 | 3064 | 3074 | 1278 | 1288 | 257 | 1846 | 1781 | 75 | 18 | 79 | 18 | 30 | 15 | 76 | 30 | 21 | 89,5 |
| 1200 | 3635 | 3645 | 1478 | 1488 | 257 | 2217 | 2152 | 75 | 18 | 79 | 18 | 30 | 15 | 76 | 30 | 21 | 105,4 |

| Опции регулировки | | | | | | | | | | |
|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|----|
| Ход (мм) | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 | 700 | 800 | 1000 | 1200 | |
| Масса (тонны) | | | | | | | | | | |
| до 5 | 02 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| от 5 до 12,5 | 04 | 04 | 04 | 04 | - | - | - | - | - | - |
| от 10 до 25 | 05 | 05 | 05 | 05 | 05 | 05 | 05 | 05 | 05 | 05 |
| от 20 до 50 | 07 | 07 | 07 | 07 | 07 | 07 | 07 | 07 | 07 | 07 |
| от 40 до 100 | 08 | 08 | 08 | 08 | 08 | 08 | 08 | 08 | 08 | 08 |
| от 80 до 200 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| от 150 до 350 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| от 300 до 700 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| от 600 до 1250 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 |
| от 1000 до 2500 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 |

| Тип 110 Максимально допустимая конечная сила | | | | | |
|--|-------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|
| Варианты монтажа | Код F, D, T | | Код B | | |
| | Ход буфера | Макс. сила (кН) | Макс. угол удара* | Макс. сила (кН) | Макс. угол удара* |
| | 200 мм | 350 | 2,5 | 225 | 1,5 |
| | 300 мм | 350 | 2,5 | 200 | 1,5 |
| | 400 мм | 350 | 2,5 | 200 | 1,5 |
| | 500 мм | 300 | 2,0 | нет | нет |
| | 600 мм | 300 | 2,0 | нет | нет |
| | 700 мм | 250 | 2,0 | нет | нет |
| | 800 мм | 250 | 2,0 | нет | нет |
| | 1000 мм | 225 | 1,5 | нет | нет |
| | 1200 мм | 200 | 1,5 | нет | нет |



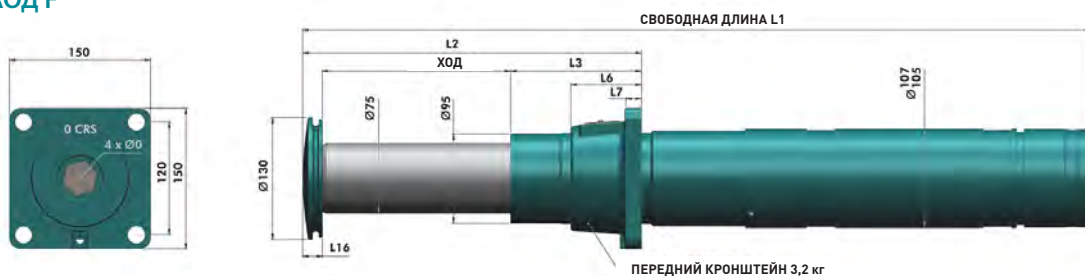
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

Для типа 110 предлагается ряд монтажных конфигураций:

- Передний монтаж
- Задний монтаж (только с ходом 200, 300 и 400 мм)
- Задний
- Монтаж на опоре, передний и задний

