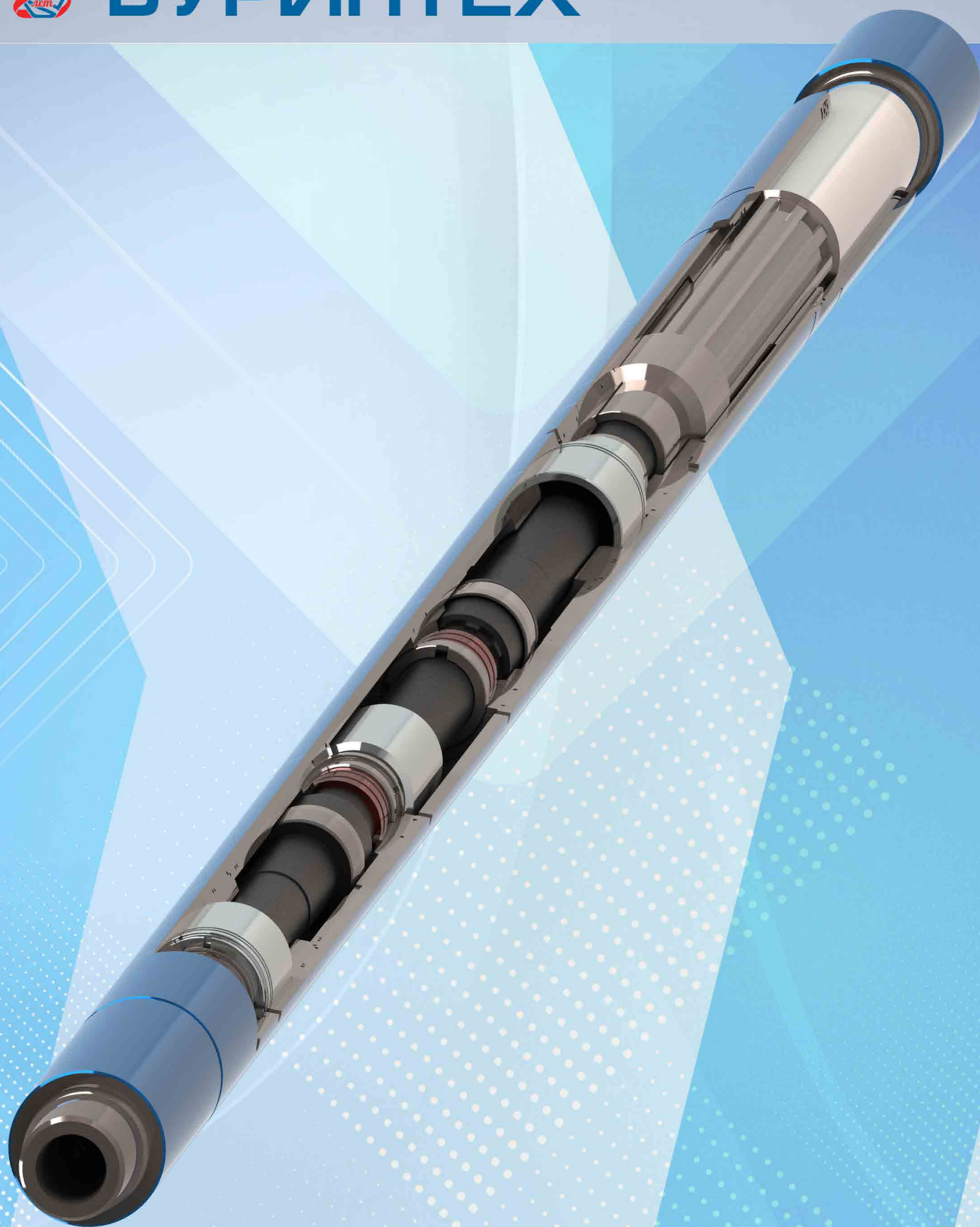




научно-производственное предприятие

**БУРИНТЕХ**



КАТАЛОГ  
СКВАЖИННЫЙ ГИДРОМЕХАНИЧЕСКИЙ  
ИНСТРУМЕНТ





## Содержание

• О КОМПАНИИ	5
– О ПРОДУКЦИИ	6
• ЯССЫ ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ БУРИЛЬНЫЕ	7
– ЯССЫ ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ОДНОСТОРОННИЕ	7
– ЯССЫ ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ДВУХСТОРОННИЕ	9
• ЯССЫ ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ КРУТИЛЬНЫЕ	12
– ЯССЫ ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ КРУТИЛЬНЫЕ «SHOCK TURN»	12
– РАСЧЕТ ЭНЕРГОВООРУЖЕННОСТИ ЯССА «SHOCK TURN»	13
• ЯССЫ МЕХАНИЧЕСКИЕ БУРИЛЬНЫЕ	15
• УДАРНЫЕ КОМПОНОВКИ	16
• РАСХАЖИВАТЕЛИ КОЛОНН МЕХАНИЧЕСКИЕ	17
– АНАЛИЗ МЕХАНИЗМА РАСЦЕПЛЕНИЯ РКМ	18
• КОРРЕКТОРЫ ПОДАЧИ – ДЕМПФЕРЫ	19
– РАСЧЕТ ОСЕВОЙ НАГРУЗКИ, СОЗДАВАЕМОЙ КПД	20
• ПРОТЕКТОРЫ ЗАБОЙНЫЕ	21
• УСТРОЙСТВА ГИДРОМЕХАНИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ	23
– ГИДРОДИНАМИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ СИСТЕМЫ «ДОЛОТО + УГМО»	24
• ПРОБОЙНИКИ ТРУБНЫЕ МОДЕРНИЗИРОВАННЫЕ	25



### Надёжное прошлое, уверенное будущее!

В 2024 году компания «БУРИНТЕХ» празднует 25-летний юбилей. Четверть века наша компания демонстрирует всему миру высочайший уровень научно-технической мысли и производственного потенциала. За это время мы добились уважения деловых партнёров, завоевали авторитет на рынке создания и производства инструментов для бурения и стали одним из лидеров в сфере долотного сервиса.

За 25 лет «БУРИНТЕХ» выросло из небольшой компании, созданной группой последователей мэтров знаменитой уфимской долотной школы, до крупного научно-производственного центра, одного из флагманов буровой отрасли. Сегодня мы предлагаем большой выбор инструмента для бурения и оказываем широкий комплекс сервисных услуг по инженерно-технологическому со-

провождению при бурении и ремонте нефтяных и газовых скважин. Одним из преимуществ компании «БУРИНТЕХ» всегда был индивидуальный подход к заказчику и предложение уникальных решений для самых сложных задач.

Так как компания «БУРИНТЕХ» нацелена на дальнейшее развитие своих возможностей, мы стремимся поддерживать уверенность наших покупателей в качестве продукции. Мы гордимся совместным сотрудничеством с крупными и перспективными компаниями России и мира и уверены, что их число будет только увеличиваться.

За четверть века существования компания «БУРИНТЕХ» своими разработками перевернула российскую буровую отрасль. Уверены, что в дальнейшем мы сохраним и преумножим наше наследие, продолжая вносить свой вклад в развитие буровой отрасли.

