

The logo for THORDON features the brand name in a white, serif, all-caps font. The letter 'O' is stylized as a thick, white, semi-circular arc that curves around the top and right sides of the text, creating a sense of motion or a partial circle. The background consists of a large, dark blue circle on the right side, which overlaps a lighter blue circular area on the left.

THORDON

ПОДШИПНИКИ НАСОСОВ

## ПИОНЕРЫ В ОБЛАСТИ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫХ ПОДШИПНИКОВ НАСОСОВ, РАБОТАЮЩИХ БЕЗ МАСЛА И КОНСИСТЕНТНОЙ СМАЗКИ

Обладая более чем 30-ти летним опытом поставки подшипников насосов в ремонтные мастерские, фирмам-производителям и конечным потребителям, Тордон Беарингз проектирует и производит наиболее полный в своей отрасли ряд подшипников для вертикальных насосов, работающих без масла и консистентной смазки, смазываемых водой или прокачиваемым компонентом.

Техническая поддержка и обслуживание высокококвалифицированными специалистами обеспечивают заказчиков подшипниками и техническими решениями, которые отвечают или даже превосходят их ожидания. В зависимости от условий применения, из нескольких марок и конструкций Тордон-подшипников могут быть подобраны оптимальные.

XL, SXL и Композит (GM2401) - это эластомерные марки Тордона, которые характеризуются исключительной износостойкостью, низким трением, пониженным пусковым крутящим моментом и возможностью сухого пуска (только для SXL).

Неудобства, связанные с предварительным смачиванием водой и возможностью отказа в результате прекращения подачи жидкости, устранены.

ТорПлас® - это новый, разработанный и запатентованный термопластичный материал для подшипников, внедренный компанией Тордон Беарингз. Несмотря на то, что диапазон эффективного использования эластомерных Тордон-подшипников, несомненно, позволяет обеспечить превосходные характеристики в условиях применения, где они могут быть установлены, существуют технические ограничения, как, например, максимальные давления и температуры эксплуатации. Преодолеть эти ограничения позволяет использование марки

ТорПлас®, которая значительно расширяет диапазон условий применения, в которых могут быть установлены Тордон-подшипники, в то же время сохраняя большинство общепризнанных эксплуатационных преимуществ подшипников Тордон.



# THORNDON

Тордон Беарингз - общепризнанный новатор в области разработки высокоэффективных, экологически чистых, передовых конструкций подшипников. Тордон обеспечивает безотказные, экономически эффективные технические решения для подшипников насосов, гидростанций, судостроительных и прибрежных производств. Изначально разработанные в 1967 году как высокоэффективные подшипники насосов, смазываемые водой, Тордон-подшипники обеспечивают отличную износостойкость и низкое трение, обеспечивая при этом альтернативу подшипникам с консистентной и масляной смазкой.



## ДОКАЗАННЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА ДЛЯ ОПЕРАТОРОВ НАСОСОВ

Подшипники Тордон используются в открытых и закрытых вертикальных насосах нашли широкое применение в промышленности, например на ядерных, тепловых и гидроэлектрических станциях, целлюлозно-бумажных комбинатах, заводах по очистке канализационных и сточных вод, металлургических, нефтеперерабатывающих, химических заводов и на верфях. Подшипники Тордон успешно работают в следующих типах насосов: насосы системы охлаждения воды, циркуляционные насосы, дренажные насосы, пожарные насосы, морские насосы, погружные (артезианские) насосы, водоотливные насосы, конденсатные насосы, шнековые насосы.

### Низкое Трение

Материалы подшипников Тордон имеют меньший коэффициент сухого трения, чем у других материалов, обычно используемых в подшипниках насосов. Коэффициент сухого трения покоя у подшипников SXL более чем в два раза меньше, чем у применяемых материалов для подшипников, смазываемых водой. Подшипники Тордон работают дольше с меньшим износом, уменьшают требуемый пусковой крутящий момент и минимизируют возможность заедания-налипания.