ПЕРЕДНИЙ МОНТАЖ

КОД F



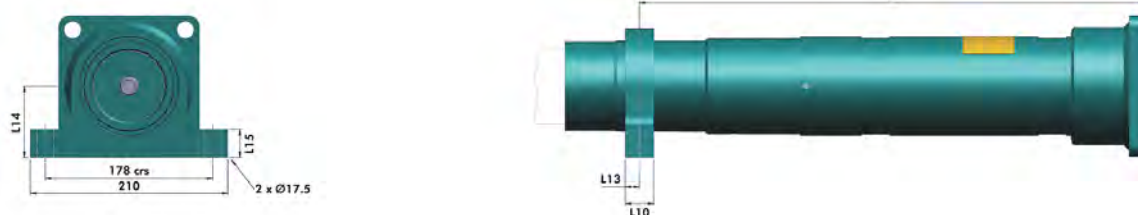
ЗАДНИЙ МОНТАЖ

КОД В



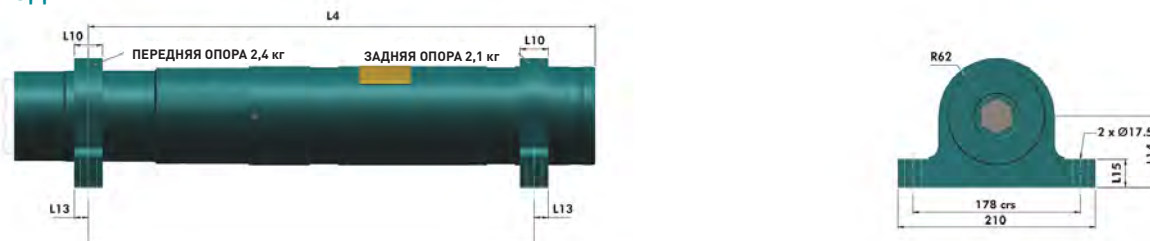
ЗАДНИЙ МОНТАЖ С ПЕРЕДНЕЙ ОПОРОЙ

КОД D



МОНТАЖ НА ДВУХ ОПОРАХ

КОД Т



ПРИМЕЧАНИЕ

* У блоков с гофрированными чехлами L1 и L2 длина +10 мм

Задний монтаж – ТОЛЬКО С ХОДОМ 200, 300 и 400 мм

Монтаж на двух опорах – Для блоков, монтируемых на опорах, требуется ограничительный упор, так как не следует допускать, чтобы буферные нагрузки прилагались только к монтажным болтам опоры.



ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Для промышленных буферов Oleo предлагается следующее дополнительное оборудование:

Плунжеры с водостойким покрытием. Такое покрытие необходимо, если оборудование подвергается воздействию соли или агрессивных промышленных загрязнений атмосферы.

Высокотемпературные уплотнения. Такие уплотнения необходимы при сочетании высокого коэффициента использования и высокой окружающей температуры.

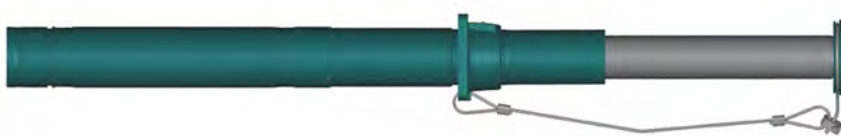
Проволочные замки. Такие замки используются, если это требуется в технических характеристиках, например, в соответствии со стандартами AISE, OSHA и т.д. (только для тарелок Ø125 мм).

Гофрированные чехлы. Такие чехлы используются в коррозионной и пыльной среде для защиты плунжера от загрязнений, соли, химикалий и т.д.

ПЕРЕДНИЙ МОНТАЖ БУФЕРА С ГОФРИРОВАННЫМ ЧЕХЛОМ



ПЕРЕДНИЙ МОНТАЖ БУФЕРА С ПРОВОЛОЧНЫМ ЗАМКОМ



ПЕРЕДНИЙ МОНТАЖ БУФЕРА С ГОФРИРОВАННЫМ ЧЕХЛОМ И ПРОВОЛОЧНЫМ ЗАМКОМ



ЗАДНИЙ МОНТАЖ БУФЕРА С ПРОВОЛОЧНЫМ ЗАМКОМ



При особо неблагоприятных окружающих условиях, в химически агрессивных зонах или в местах, где полимеры подвергаются разрушительному химическому воздействию, клиентам рекомендуется связаться с представителями или агентами Oleo, чтобы организовать проведение инженерной экспертизы и получить рекомендацию.

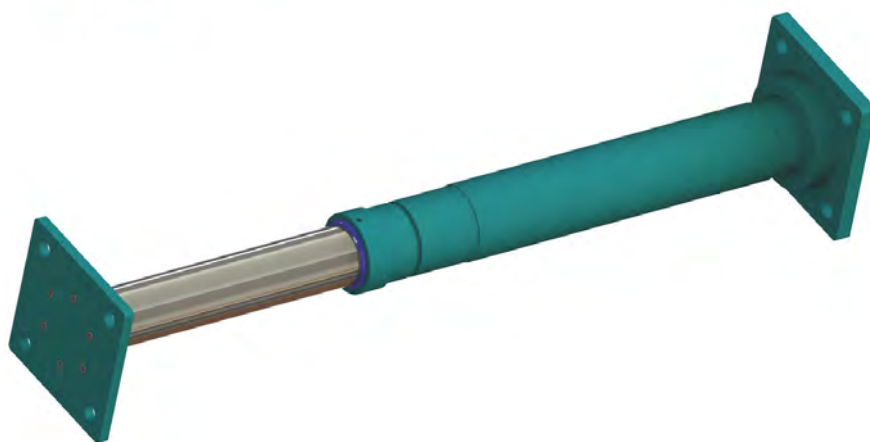
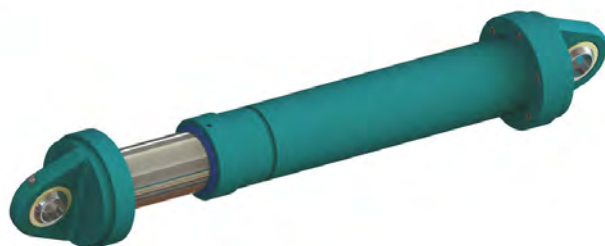
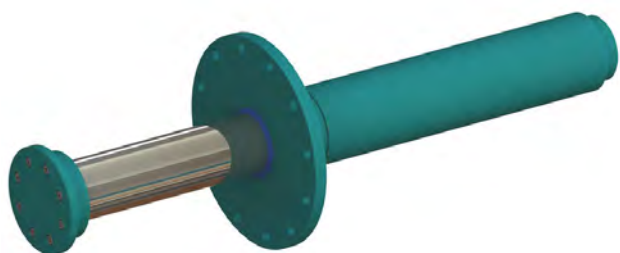