- Коллектив высококвалифицированных инженеров-конструкторов имеет большой опыт проектирования сложного скважинного оборудования, применения в разрабатываемых изделиях уплотнительной техники высокого давления, до 2000 атм. Разрабатываемое нами оборудование защищено российскими и зарубежными патентами.
- Четверть века опыта проектирования и производства яссов осевого удара. Конструкции яссов являются собственной оригинальной разработкой научно-производственного предприятия «БУРИНТЕХ». Товарные знаки яссов «ЯГР» и «ЯГБ» защищены российским законодательством.
- Компания «БУРИНТЕХ» является единственным в мире производителем крутильных яссов «SHOCK TURN». Уникальный дизайн позволил создать принципиально новую прорывную технологию по извлечению прихваченного оборудования, позволяющую наносить прихваченному объекту не только осевые, но и крутильные удары в сочетании с осевыми ударами:
  - энерговооруженность крутильных яссов в сравнении с обычными намного выше за счет использования дополнительного источника энергии – упругой деформации кручения;
  - позволяет комбинировать осевые удары с крутильными, что повышает вероятность извлечения прихваченного объекта;
  - в левом исполнении позволяет извлекать прихваченное оборудование по частям.Товарный знак «SHOCK TURN» защищен российским законодательством и зарегистрирован в США.
- Мы предлагаем современное инновационное оборудование для гашения крутильных и осевых колебаний при бурении – протекторы забойные ПЗ. Они применяются в составе компоновки низа бурильной колонны и обеспечивают обратную связь между осевой нагрузкой и крутящим моментом на долоте, что увеличивает эффективность бурения.
- На основе теоретических исследований разработана и предлагается уникальная конструкция скважинного оборудования – корректоры подачи – демпферы КПД, позволяющие обеспечить доведение нагрузки на забой при бурении в условиях повышенного трения. В качестве источника энергии используется обобщенная сила, обусловленная перепадом давления между внутритрубным и затрубным пространствами.
- Все выпускаемое оборудование испытывается на заводских стендах под непрерывным контролем качества.

# Яссы гидравлические бурильные

## ЯССЫ ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ОДНОСТОРОННИЕ

- Конструкции ясссы являются собственными оригинальными разработками ООО НПП «БУРИТЕХ» и защищены патентами Российской Федерации, евразийскими патентами, патентами США и Канады.
- Товарные знаки «ЯГР» и «ЯГБ» защищены российским и международным законодательствами.



## Назначение

Ясс гидравлический предназначен для освобождения прихваченного внутрискважинного оборудования ударами, направленными вверх, в сочетании со статической осевой растягивающей нагрузкой и крутящим моментом.

## Область применения

Бурение и капитальный ремонт скважин.

## Преимущества

- гидроцилиндр расположен внутри корпуса и разгружен от действия экстремальных нагрузок, возникающих при работе ясса;
- сокращено количество корпусных резьбовых соединений, испытывающих экстремальные нагрузки;
- небольшой вес и габаритные размеры являются преимуществом при транспортировке;
- возможность быстрого агрегатного ремонта ясса путем замены гидроцилиндра.

# Ясы гидравлические бурильные

## Условное обозначение

ЯГР-82

- > ЯГР – ясс гидравлический ремонтный;
- > 82 – условный диаметр корпуса, мм.

ЯГБ-114Р

- > ЯГБ – ясс гидравлический бурильный;
- > 114 – условный диаметр корпуса, мм;
- > Р – вариант исполнения.

ЯГБ-172ВД

- > ЯГБ – ясс гидравлический бурильный;
- > 172 – условный диаметр корпуса, мм;
- > ВД – вариант исполнения (для работы в условиях высоких давлений).

## Технические характеристики

Параметры	Обозначение								
	ЯГР-82	ЯГР-95	ЯГР-105	ЯГБ-114Р*	ЯГБ-124ВД*	ЯГБ-172Р*	ЯГБ-172ВД*	ЯГБ-203ВД**	
Максимальный наружный диаметр корпуса, мм	82	95,6	108	114,8	127,8	178	178	207	
Диаметр проходного канала, мм	16	25	25	50,8	50,8	76,2	76,2	76,2	
Длина в сложенном состоянии/ с выдвинутым шпинделем, мм	1850/2100	2050/2350	2520/2820	2540/2840	2590/2890	2700/3000	2700/3000	2750/3050	
Присоединительные резьбы по ГОСТ 28487-2018	вверху муфта	3-65	3-76	3-86	3-86	3-102	3-133	3-133	3-152
	внизу ниппель	3-65	3-76	3-86	3-86	3-102	3-133	3-133	3-152
Масса, не более, кг	90	100	140	145	180	350	360	470	
Усилие расцепления для удара вверх, кН	10...200	10...250	10...300	10...300	10...400	10...600	10...600	10...1000	
Допустимая рабочая растягивающая нагрузка, кН	900	1150	1200	1200	1840	2670	2670	3000	
Растягивающая нагрузка, опасная для целостности ясса, кН	1360	1700	2000	2000	2750	4000	4000	4500	
Допустимый рабочий крутящий момент, кН*м	5,57	9	18,3	18,3	20	37	37	51	
Крутящий момент, опасный для целостности ясса, кН*м	8,35	13,5	27,5	27,5	30	55,4	55,4	77	

Возможно изготовление ясса левого исполнения.

\* Могут комплектоваться переводниками элеваторными (ПЭ).

\*\* Возможно изготовление присоединительной резьбы по желанию заказчика.

# Яссы гидравлические бурильные

## ЯССЫ ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ДВУХСТОРОННИЕ



### Назначение

Ясс гидравлический бурильный двухстороннего принципа действия предназначен для освобождения прихваченного внутрискважинного оборудования ударами, направленными вверх и вниз в сочетании со статической осевой нагрузкой и крутящим моментом.

### Область применения

Бурение скважин.

### Технические характеристики

Параметры	Обозначение						
	ЯГБ-105-2	ЯГБ-108-2	ЯГБ-114-2	ЯГБ-124-2ВД	ЯГБ-172-2ВД	ЯГБ-203-2ВД*	
Максимальный наружный диаметр корпуса, мм	108	111	114,8	127,8	178	207	
Диаметр проходного канала, мм	50	22	50,8	50,8	76,2	76,2	
Длина в сложенном состоянии/ с выдвинутым шпинделем, мм	3305/3725	2985/3405	3100/3520	3050/3470	3200/3620	3300/3720	
Присоединительные резьбы по ГОСТ 28487-2018	вверху муфта	3-86	3-86	3-86	3-102	3-133	3-152
	внизу ниппель	3-86	3-86	3-86	3-102	3-133	3-152
Масса, не более, кг	160	180	180	230	400	770	
Максимальное усилие расщепления для удара, кН	вверх	10...300	10...300	10...300	10...400	10...600	10...1000
	вниз	10...300	10...300	10...300	10...250	10...300	10...500
Допустимая рабочая растягивающая нагрузка, кН	1000	1560	1200	1840	2670	3000	
Растягивающая нагрузка, опасная для целостности ясса, кН	1550	2340	2000	2750	4000	4500	
Допустимый рабочий крутящий момент, кН*м	16	16	18	20	37	51	
Крутящий момент, опасный для целостности ясса, кН*м	23	23	27	30	55,4	77	

\* Возможно изготовление присоединительной резьбы по желанию заказчика.