### Сухой запуск

Тордон-подшипники из материалов SXL и ТорПлас в вертикальном положении могут работать без смазки ограниченные периоды времени. В зависимости от скорости вращения и давления на подшипник, период сухого старта может достигать 30 секунд, предварительное смачивание водой может быть исключено и, если поток нагнетаемой среды прервался, всегда возможно контролируемое выключение с минимальными повреждениями подшипника, или без них. Встроенные подшипники с принудительной смазкой могут быть модернизированы заменой на простые Тордон-подшипники, смазываемые перекачиваемым компонентом. Отказы подшипников, вызванные системой смазки, исключены.

### Легкость механической обработки до необходимого размера

Подшипники Тордон могут быть легко обработаны в определенный размер. Можно избежать дорогостоящей замены втулок и валов



путем механической обработки подшипника, чтобы компенсировать существующий износ или повреждение. Это невозможно со многими конкурирующими подшипниками, которые отлиты в стандартный размер и трудно обрабатываются. Инженеры-эксплуатационники отмечают, что ремонтный оборот подшипников на насосах уменьшился благодаря возможности их механической обработки до необходимого размера из складских труб стандартного ряда размеров. С помощью компьютерной Программы Расчета Размера Подшипников можно легко рассчитать размеры подшипников.

### Повышенный КПД насоса

Низкий коэффициент трения большинства марок Тордон может увеличить КПД насосов, особенно если насос часто запускают и останавливают. Дальнейшее увеличение КПД возможно для насосов, смачиваемых чистой водой, уменьшением количества и/или размера смазочных канавок. Для получения более подробной информации проконсультируйтесь со специалистами компании Тордон Беарингз.

### Высокая Износостойкость/ Высокая абразивная стойкость

Износ подшипника и вала из-за абразивных частиц минимален благодаря структуре эластомеров Тордон. Абразивные частицы отжимают Тордон скатываются по валу в смазочную канавку и вымываются без накопления на поверхности подшипника. Для применения в условиях жесткого абразивного износа рекомендуется марка Тордон Композит. Он, зачастую, выстоит в абразивной среде до 2 раз дольше, чем другие подшипники.

### Повышенная тепловая и химическая стойкость

Подшипники из материала ТорПлас могут использоваться в насосах с температурой воды до 80°C; эластомерные Тордон-подшипники работают вплоть до 60°C. ТорПлас имеет повышенную устойчивость химической эрозии, по сравнению с эластомерами Тордон и хорошо себя проявляет в условиях минимальных рабочих зазоров. Сопротивление коррозии у Тордон-подшипников больше, чем у подшипников из металлических материалов, обычно используемых в насосах.

### Смазка

Используя для смазки воду или перекачиваемую среду, Тордоновские эластомерные и термопластиковые подшипники минимизируют негативное воздействие на окружающую среду.



**Повышенная несущая способность**

Длина подшипников в насосах может быть уменьшена на 50% по сравнению с резиновыми подшипниками. Повышенная несущая способность Тордон-подшипников позволяет сократить их длину, не снижая рабочие характеристики. Уменьшение длины несущей части или корпуса сказывается на значительном уменьшении стоимости и увеличении допуска на несоосность. Сильно сокращается длина контакта между валом и подшипником, что в совокупности с пониженным пусковым трением, значительно уменьшает необходимый пусковой крутящий момент.

**Высокая Упругость и Твердость**

Эластомерные Тордон-подшипники для насосов демонстрируют идеальное сочетание упругости и твердости. Во много раз превосходящий бронзу по модулю упругости, Тордон воспринимает импульсные и ударные нагрузки без остаточной деформации, при этом обеспечивая модуль всестороннего сжатия и демпфирующие способности почти в пять раз лучше, чем у резины. Эластомерные подшипники Тордон можно считать такими же прочными, как и удерживающий их корпус, и при расчете валов не рассматривать как податливую опору.

**Переоборудование существующих подшипников**

Изношенные металлические подшипники и подшипники с металлическим покрытием могут быть заменены эластомерами Тордон.