БЛОКИ НА ЗАКАЗ

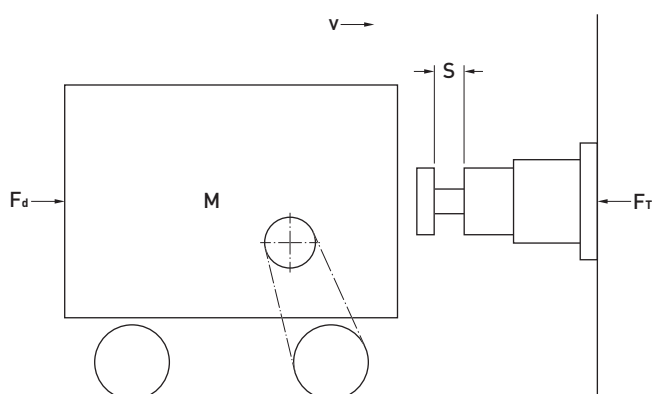
Блоки на заказ изготавливаются для удовлетворения специальных требований клиентов. Сюда относятся следующие изменения конструкции:

- Изготовление по специальным размерам
- Кронштейны и адаптированные элементы для обеспечения соответствия контактным поверхностям клиента
- Специальная покраска для эксплуатации при неблагоприятных окружающих условиях
- Специальное покрытие для эксплуатации при неблагоприятных окружающих условиях
- Специальные уплотнения для использования в морской окружающей среде

Представители Oleo всегда готовы к сотрудничеству с клиентами для разработки энергопоглощающих решений, удовлетворяющих их технические требования. Для получения более подробной информации, пожалуйста, свяжитесь с нами.



ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ УДАР



ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ ПО СИМВОЛАМ

Во избежание путаницы с условными обозначениями в формулах следует всегда использовать единицы системы СИ и лишь затем переводить их в требуемые единицы (при необходимости).

| Символ | Количество | Единица системы СИ |
|----------------|--|--------------------|
| M | Масса тела | кг |
| M _e | Конструктивная масса буфера | кг |
| S | Ход буфера | м |
| E _k | Кинетическая энергия | Дж |
| E _d | Энергия в результате тягового усилия | Дж |
| E _T | Общая энергия | Дж |
| v | Скорость | м/с |
| F _i | Сила инерции | Н |
| F _d | Тяговое усилие | Н |
| F _T | Общая сила | Н |
| n | Кол-во параллельно установленных буферов | – |
| ξ | Эффективность | – |

| | |
|--|----------------------------------|
| Поглощаемая кинетическая энергия | $E_k = \frac{Mv^2}{2}$ |
| Поглощаемая энергия в результате тягового усилия | $E_d = F_d S$ |
| Общая поглощаемая энергия | $E_T = E_k + E_d$ |
| Максимальная сила удара в результате инерции | $F_i = \frac{E_k}{S\xi}$ |
| Общая максимальная сила удара | $F_T = F_i + F_d$ |
| Конструктивная масса буфера | $M_e = \frac{2 \cdot E_T}{nv^2}$ |

Пример расчетов

Пример. Рассмотрим тело массой $M = 20000$ кг (20 тонн), движущееся со скоростью (v) 1,5 м/с с тяговым усилием (F_d) 20 кН (20000 Н).

Для нахождения поглощаемой энергии:

$$E_k = 1/2 Mv^2 = ((20000 \text{ кг}) \times (1,5 \text{ м/с})^2) / 2 = 22500 \text{ Дж} = 22,5 \text{ кДж}$$

Исходя из этого выбираем тип 21-150

$$E_d = F_d \cdot S = 20000 \text{ Н} \times 0,15 \text{ м} = 3000 \text{ Дж} = 3 \text{ кДж}$$

Общее количество поглощаемой энергии

$$E_T = E_k + E_d = 22500 \text{ Дж} + 3000 \text{ Дж} = 25500 \text{ Дж} = 25,5 \text{ кДж}$$