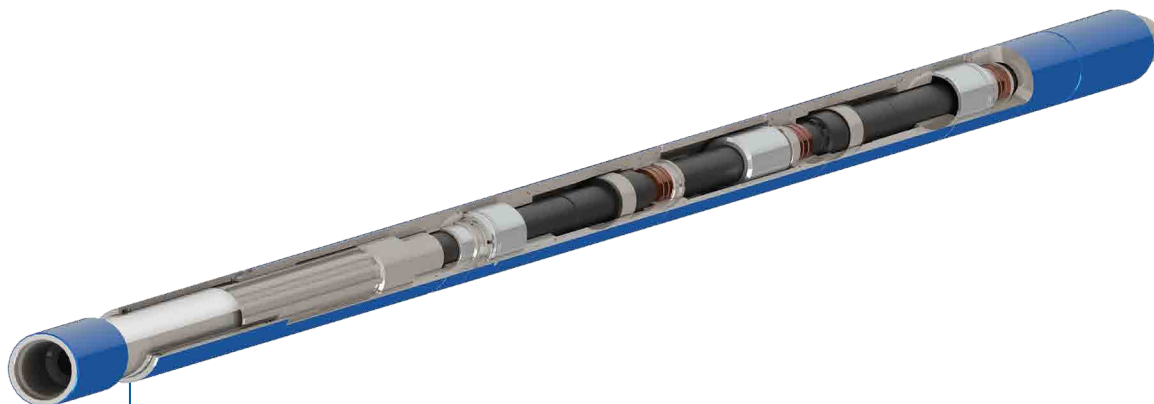
Могут комплектоваться переводниками элеваторными (ПЭ).

### Условное обозначение

ЯГБ-172-2ВД

- > ЯГБ – ясс гидравлический бурильный;
- > 172 – условный диаметр корпуса, мм;
- > 2 – двухсторонние;
- > ВД – вариант исполнения (для работы в условиях высоких давлений).

## Яссы гидравлические бурильные



- Конструкция яссов нового поколения позволяет эксплуатировать его в агрессивных средах с повышенным содержанием хлорид-ионов.
- Назначенный ресурс яссов нового поколения, а также период технического обслуживания увеличен на 33%, по сравнению с предыдущей конструкцией.

### Назначение

Ясс гидравлический бурильный нового поколения является яссом двухстороннего принципа действия и предназначен для освобождения прихваченного внутрискважинного оборудования ударами, направленными вверх и вниз в сочетании со статической осевой нагрузкой и крутящим моментом.

### Область применения

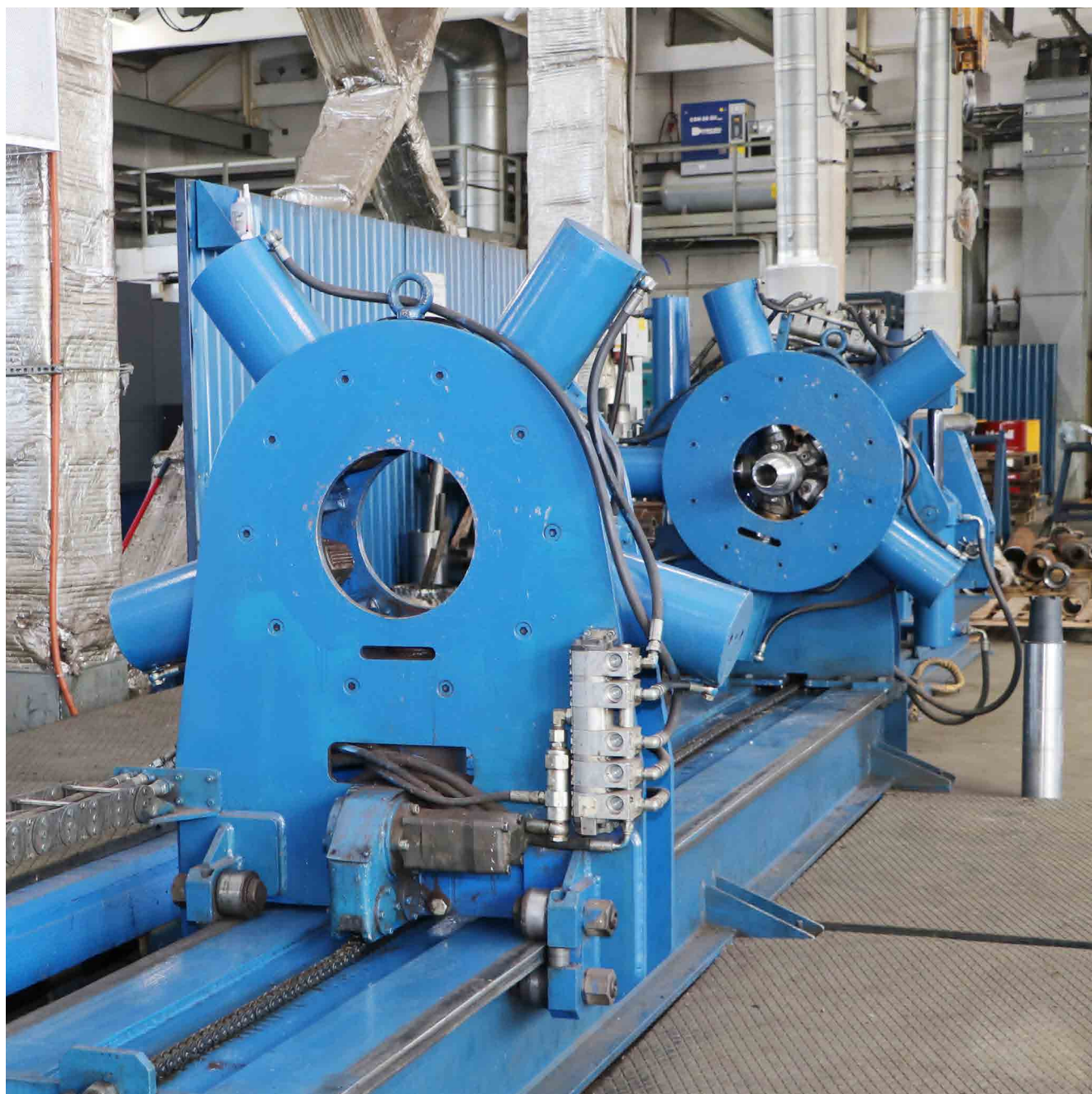
Бурение и капитальный ремонт скважин.

### Технические характеристики

- Яссы нового поколения имеют модульную конструкцию – состоят из отдельных модулей, которые собираются между собой. Данное конструктивное решение упрощает ремонт и техническое обслуживание ясса, а также позволяет собрать любую конфигурацию ясса, отвечающую потребностям Заказчика:
  - односторонний гидравлический (для удара вверх или для удара вниз);
  - односторонний крутильный\*;
  - двухсторонний гидравлический (без механической защелки; с механической защелкой);
  - двухсторонний гидромеханический (модуль гидроцилиндра для удара вверх и модуль механической защелки для удара вниз).
- Конструкция яссов нового поколения позволяет эксплуатировать его в агрессивных средах с повышенным содержанием хлорид-ионов.
- Назначенный ресурс яссов нового поколения, а также период технического обслуживания увеличен на 33%, по сравнению с предыдущей конструкцией.

\* Модуль находится в разработке.