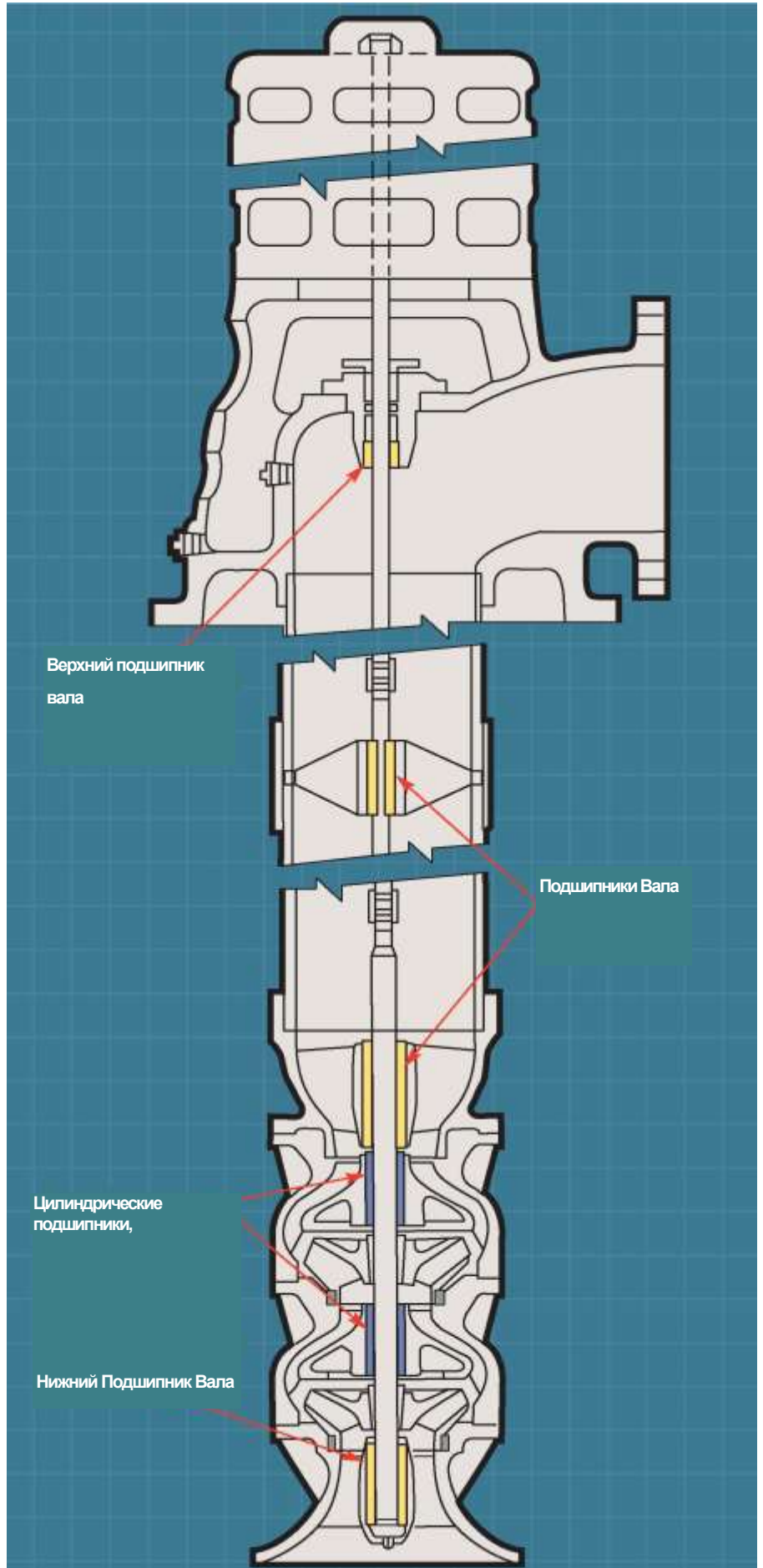


Вклеивание Тордона в металлическую обойму изношенного подшипника, может уменьшить стоимость. Крепление заменяемых подшипников остается неизменным.