Для нахождения максимальной силы удара:

$$F_{i \text{ max}} = E_k / (S \cdot \xi) = 22500 \text{ Дж} / (0,15 \text{ м} \times 0,8) = 187500 \text{ Н} = 187,5 \text{ кН}$$

$$F_{d \text{ max}} = 20000 \text{ Н} = 20 \text{ кН}$$

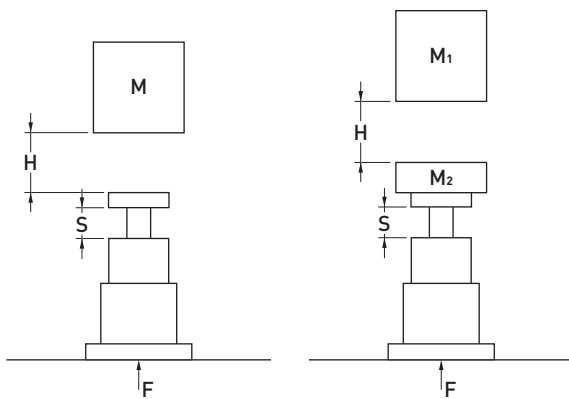
$$F_{T \text{ max}} = F_{i \text{ max}} + F_{d \text{ max}} = 187500 \text{ Н} + 20000 \text{ Н} = 207500 \text{ Н} = 207,5 \text{ кН}$$

Для нахождения конструктивной массы буфера в целях подбора дозирующего штока:

$$M_e = 2 \cdot E_T / (n \cdot v^2) = 2 \times 25500 \text{ Дж} / (1 \times (1,5 \text{ м/с})^2) = 22667 \text{ кг} = 22,667 \text{ тонны}$$

Чтобы удовлетворить этим требованиям, выбираем буфер типа 21-150 с динамическим энергопоглощением 30 кДж и максимально допустимой нагрузкой 250 кН. Исходя из этого выбираем дозирующий шток код 155 для масс до 25000 кг (25 тонн).

ВЕРТИКАЛЬНЫЙ УДАР



ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ ПО СИМВОЛАМ

Во избежание путаницы с условными обозначениями в формулах следует всегда использовать единицы системы СИ и лишь затем переводить их в требуемые единицы (при необходимости).

| Символ | Количество | Единица системы СИ |
|----------------|--|--------------------|
| M | Масса тела | кг |
| M ₁ | Масса тела 1 | кг |
| M ₂ | Масса тела 2 | кг |
| M _e | Конструктивная масса буфера | кг |
| H | Высота свободного падения | м |
| S | Ход буфера | м |
| E _p | Потенциальная энергия | Дж |
| v | Скорость | м/с |
| F | Максимальная сила удара | Н |
| g | Ускорение свободного падения | м/с ² |
| n | Кол-во параллельно установленных буферов | - |
| ξ | Эффективность | - |

Случай с одной массой:

Поглощаемая потенциальная энергия $E_p = Mg(H+S)$

Максимальная сила удара $F = \frac{E_p}{S\xi}$

Конструктивная масса буфера $M_e = \frac{2E_p}{nv^2}$
ИЛИ $M_e = \frac{M(H+S)}{nH}$

Начальная скорость плунжера $v = \sqrt{2gH}$

Случай с несколькими массами:

Поглощаемая потенциальная энергия $E_p = M_1g(H+S) + M_2gS$

Максимальная сила удара $F = \frac{E_p}{S\xi}$

Начальная скорость плунжера $v = \left(\frac{M_1}{M_1+M_2} \right) \sqrt{2gH}$

Конструктивная масса буфера $M_e = \frac{2E_p}{nv^2}$

Пример расчетов

Пример. Рассмотрим тело массой (M₁) = 22000 кг (22 тонны) / свободно падающее на другое тело (M₂) 3000 кг (3 тонны), поддерживаемое буфером. Высота свободного падения (H) 0,15 м. Типичным примером являются буферы ловителей шахтных клетей, где используются 4 буфера типа 4 с ходом 114 мм; в данном случае учитываются несколько масс.

Для нахождения эквивалента поглощаемой энергии:

$$E_p = M_1 g (H+S) + M_2 g S = (22000) \times (0,15+0,114) \times 9,81 + 3000 \times 9,81 \times 0,114 = 60331,5 \text{ Дж} = 60,3315 \text{ кДж}$$

Для нахождения максимальной конечной силы удара:

$$F = \frac{E_p}{S\xi} = \frac{60331,5}{0,114 \times 0,8}$$

$$F = 661529,6 \text{ Н} = 661,5296 \text{ кН}$$

Для нахождения эквивалента массы в целях подбора дозирующего штока:

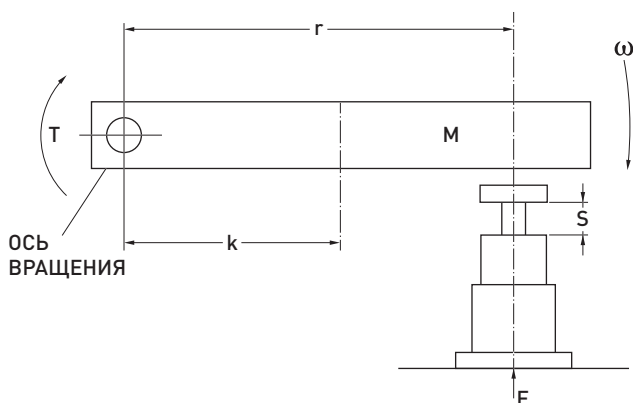
$$\text{Начальная скорость плунжера } v = \frac{M_1 \sqrt{2gH}}{M_1+M_2} = \frac{22000 \times \sqrt{2 \times 9,81 \times 0,15}}{22000 + 3000} = 1,5 \text{ м/с}$$

$$\text{Конструктивная масса буфера } M_e = \frac{2E_p}{nv^2} = \frac{2 \times 60331,5}{4 \times 1,5^2} = 13407 \text{ кг} = 13,4 \text{ тонны}$$