Параметры		Обозначение		
		ЯГБ-108	ЯГБ-127	ЯГБ-178
Максимальный наружный диаметр корпуса, мм		108	127,8	178
Диаметр проходного канала, мм		50,8	50,8	76,2
Длина в сложенном состоянии/ с выдвинутым шпинделем, мм		5100/5400	5470/5770	5635/5935
Присоединительные резьбы по ГОСТ 28487-2018	вверху муфта	3-86	3-102	3-133
	внизу ниппель	3-86	3-102	3-133
Масса, не более, кг		250	406	600
Максимальное усилие расщепления для удара, кН	Вниз	300	400	900
	Вверх	300	400	900
Допустимая рабочая растягивающая нагрузка, кН		1000	1050	1900
Растягивающая нагрузка, опасная для целостности ясса, кН		1455	2300	3670
Допустимый рабочий крутящий момент, кН*м		12,2	22	47,7
Крутящий момент, опасный для целостности ясса, кН*м		23	40	91



# Ясы гидравлические крутильные

## ЯССЫ КРУТИЛЬНЫЕ «SHOCK TURN»

- Конструкция крутильных яссов является собственной оригинальной разработкой ООО НПП «БУРИНТЕХ», защищенной российскими и зарубежными патентами.



## Назначение

Ясс гидравлический крутильный предназначен для освобождения прихваченного внутрискважинного оборудования крутильно-осевыми ударами.

## Область применения

Капитальный ремонт скважин.

## Преимущества

- энерговооруженность крутильных яссов в сравнении с обычными намного выше за счет использования дополнительного источника энергии – упругой деформации кручения;
- позволяет комбинировать осевые удары с крутильными, что повышает вероятность извлечения прихваченного объекта;
- в левом исполнении позволяет извлекать прихваченное оборудование по частям;
- крутящий момент передается по колонне с меньшими потерями на трение, чем осевая нагрузка. Поэтому эффективность работы крутильного ясса в искривленных и горизонтальных стволах скважин выше;
- компактный дизайн, упрощающий доставку в труднодоступные регионы.

## Технические характеристики

Параметры	Обозначение			
	ЯГК-108Р(О)*	ЯГК-114Р*	ЯГК-124Р*	ЯГК-172Р*
Максимальный наружный диаметр корпуса, мм	111,1	114,8	127,8	178
Диаметр проходного канала, мм	22	50,8	50,8	76,2
Длина в сложенном состоянии/ с выдвинутым шпинделем, мм	2560/2860	2560/2860	2570/2870	2675/2975
Присоединительные резьбы по ГОСТ 28487-2018	вверху муфта	3-86	3-86	3-102
	внизу ниппель	3-86	3-86	3-102
Масса, не более, кг	155	155	200	350
Максимальное усилие расцепления, кН	10...300	10...300	10...400	10...600
Допустимая рабочая растягивающая нагрузка, кН	1560	1200	1840	2670
Растягивающая нагрузка, опасная для целостности ясса, кН	2340	2000	2750	4000
Допустимый рабочий крутящий момент, кН*м	16	18,3	20	37
Крутящий момент, опасный для целостности ясса, кН*м	23	27,5	30	55,4

Возможно изготовление ясса левого исполнения.

\* Могут комплектоваться переводниками элеваторными (ПЭ).

## Условное обозначение

ЯГК-172Р

- > ЯГК – ясс гидравлический крутильный;
- > 172 – условный диаметр корпуса, мм;
- > Р – вариант исполнения.

## Расчет энерговооруженности ясса «SHOCK TURN»

В промышленной практике часто случаются аварии, при которых прихваченным оказывается протяженный участок рабочей колонны труб. При таких авариях целесообразнее попытаться извлечь прихваченные трубы по частям путем их последовательного отвинчивания. Как показал опыт, производить процесс отвинчивания обычным способом – путем статической передачи крутящего момента с поверхности – неэффективно. Гораздо эффективнее отвинчивание их путем приложения ударных крутящих моментов на отворот с помощью яссов «SHOCK TURN». Промысловые скважинные работы с яссами «SHOCK TURN» показали их эффективность при извлечении прихваченного оборудования по частям путем их последовательного отвинчивания.

Крутильные яссы позволяют осуществлять два типа ударов, действующих вместе и одновременно на забое скважины: крутильные и осевые удары. Яссы «SHOCK TURN» используют наряду с энергией осевой упругой деформации рабочей колонны и деформации кручения. За счет двойного источника энергии сила удара подобных яссов намного больше. Остановимся подробнее на преимуществах крутильных яссов «SHOCK TURN».

## Практический пример

Ясс установлен на глубине 3000 м на рабочей колонне 89х9 (группа прочности труб «Е»), растягивающая нагрузка, соответствующая пределу текучести, 124 тонны, крутящий момент, соответствующий пределу текучести:

$$M_{кр} = 2615 \text{ кг·м},$$

вес колонны бурительных труб в воздухе  $3000 \text{ м} \cdot 20,3 \text{ кг/м} = 61000 \text{ кг}$  (61 т),

вес колонны труб в жидкости плотностью  $1200 \text{ кг/м}^3$ :  $61000 \cdot (7850-1200) / 7850 = 51000 \text{ кг}$  (51 т).

Пусть допустимая осевая нагрузка на растяжение составляет 60 % от предела текучести:  $124 \cdot 0,60 = 74,4 \text{ т}$ . Таким образом, для работы обычного ясса колонну можно растягивать с силой  $74,4 - 51 = 23,4 \text{ т}$  (234 кН).

Найдем осевую деформацию растяжения под действием этой силы:

$$\Delta l = (3000 \text{ м} \cdot 234 \text{ кН}) / 210 \text{ ГПа} \cdot 22,6 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2 = 1,56 \text{ м},$$

где 3000 м – длина колонны,

210 ГПа – модуль упругости стали,

$22,6 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2$  – кольцевое сечение тела трубы 89х9.

Таким образом, потенциальная энергия осевой деформации рабочей колонны труб при работе обычного ясса составит:

$$E_{раст} = \frac{1}{2} \Delta l \cdot 234 \text{ кН} = \frac{1}{2} \cdot 1,56 \cdot 234 = 181,35 \text{ кН·м}. \quad (1)$$

Теперь предположим, что для ликвидации аварии был спущен крутильный ясс «SHOCK TURN» с рабочим моментом на удар 1500 кг·м. Определим возможную накопительную для вышерассмотренных условий энергию кручения рабочей колонны труб.

Колонна длиной  $L = 3000 \text{ м}$  под действием крутильного момента 1500 кг·м провернется на угол

$$\phi = M_{крут} \cdot L / G \cdot J_p,$$

где  $G$  – модуль упругости II рода, 80 ГПа;  $J_p$  – полярный момент инерции,  $3,76 \cdot 10^{-6} \text{ м}^4$ .

Подставив значения, получим  $\phi = \sim 150 \text{ рад}$ , или 23,9 оборота.