**Простота Установки**

После механической обработки до нужного размера для посадки с натягом, все Тордон-подшипники могут быть запрессованы или быстро и легко установлены с предварительным охлаждением.

Подшипники охлаждаются в сухом льде или в жидком азоте, затем помещаются на установочное место, где нагреваются и принимают размер, обеспечивающий необходимую посадку с натягом. Дорогое и трудоемкое запрессовочное оборудование и инструменты не обязательны. Тордон-подшипники могут быть также легко приклеены с помощью клея, одобренного компанией Тордон.



## МАРКИ И КОНФИГУРАЦИИ МАТЕРИАЛА ТОРДОН

### Тордон SXL



Предпочтительный выбор для работы с сухим пуском, Тордон SXL обладает меньшим коэффициентом сухого трения, более высоким сроком службы и повышенным сопротивлением к абразивному износу по сравнению с другими марками.

Подшипники Тордон SXL успешно используются во многих артезианских насосах,

где обычно период работы без смазки при запуске достигает более одной минуты. SXL подшипники доступны в широком диапазоне размеров в конфигурациях: с канавками и без канавок. SXL может быть также вклеен в металлический корпус, чтобы обеспечить уменьшение зазоров.

### ТорПлас®



ТорПлас® - это новый запатентованный (неэластомерный) подшипник из термопласта, который значительно расширяет диапазон условий применения, в которых могут быть установлены Тордон-подшипники, в то же время сохраняя их общепризнанные преимущества.

ТорПлас® обладает возможностью сухого пуска, так же как и высокой возможностью работать при повышенных температурах – максимальная непрерывная рабочая температура до 80°C в воде и химических веществах, и 110°C при работе всухую. Они обладают повышенным сопротивлением химической эрозии для всех основных категорий химических продуктов и лучшую стабильность размеров, чем другие эластомерные марки Тордон.

## ИНФОРМАЦИЯ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ И ПРИМЕНЕНИЮ

Успех применения любых подшипников зависит не только от выбора более качественного изделия, но также от правильного расчета и выбора материала для каждого применения. Рекомендации, приведенные в таблице ниже, были подготовлены, чтобы помочь конструкторам в выборе лучшего материала для конкретных условий.

При принятии конструкторских решений для определенных условий эксплуатации нужно учитывать следующие особенности материалов насосных Тордон-подшипников:

**СОВМЕСТИМОСТЬ С ЖИДКОСТЬЮ:** Тордон-подшипники могут быть использованы в широком диапазоне марок химикатов и перекачиваемых сред, которые обычно оказывают воздействие на металлические подшипники. Имеется подробная таблица химической совместимости для эластомерных и термопластических материалов Тордон для

определения лучшего материала для данных условий применения.

**ТЕМПЕРАТУРА:** Для эластомерных марок Тордон максимальная рабочая температура в воде 60°C. У материала ТорПлас предельная рабочая температура в воде составляет 80°C. Для применения указанных химических материалов при температуре выше допустимой, проконсультируйтесь со специалистами Тордон Беарингз.

**УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ:** Выбор материала, также как и конфигурация подшипника (с канавками или без) сильно зависит от условий, в которых подшипник будет использован. Для работы в неабразивных средах возможно применение всех марок Тордон-подшипников, с канавками или без, (кроме Композита). Когда присутствует абразив, канавки облегчают удаление частиц, увеличивая срок службы подшипника и вала.

### Тордон XL



Насосные подшипники Тордон XL являются наилучшим сочетанием продолжительным сроком службы, низким коэффициентом трения, умеренным сопротивлением к абразивному износу и экономической эффективности. Оптимальная эффективность достигается при работе в относительно чистых неабразивных жидкостях.

Тордон XL подшипники доступны в широком диапазоне размеров в обеих конфигурациях: с канавками и без канавок, и также могут быть вклеены в металлический корпус, что способствует уменьшению зазоров.