При выборе буфера типа 4 с динамическим энергопоглощением 1000 кН эти требования будут удовлетворены. Исходя из этого выбираем дозирующий шток код 05 для масс до 20000 кг (20 тонн).



КРУТЯЩИЙ УДАР



ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ ПО СИМВОЛАМ

Во избежание путаницы с условными обозначениями в формулах следует всегда использовать единицы системы СИ и лишь затем переводить их в требуемые единицы (при необходимости).

| Символ | Количество | Единица системы СИ |
|----------------|--|--------------------|
| M | Масса тела | кг |
| M _e | Конструктивная масса буфера | кг |
| S | Ход буфера | м |
| k | Радиус кругового движения | м |
| E _k | Кинетическая энергия | Дж |
| E _d | Энергия в результате тягового усилия | Дж |
| E _T | Общая энергия | Дж |
| ω | Угловая скорость | рад/с |
| I | Момент инерции | кгм ² |
| T | Крутящий момент | Нм |
| F | Сила удара | Н |
| n | Кол-во параллельно установленных буферов | – |
| ξ | Эффективность | – |

Основная формула

$$\text{Поглощаемая кинетическая энергия } E_k = \frac{I\omega^2}{2} = \frac{Mk^2\omega^2}{2}$$

$$\text{Энергия в результате тягового усилия } E_d = \frac{TS}{r}$$

$$\text{Общая поглощаемая энергия } E_T = E_k + E_d$$

$$\text{Максимальная сила удара } F = \frac{E_T}{S\xi}$$

$$\text{Конструктивная масса буфера } M_e = \frac{2 E_T}{n (\omega r)^2}$$

Пример расчетов

Пример. Рассмотрим разводной мост, имеющий момент инерции (I) 7500000 кгм², радиус плеча буфера (r) 8 м, угловую скорость (ω) 0,174 рад/с и крутящий момент привода (T) 1500000 Нм. Используются 2 буфера.

Для нахождения поглощаемой энергии:

$$E_k = \frac{I\omega^2}{2} = \frac{7500000 \times 0,174^2}{2} = 113535 \text{ Дж} = 113,54 \text{ кДж}$$

Выбираем тип 4 с ходом 114 мм:

$$E_d = \frac{TS}{r} = \frac{1500000 \times 0,114}{8} = 21,375 \text{ кДж}$$

Общее количество поглощаемой энергии:

$$\text{Таким образом } E_T = E_k + E_d = 113535 + 21375 = 134910 \text{ Дж} = 134,91 \text{ кДж}$$

Для нахождения максимальной силы удара:

$$F = \frac{E_T}{S\xi} = \frac{134910}{0,114 \times 0,8} = 1479276 \text{ Н} = 1479,3 \text{ кН}$$

Для нахождения эквивалента массы в целях подбора дозирующего штока:

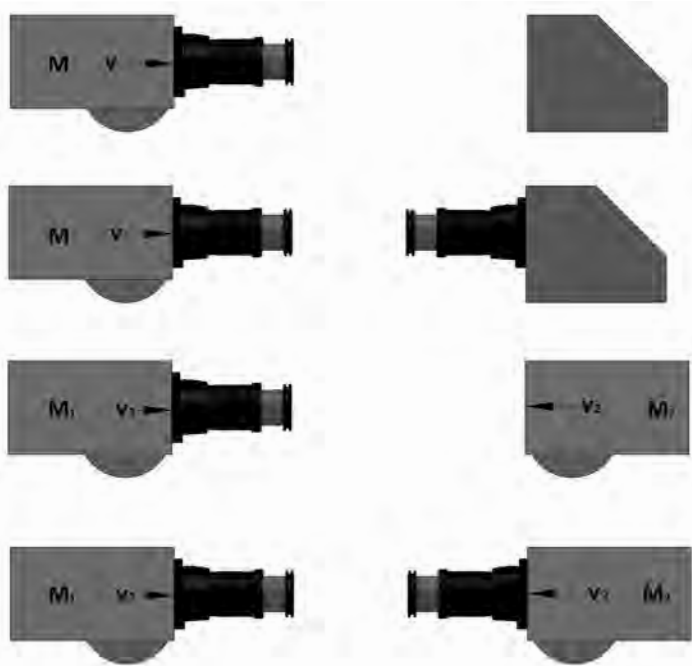
$$M_e = \frac{2E_T}{n (\omega r)^2} = \frac{2 \times 134910}{2 \times (0,174 \times 8)^2} = 69,625 \text{ tonnes}$$

Исходя из этого выбираем дозирующий шток код 08 для масс до 80000 кг (80 тонн).