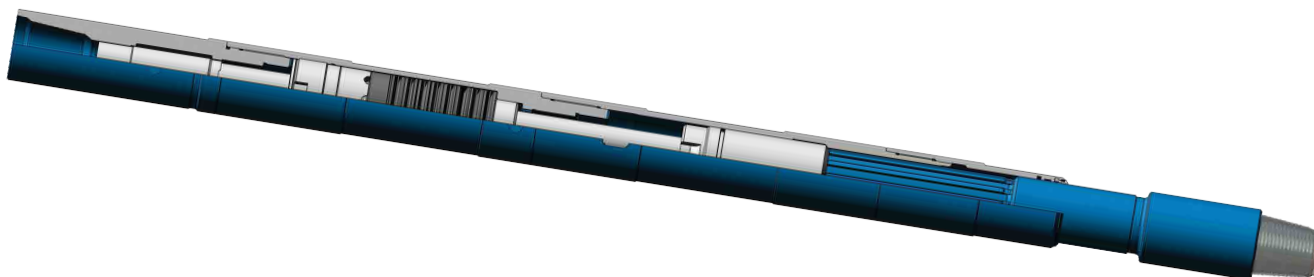
Таким образом, потенциальная энергия кручения рабочей колонны труб составит:

$$E_{крут} = 2\pi \cdot 15 \text{ кН·м} \cdot 23,9 \cdot \frac{1}{2} = 1125,69 \text{ кН·м}. \quad (2)$$

Сравнивая результаты (1) и (2), видим, что энергия упругого кручения рабочей колонны труб в  $1125,69 / 181,35 = 6,2$  раза превышает потенциальную энергию осевой деформации рабочей колонны труб.

Данный пример показывает, что энерговооруженность крутильных яссов «SHOCK TURN» намного выше по сравнению с обычными яссами.

## Яссы механические бурильные



### Назначение:

Ясс механический бурильный (ЯМБ) предназначен для освобождения прихваченного внутрискважинного оборудования ударами, направленными вниз, в сочетании со статической осевой растягивающей нагрузкой.

### Область применения:

Бурение и капитальный ремонт скважин.

### Технические характеристики:

Параметры	Обозначение			
	ЯМБ-108-22Н	ЯМБ-114Н-01	ЯМБ-124Н-01	ЯМБ-172Н-01
Максимальный наружный диаметр корпуса, мм	111	114,8	127,8	178
Диаметр проходного канала, мм	22	50,8	50,8	73
Длина в сложенном состоянии/ с выдвинутым шпинделем, мм	1870/1972	1953/2055	1965/2070	2370/2520
Присоединительные резьбы по ГОСТ 28487-2018	вверху муфта	3-86	3-86	3-102
	внизу ниппель	3-86	3-86	3-102
Масса, не более, кг	120	115	145	330
Усилие расцепления, кН	Вниз	8...10	80...120	80...120
	Вверх	1...3	30...50	30...50
Допустимая рабочая растягивающая нагрузка, кН	1560	1330	1330	2340
Растягивающая нагрузка, опасная для целостности ясса, кН	2340	2000	2000	3500
Допустимый рабочий крутящий момент, кН*м	16	18,3	20	37
Крутящий момент, опасный для целостности ясса, кН*м	23	27	30	55,4

Возможно изготовление ясса левого исполнения.

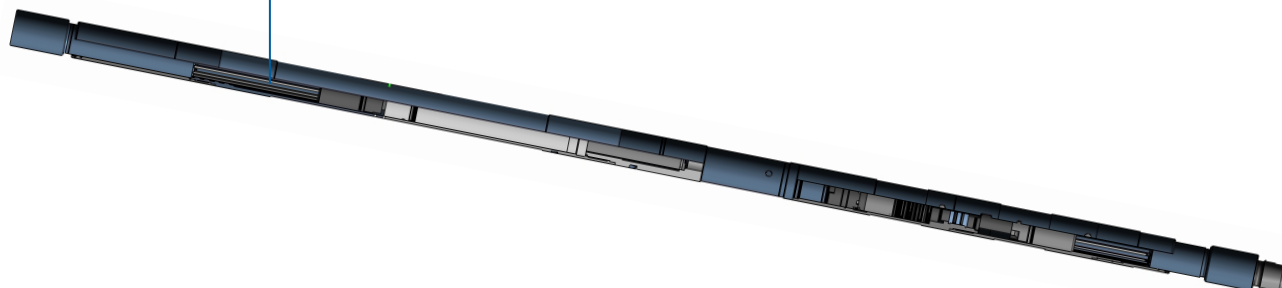
### Условное обозначение

ЯМБ-124Н-01

- > ЯМБ – ясс механический бурильный;
- > 124 – условный диаметр корпуса, мм;
- > Н – ясс для удара вниз (нижняя секция);
- > 01 – вариант исполнения.

## Ударные компоновки

- Ударная компоновка – это двухсекционный ясс, выполненный в виде отдельных секций:  
гидравлический ясс (верхняя секция) и механический ясс (нижняя секция).



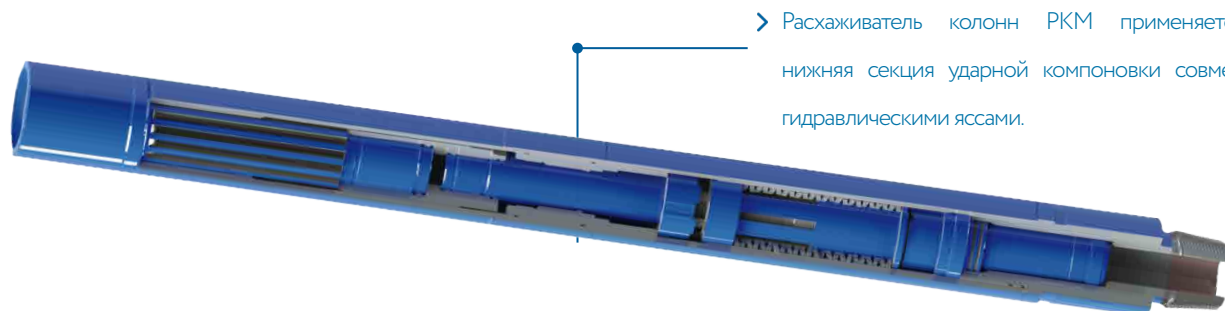
### Преимущества

- возможность использовать яссы в компоновке как вместе, так и по отдельности;
- упрощается транспортировка за счет компактности;
- существует возможность разнесения яссов по длине в компоновке (с установкой между яссами колонны труб необходимой длины).

### Выпускаются следующие ударные компоновки

- ЯГР-105 и ЯМБ -108-22Н;
- ЯГБ-114Р и ЯМБ -114Н-01;
- ЯГБ-124Р (ЯГБ-124ВД) и ЯМБ-124Н-01;
- ЯГБ-172Р (ЯГБ-172ВД) и ЯМБ-172Н-01.

## Расхаживатели колонн механические



➤ Расхаживатель колонн РКМ применяется как нижняя секция ударной компоновки совместно с гидравлическими яссами.

### Назначение

Расхаживатель колонн механический (РКМ) предназначен для освобождения прихваченного внутри-скважинного оборудования ударами, направленными попеременно вверх и вниз в сочетании со статической осевой нагрузкой и крутящим моментом. Расхаживатель колонн РКМ применяется как нижняя секция ударной компоновки совместно с гидравлическими яссами ЯГБ или ЯГР.

### Область применения

Бурение скважин, преимущественно горизонтальных и боковых стволов скважин.

### Преимущества

- повышает эффективность отбивки инструмента, прихваченного на горизонтальном участке или в боковом стволе КНБК, за счет совместной работы с гидравлическими яссами типа ЯГБ или ЯГР;
- вследствие небольшого усилия расцепления позволяет быстро, в автоматическом режиме, реагировать на возможный прихват КНБК.