СЛУЧАИ ПРИЛОЖЕНИЯ НАГРУЗКИ

ДЛЯ ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ВМЕСТЕ БУФЕРОВ ОДНОГО И ТОГО ЖЕ ТИПА



| Случай № | Скорость V_e (м/с) | Масса одного буфера M_e (кг) |
|----------|-----------------------|--------------------------------|
| 1 | V | M |
| 2 | $\frac{V}{2}$ | $2M$ |
| 3 | $V_1 + V_2$ | $\frac{M_1 M_2}{M_1 + M_2}$ |
| 4 | $\frac{V_1 + V_2}{2}$ | $\frac{2M_1 M_2}{M_1 + M_2}$ |

ДЛЯ ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ВМЕСТЕ БУФЕРОВ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ С ОДИНАКОВЫМ ДИАМЕТРОМ ЦИЛИНДРА (например, ТИП 9 С ТИПОМ 15)



Скорость v_e (м/с) **Масса одного буфера M_e (кг)** **Конструктивная масса для выбора штока**

$\frac{V}{1,5}$ $1,5M$ Тип 15 $1,5M$
 Тип 9 $3,0M$



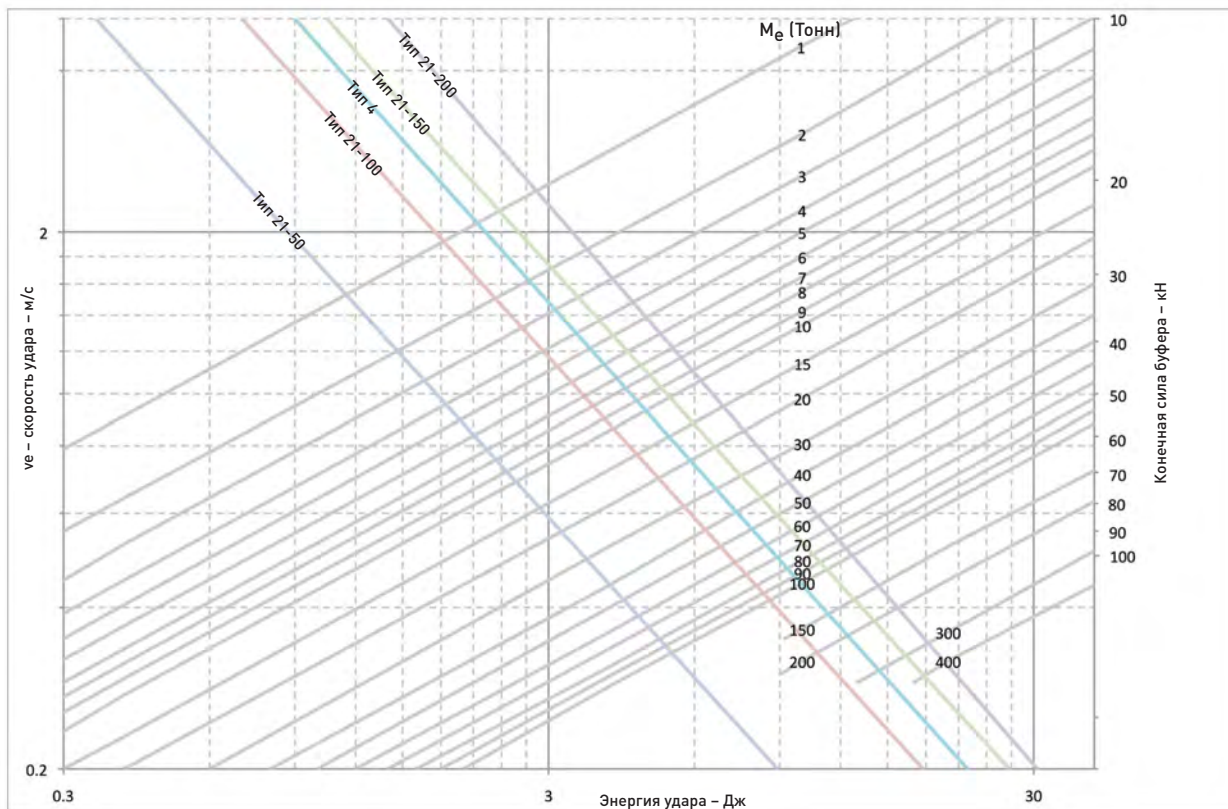
Скорость v_e (м/с) **Масса одного буфера M_e (кг)** **Конструктивная масса для выбора штока**

$\frac{V_1 + V_2}{1,5}$ $\frac{1,5M_1 M_2}{M_1 + M_2}$ Тип 15 $\frac{1,5M_1 M_2}{M_1 + M_2}$
 Тип 9 $\frac{3M_1 M_2}{M_1 + M_2}$



НОМОГРАММА

Таблица рабочих характеристик



Перед обращением к данной таблице необходимо узнать массу удара « M_e » и скорость удара « v_e » движущейся машины. У машин с большим расстоянием между рельсами, таких как мостовые краны, нагрузки на каждый рельс могут значительно отличаться из-за несимметричного расположения груза или положения тележки. В таких случаях ОБЯЗАТЕЛЬНО следует рассматривать максимальную массу нагрузки на рельс отдельно, и каждая сторона моста должна анализироваться отдельно.

Как пользоваться данной таблицей:

Ударное воздействие на упоры (Удары в случаях 1 или 2, см стр. 10)

Прочертите горизонтальную линию от шкалы « v_e » поперек таблицы, до точки пересечения с наклонной линией массы удара « M_e ». Через эту точку прочертите вертикальную линию до нижней шкалы, чтобы получить энергию удара, поглощаемую буфером. От точек, в которых данная вертикальная линия пересекает диагональные линии буферов, прочертите горизонтальные линии к правой шкале, чтобы получить значения силы на буфер.

В некоторых случаях в таблице невозможно будет найти точки пересечения линии скорости и линии массы удара. Это означает что количество поглощаемой энергии превышает характеристики энергопоглощения одного буфера, и вышеозначенные

действия следует повторить для случая удара 2, т. е. добавить еще один буфер, убедившись в том, что значения массы удара « M_e » и скорости удара « v_e » правильны. Требуемая формула приведена в разделе Случаи приложения нагрузки.

Ударное воздействие двух движущихся конструкций (Удары в случаях 3 или 4)

Порядок действий тот же, что указан выше, однако сначала следует скорректировать массу удара « M_e » и скорость удара « v_e », используя формулу в разделе «Случаи приложения нагрузки», в которой учитывается масса и скорость обеих машин.

Начните со случая 3 и повторите расчеты, используя случай 4, если параметры энергопоглощения буфера были превышены или сопротивление буфера слишком высокое, т. е. добавьте дополнительный буфер.

Буферы, устанавливаемые параллельно

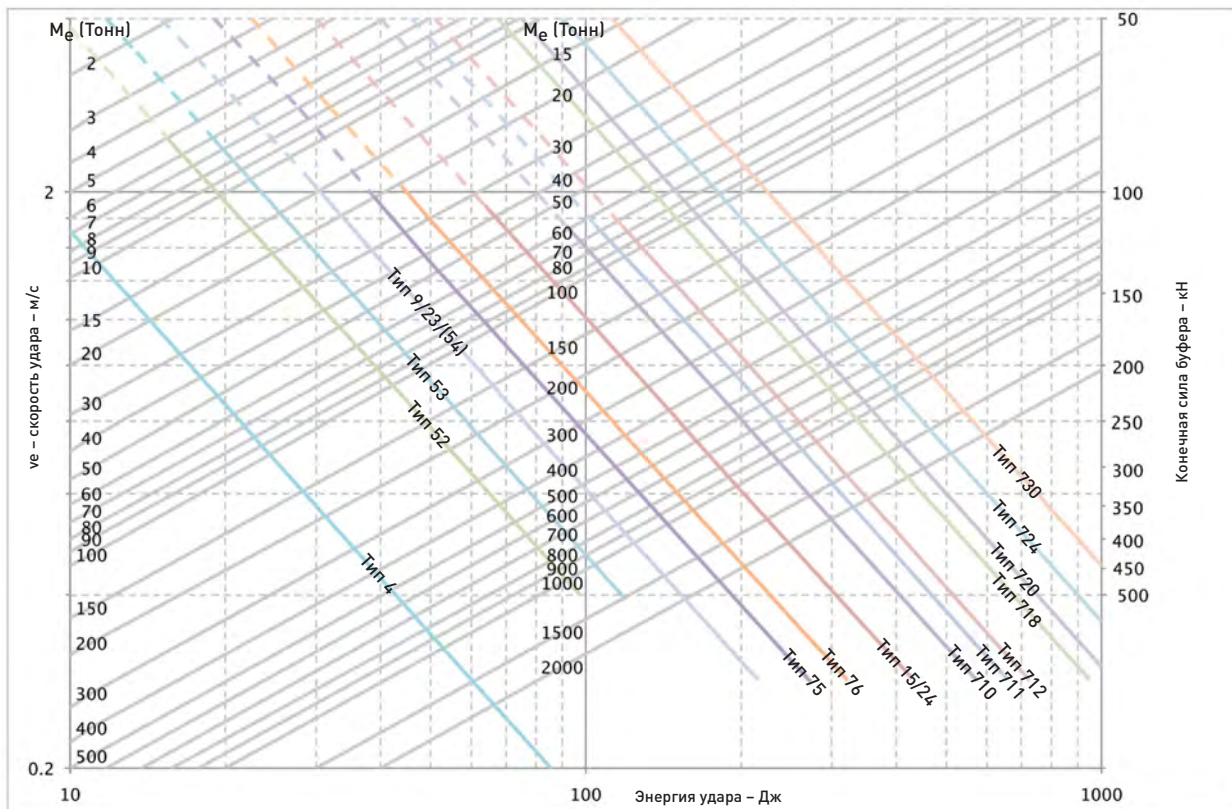
Условия удара 1-4 описывают случаи использования одного буфера или двух буферов, устанавливаемых последовательно. Для дополнительного повышения уровня энергопоглощения такие конструкции могут дублироваться для совместного распределения сил. При использовании такого решения указанная в таблице масса удара « M_e » делится на два.