### Технические характеристики

Параметры		Обозначение			
		РКМ-108	РКМ-114	РКМ-124	РКМ-172-01
Максимальный наружный диаметр корпуса, мм		111,1	114,8	127,8	178
Диаметр проходного канала, мм		38,1	50,8	50,8	73
Длина в сложенном состоянии/ с выдвинутым шпинделем, мм		2270 / 2422	2153 / 2305	2035 / 2188	2640 / 2860
Присоединительные резьбы по ГОСТ 28487-2018	вверху муфта	3-86	3-86	3-102	3-133
	внизу ниппель	3-86	3-86	3-102	3-133
Масса, не более, кг		130	120	150	345
Диапазон устанавливаемых усилий расцепления, кН	Вверх	100...120	80...120	80...120	180...220
	Вниз	60...80	60...80	60...80	100...120
Допустимая рабочая растягивающая нагрузка, кН		1200	1200	1840	2340
Растягивающая нагрузка, опасная для целостности расхаживателя, кН		2000	2000	2750	3500
Допустимый рабочий крутящий момент, кН·м		18	18	20	37
Крутящий момент, опасный для целостности расхаживателя, кН·м		27	27	30	55,4

Возможно изготовление других типоразмеров по желанию заказчика.

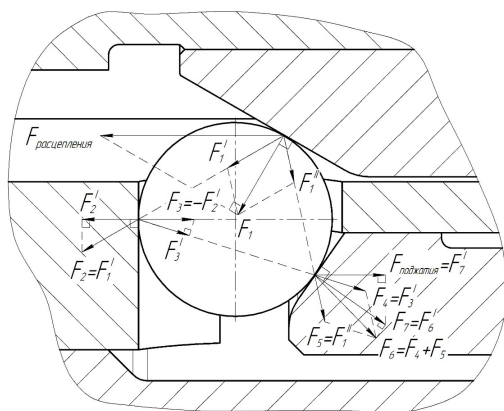
## Условное обозначение

РКМ-108

- > РКМ – расхаживатель колонн механический;
- > 108 – условный диаметр корпуса, мм.

## Анализ механизма расцепления РКМ

Задачей расчета узла расцепления является определение усилия поджатия пакета тарельчатых пружин для получения заданного усилия расцепления расхаживателя колонны. Заданное усилие расцепления прикладывается на конический венец и раскладывается в «треугольник сил» по трем точкам контакта шарика/ролика в узле расцепления. После построения всех проекций реакций на нормали упорных поверхностей и сложения-вычитания векторов сил определяется итоговое усилие, воздействующее на коническое упорное кольцо и сжимающее пакет тарельчатых пружин. Дополнительно расчет проводится в динамике по мере углубления шарика/ролика в отверстие сепаратора в процессе расцепления узла. Данный кинематический расчет позволяет определить характер нагружения узла и выявить максимальные контактные напряжения, действующие на детали в точках контакта шарика/ролика.



$F_{\text{расцепления}} = 18 \text{ т}$  – усилие расцепления узла;

$F_1$  – проекция усилия расцепления на нормаль подъемной поверхности венца;

$F_{\text{поджатия}}$  – усилие поджатия пакета пружин.



## Корректоры подачи – демпферы



➤ Является собственной оригинальной разработкой ООО НПП «БУРИНТЕХ», защищенной патентом.

### Назначение

Корректор подачи – демпфер (КПД) предназначен для обеспечения оптимального равномерного нагружения долота осевой нагрузкой, когда движение бурильной колонны в результате трения осуществляется неравномерно, рывками, а также для демпфирования осевых и крутильных нагрузок, действующих на долото и компоновку низа бурильной колонны (КНБК) в целом в процессе бурения.

### Область применения

Бурение вертикальных, наклонно-направленных и горизонтальных скважин.

### Преимущества

- КПД не создает дополнительный перепад давления, так как имеет равнопроходной внутренний канал, а значит, не нагружает насосы избыточным давлением при работе;
- КПД обеспечивает доведение осевой нагрузки до долота, обеспечивает плавность подачи нагрузки на долото, при этом вибрация от долота гасится в гидравлической камере инструмента, что увеличивает ресурс долота, ВЗД, ТС и КНБК в целом;
- КПД в процессе циркуляции не создает пульсаций давления, тем самым не снижает качество сигнала телеметрической системы с гидравлическим каналом связи.

### Технические характеристики

Обозначение	Диаметры Максимальный наруж- ный/внутренний, мм	Длина, мм	Осевая сила подачи при перепаде давления 100 атм., т	Масса, кг	Присоединительные резьбы по ГОСТ 28487-2018	
					вверху муфта	внизу нипель
КПД-108-300	110/50	1775	6,5	100	3-86	3-86
КПД-124-300	127,8/50,8	2050	9	160	3-102	3-102
КПД-172-300	172/76,2	2090	17	270	3-133	3-133

Возможно изготовление других типоразмеров КПД по желанию заказчика.

## Условное обозначение

КПД-108-300

- > КПД – корректор подачи – демпфер;
- > 108 – условный диаметр корпуса, мм;
- > 300 – длина хода шпинделя, мм.

## Расчет осевой нагрузки, создаваемой КПД

Осевая сила подачи устройства зависит от следующих параметров:

- потерь давления в элементах КНБК, расположенных ниже КПД;
- обобщенной площади поршня корректора подачи – демпфера (см. таблицу ниже).

Типоразмер	Площадь поршня, м <sup>2</sup>	Внутренний диаметр проходного канала, мм
КПД-172-300	$17,2 \times 10^{-3}$	76,2
КПД-124-300	$8,82 \times 10^{-3}$	50,8
КПД-108-300	$6,4 \times 10^{-3}$	50

Потери давления в элементах КНБК, расположенных ниже КПД, определяются:

- потерями давления при прохождении жидкости через телесистему (если в состав КНБК входит телесистема);
- потерями давления при прохождении жидкости через винтовой забойный двигатель;
- потерями напора в насадках долота.

Осевая нагрузка, развиваемая корректором подачи – демпфером, рассчитывается по зависимости

$$F = \Delta P \cdot S,$$

где  $\Delta P$  – перепад давления в элементах КНБК ниже устройства, атм.;

$S$  – обобщенная площадь поршня корректора подачи – демпфера, м<sup>2</sup>.

Пример расчета осевой силы подачи КПД-172-300 (аналогичный расчет применяется для остальных типоразмеров КПД, см. значения по таблице выше): предположим, что перепад давления в КНБК ниже устройства составляет 100 атм. (10 МПа). Тогда сила подачи устройства составит  $17,2 \times 10^{-3} \times 10^7 = 172$  кН (17,2 тонны).

Развиваемая устройством сила расходуется на преодоление силы трения КНБК и создания оптимального нагружения долота. Очевидно, что в процессе бурения перепад давления на винтовом забойном двигателе будет определяться моментом сопротивления на долоте, который является переменной величиной, поэтому и осевая сила подачи устройства будет меняться.

# Протекторы забойные



➤ Конструкция защищена рядом патентов России, Таможенного союза и США



## Назначение

Протектор забойный (ПЗ) предназначен для демпфирования крутильной и осевой вибрации, а также одиночных сильных крутильных и осевых ударов, действующих на элементы компоновки низа буровой колонны (КНБК) в процессе бурения.

## Область применения

Протектор забойный ПЗ применяется с PDC долотами и устанавливается непосредственно над долотом как при роторном бурении, так и при бурении с забойными двигателями.

Протектор забойный типа ПЗ (например, ПЗ-215-50) применяется с PDC долотами и устанавливается непосредственно над долотом как при роторном бурении, так и при бурении с забойными двигателями.

Протектор забойный типа ПЗП (например, ПЗП-295-80) применяется с шарошечными долотами и устанавливается непосредственно над долотом как при роторном бурении, так и при бурении с забойными двигателями.

Протектор забойный типа ПЗП-М (например, ПЗП-172-80М) применяется с любым типом долот и устанавливается:

- 1) при роторном бурении – непосредственно над долотом либо наддолотным переводником;
- 2) при бурении с винтовым забойным двигателем (ВЗД) – непосредственно над ВЗД;
- 3) в случае установки ПЗП-М в месте КНБК, которое не регламентирует руководство по эксплуатации, необходимо связаться с представителем ООО НПП «БУРИНТЕХ» для получения рекомендаций по использованию устройства.

## Преимущества

- устройство организует обратную связь между осевой нагрузкой и крутящим моментом на долоте, а значит, позволяет обеспечить автоматическое регулирование осевой нагрузки на долото в зависимости

от крутящего момента на нем;

- позволяет снижать скачки крутильного момента на долоте, уменьшить явление скручивания колонны при скачках реактивного момента (эффект «Stick-slip») за счет гашения крутильных колебаний. Создание оптимальных осевых нагрузок на долото с гашением продольных и крутильных колебаний, действующих на забойную компоновку, позволяет увеличить ресурс долота;

- снижение крутильной и осевой вибрации позволяет увеличить ресурс элементов КНБК, а также верхнего привода;

- снижение крутильной и осевой вибрации позволяет улучшить условия работы забойной электроники;

- большой ход шпинделя позволяет компенсировать большие одиночные (пиковые) нагрузки на долото, что увеличивает его ресурс;

- небольшие габаритные размеры позволяют устанавливать устройство под забойным двигателем.

## Технические характеристики

Параметры	Обозначение								
	ПЗП-124-40М	ПЗП-172-80М	ПЗ-215-50	ПЗП-215-80М	ПЗ-244-30	ПЗП-244-80М	ПЗП-295-80	ПЗ-295-80	
Максимальный наружный диаметр корпуса, мм	127,8	178	219	215	244	244	295	295	
Диаметр проходного канала, мм	50,8	50	73	76	73	73	76,2	76,2	
Длина в сложенном состоянии/ с выдвинутым шпинделем, мм	1590/1630	2390/2470	1560/1610	4461/4541	1334/1364	2640/2720	2965/3045	4605/4685	
Присоединительные резьбы по ГОСТ 28487-2018	ниппель	внизу 3-102	внизу 3-133	вверху 3-152	внизу 3-152	вверху 3-152	внизу 3-171	вверху 3-177	вверху 3-177
	муфта	вверху 3-102	вверху 3-133	внизу 3-152	вверху 3-152	внизу 3-152	вверху 3-171	внизу 3-177	внизу 3-177
Масса, не более, кг	104	340	330	1200	380	760	1250	1900	
Демпфируемая осевая нагрузка, кН	60...190	35...130	25...450	30...450	25...450	30...450	25...450	25...450	
Допустимая рабочая растягивающая нагрузка, кН	900	1530	2900	2900	3500	3900	5510	5000	
Растягивающая нагрузка, опасная для целостности протектора, кН	2230	3820	7250	7250	9100	9750	13790	12000	
Допустимый рабочий крутящий момент, кН·м	12	34	39	39	44	49	36	75	
Крутящий момент, опасный для целостности протектора, кН·м	58	170	196	196	101	245	375	191	

Возможно изготовление других типоразмеров по желанию заказчика.

## Условное обозначение

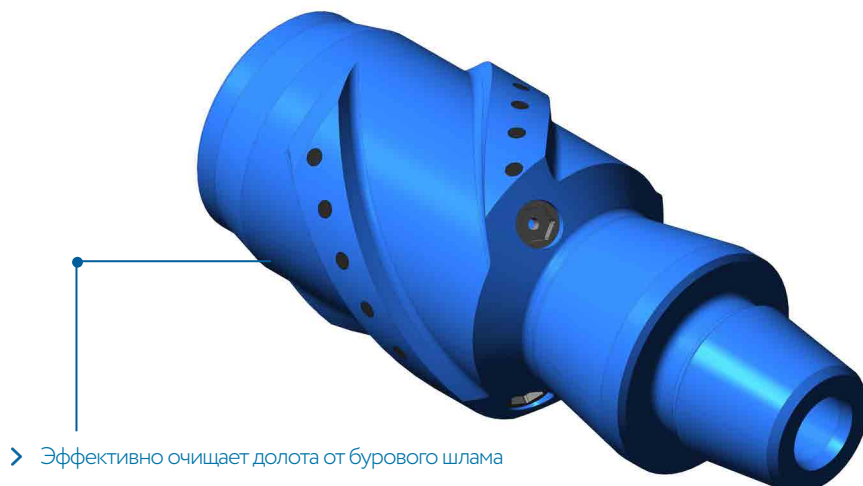
ПЗ-215-50

- > ПЗ – протектор забойный (шлицы крутильные);
- > 215 – условный диаметр корпуса, мм;
- > 50 – длина хода шпинделя, мм.

ПЗП-172-80М

- > ПЗП – протектор забойный прямой (шлицы прямые);
- > 172 – условный диаметр корпуса, мм;
- > 80 – длина хода шпинделя, мм;
- > М – модернизированный для установки над ВЗД.

## Устройства гидромеханической очистки



### Назначение

Устройство гидромеханической очистки (УГМО) предназначено для улучшения условий работы долота путем интенсификации процесса выноса выбуренной породы из призабойной зоны скважины.

### Область применения

- бурение в условиях недостаточной очистки долота от бурового шлама;
- бурение или шаблонирование пробуренных интервалов, представленных слабосцементированными породами;
- бурение горизонтальных скважин с большим отходом от вертикали;
- бурение в условиях высокого дифференциального давления на забой.

### Место установки

- непосредственно над долотом;
- конструкция УГМО совместима как с PDC, так и с шарошечными долотами.

### Преимущества

- уменьшение износа вооружения долота;
- снижение дифференциального давления, действующего на забой скважины;
- увеличение качества ствола скважины;
- снижение вероятности прихвата долота;
- увеличение скорости проходки.