Такие конструкции имеют преимущество в тех случаях, когда длина ограничена и силы, воздействующие на упор, не являются существенным фактором. В таком случае сдвоенный вариант случая 1 может быть использован вместо случая 2.



НОМОГРАММА

Таблица рабочих характеристик



Пример – мостовой кран

| | |
|-----------------|----------|
| Общий вес крана | 700 тонн |
| Вес тележки | 200 тонн |
| Скорость крана | 0,6 м/с |

Буферы на случай столкновения крана с тупиковым упором

Возьмем условия удара случая 1

Масса, действующая на рельс, рассчитывается отдельно для каждого моста мостового крана. Масса моста крана ТОЛЬКО на одном конце = 250 000 кг = 250 тонн

Дополнительно учитывается масса крановой тележки, расположенной в этом конце
(0,75 от полной ширины пролета) = 150 000 кг = 150 тонн
 $M_e = 150\ 000\ кг + 250\ 000\ кг = 400\ тонн$

максимальная скорость удара, $v_e = 0,6\ м/с$

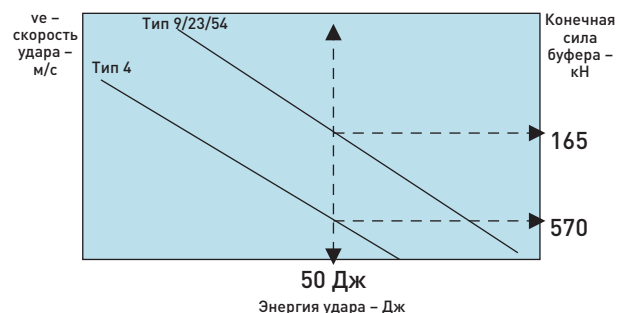
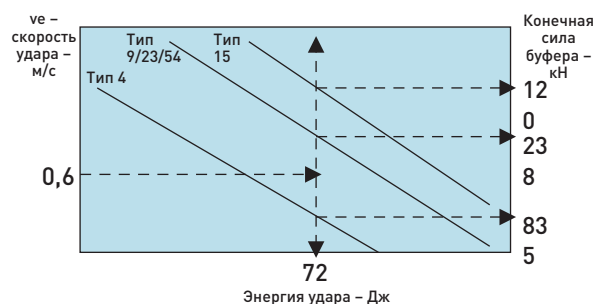
Согласно таблице: Энергия, поглощаемая одним буфером = 72 кДж
Сила буфера типа 4 = 835 кН
Сила буфера типа 9 = 238 кН*
Сила буфера типа 15 = 120 кН

* Оптимальным вариантом является буфер типа 9

Пример: буфер для объекта, сталкивающегося с тупиковым упором, при этом требуемая максимальная энергия удара не должна превышать 50 кДж. Для оценки конечной силы используйте номограмму.

Тип 4 = 570 кН

Тип 9, 23, 54 = 165 кН





ПОДЪЕМНИКИ



ТУПИКОВЫЕ УПОРЫ



РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ



ЖЕЛЕЗНАЯ ДОРОГА

**МЫ ПРЕДОСТАВЛЯЕМ НЕ ПРОСТО ИЗДЕЛИЯ,
А КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ**



ГЛАВНЫЙ ОФИС: Grovelands Longford Road Exhall Coventry CV7 9NE UK

Тел.: +44 (0)24 7664 5555 **Факс:** +44 (0)24 7664 5900 **Эл. почта:** info@oleo.co.uk **OLEO.CO.UK**

Примечания, касающиеся всех промышленных буферов Oleo:

Допустимый диапазон температуры окружающей среды от -25 до $+70$ °C. Примечание: по вопросам эксплуатации в особых условиях за пределами указанного диапазона просим обращаться к специалистам Oleo International.

Oleo International является подразделением компании T A Savery and Co Limited, входящей в корпорацию Brigam Limited. T A Savery and Co Limited является компанией, зарегистрированной в Англии и Уэльсе под номером 00272170, с офисом по адресу Grovelands, Longford Road, Exhall, Coventry, CV7 9NE, UK



Издание 3, мая 2013 г.



FM 552731



EMS 552732