## Габаритные размеры

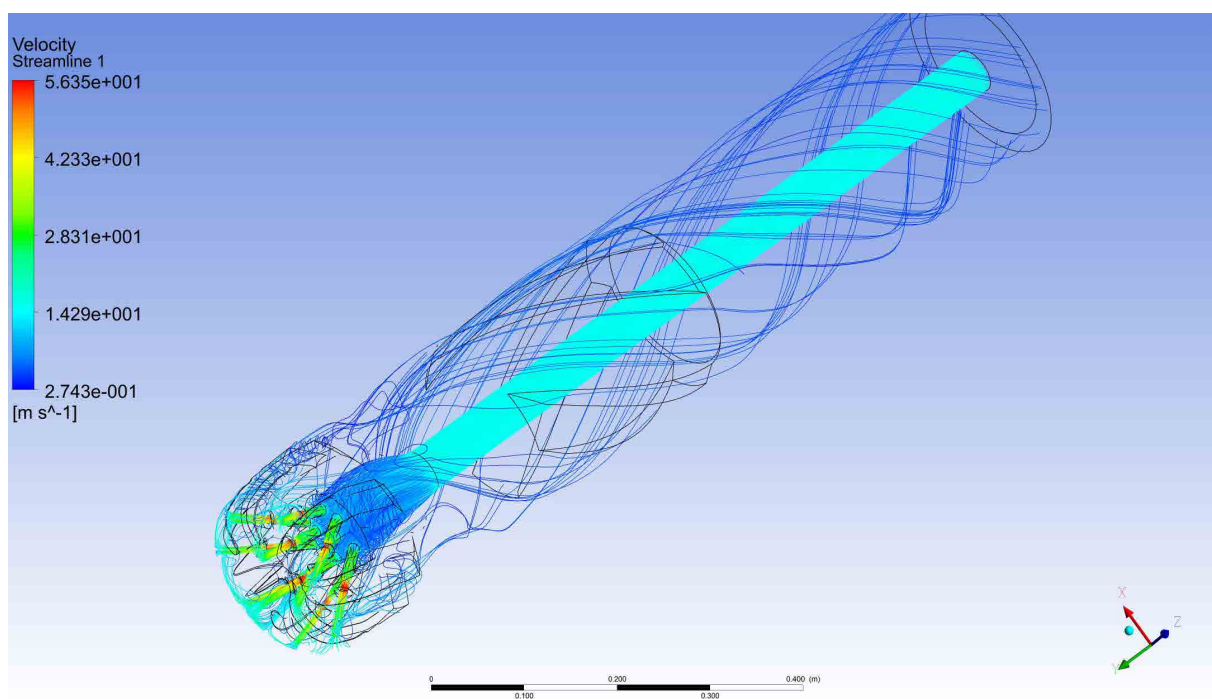
Параметры	Обозначение		
	УГМО-205	УГМО-210	УГМО-212
Максимальный наружный диаметр корпуса, мм	205	210	212
Диаметр проходного канала, мм	51	51	50
Длина без резьбы/общая длина, мм	400/508	425/533	400/508
Присоединительные резьбы по ГОСТ 28487-2018	вверху муфта	3-117	3-117
	внизу ниппель	3-117	3-117
Масса, не более, кг	65	68	70

Возможно изготовление других типоразмеров УГМО по желанию заказчика.

## Гидродинамический расчет системы «Долото+УГМО»

При разработке каждой конструкции УГМО учитываются все основные гидравлические параметры, а также условия работы оборудования, такие как: суммарная площадь поперечного сечения насадок на долоте, рабочий расход промывочной жидкости, плотность бурового раствора и т.д.

Исходя из полученных от заказчика данных производится предварительный расчет площади насадок, устанавливаемых на УГМО. Затем подготавливается 3D-модель системы «Долото+УГМО» и производится гидравлический расчет методом CFD для моделирования распределения потоков промывочной жидкости и разницы давлений в области работы долота и над УГМО. Основным критерием верификации конструкции является возникновение области пониженного давления за счет высокой скорости потока промывочной жидкости на выходе из насадок УГМО.



## Пробойники трубные модернизированные



➤ Конструкции всех выпускаемых пробойников защищены патентами РФ

### Назначение

Пробойники трубные модернизированные типа ПТМ предназначены для пробивки отверстий 8...25 мм в стенках НКТ и обсадных трубах отечественного и импортного производства, находящихся в скважине, с целью сообщения их полости с затрубным пространством. Полученное отверстие позволяет восстановить циркуляцию жидкости в практике ремонта и освоения скважин, предотвратить подъем труб с жидкостью, повысить производительность.

### Область применения

Капитальный ремонт скважин.

### Преимущества

- пробойник поставляется вместе с комплектом запасных частей и принадлежностей, рассчитанных на пять операций пробивки;
- отверстие пробивается без применения пороха и электрокабеля;
- инструмент высокоэффективен, прост в управлении и обслуживании, надежен и безопасен, может использоваться многократно (после каждого срабатывания необходима перезарядка) и не требует применения специальной техники;

- изготовитель при сборке использует и комплектует поставляемые пробойники со штифтами, обеспечивающими пробивку в НКТ 60x5,0, НКТ 73x5,5, НКТ 89x6,5, НКТ 102x7,26, НКТ 114x7,37, группы прочности не ниже S 75, а в НКТ 146x10,7 и НКТ 168x12,1 – все группы прочности;
- для срабатывания узла активации в пробойниках используются срезные штифты с определенным давлением срезания (см. таблицу ниже);

Диаметр штифта, мм	Давление срезания штифта, атм.
3,0	около 120...140
4,0	около 200...220
5,0	около 290...310

- при необходимости давление срабатывания пробойника регулируется заказчиком;
- использование всех пробойников в скважине глубиной до 3000 м;
- для обеспечения циркуляции при спуске ПТМ-102Т инструмент применяется совместно с клапаном циркуляционным КЦПТМ-105. Также, для исключения заклинивания наконечника в процессе пробивки трубы вследствие возможного осевого перемещения инструмента относительно пробиваемой трубы в процессе выполнения отверстия, пробойник ПТМ-102Т должен применяться с якорем.

### Дополнительная информация

**Способ спуска и подъема в скважину** – пробойник спускается в скважину с помощью канатной техники, на трубах, на штанге с применением переводника либо свободным сбрасыванием.

**Источник энергии для пробивки НКТ** – потенциальная энергия давления столба жидкости в НКТ, пластовая энергия или от давления насосного агрегата.

**Способ отвода наконечника из отверстия и источник энергии для отвода** – автоматический, под действием потенциальной энергии давления окружающей среды.

### Технические характеристики

Параметры	Обозначение							
	ПТМ-60КС	ПТМ-73КС	ПТМ-89КС	ПТМ-89/63К	ПТМ-102КС	ПТМ-114КС	ПТМ-146	ПТМ-168
Наружный диаметр корпуса, мм	48	58	72	64	82	94	116	136
Диаметр гидропривода, мм	45	54	64	63	64	64	114	114
Длина, мм	1155	1180	1380	1380	1380	1380	2142	2142
Типоразмер пробиваемой трубы / толщина стенки, мм	60/5,0	73/5,5	89/6,5	89/6,5	102/7,26	114/7,37	146/10,7	168/12,1
Диаметр пробиваемого отверстия, мм	8..10	10...12	14...16	14...16	13...15	13...15	20...25	20...25
Присоединительная резьба (муфта)	M33x1,5		M39x1,5				M52x5*	
Масса, не более, кг	10	13	23	23	24	26	56	62

\* При необходимости присоединительные резьбы могут быть изменены по требованиям заказчика.





научно-производственное предприятие

**БУРИНТЕХ**

Адрес: 450112, Россия, Республика Башкортостан,  
г. Уфа, ул. Юбилейная, 4/1  
Телефон: +7 (347) 246-08-72,  
Факс: +7 (347) 291-25-33  
E-mail: [bit@burinteh.com](mailto:bit@burinteh.com)  
[www.burintekh.ru](http://www.burintekh.ru)