### Тордон Композит (GM2401)



Тордон Композит — это двухкомпонентный подшипник с желтым наружным корпусом и черной несущей поверхностью, известной под маркой GM2401. Специально разработанная формула обеспечивает длительный срок службы в условиях работы с абразивной средой. Композит, работающий в соединении с втулкой, покрытой никель-хром-бором, превосходит другие подшипники в 2 и более раза. Очень рентабельный в условиях абразивного износа, Тордон Композит показывает значительно меньший коэффициент трения, чем у резины. Эти подшипники доступны в широком диапазоне размеров. Подшипники поставляются в широком диапазоне размеров, в исполнении с канавками только в Композите, или с GM2401 несущей металлической поверхности.

Другие внешние факторы, такие как периодическое воздействие высоких температур, химическое воздействие, дросселирование потока, работа без смазки и т.д. должны быть также учтены при проектировании Тордон-подшипников.

**КОНСТРУКЦИЯ ПОДШИПНИКОВ:** Инженерные справочники и компьютерная программа по расчету размеров подшипников могут помочь

**РУКОВОДСТВО ПО МАТЕРИАЛАМ ТОРДОН** для подшипников насосов

ПАРАМЕТР	МАРКИ ТОРДОН			
	Тордон XL	Тордон SXL	Тордон КОМПОЗИТ (GM2401)	ТорПлас
Описание	Эластомерный Полимерный сплав	Эластомерный Полимерный сплав	Эластомерный Полимерный сплав	Эластомерный Полимерный сплав
Температурный предел	60°C	60°C	60°C	80°C
Применимость для сухого старта	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА
Устойчивость к кислотам	Ограничено	Ограничено	Ограничено	Приемлемая - хорошая
Устойчивость к щелочам	Ограничено	Ограничено	Ограничено	Приемлемая - хорошая
Применимость для углеводов	ДА	ДА	ДА	ДА
Абразивная стойкость	хорошая	повышенная	наилучшая	приемлемая
Материал для втулки вала	Бронза, Нержавеющая Сталь	Бронза, Нержавеющая Сталь	Ni-Cr-V Рекомендуется	Бронза, Нержавеющая Сталь
Смазка	Вода, Морская вода, Большинство жидкостей (pH 5-10)	Вода, Морская вода, Большинство жидкостей (pH 5-10)	Вода, Морская вода, Большинство жидкостей (pH 5-10)	Вода, Большинство жидкостей (pH 3-11) кроме хлорсодержащих растворов и Сильных Кислот и Оснований
Примечания	Хорошее сочетание абразивного износа и низкого трения	Наименьшее трение; Подходит для сухого запуска; Хорошее сопротивление абразивному износу	Хорошо работает в сильно абразивных условиях	Хороший выбор для условий с малым количеством абразива и при использовании в температурных и химических условиях, не подходящих для Эластомеров Тордон

Это общее руководство приведено исключительно для справок. Применение в ответственных условиях при температурах и давлениях близких к предельным, или при нестандартных условиях работы, должно быть проанализировано и утверждено специалистами Тордон Беарингз.

в проектировании Тордон-подшипников.

Используются ли вычисления по справочнику или компьютерная программа, требуется исходная информация, включающая в себя: диаметр отверстия в корпусе (максимальный и минимальный), диаметр вала, рабочие температуры (максимальная и минимальная), тип смазки, частота вращения вала и, если необходимо, продолжительность работы без смазки. Точные исходные данные гарантируют, что рассчитанный подшипник будет иметь оптимальную конструкцию.

Некоторые параметры подшипников, рассматриваемые на стадии проектирования:

- **Установочные зазоры:** Эта величина является суммой рабочего зазора подшипника (рассчитанного по диаметру вала), допуска на термическое расширение и поправку на набухание в воде. Последние два зависят от толщины стенки. Установочные зазоры могут быть уменьшены использованием различных марок подшипников Тордон или использованием клея, что уменьшает толщину стенки.
- **Отношение L/D:** Типичное отношение длины к диаметру при использовании Тордон-подшипников может достигать максимум 1.5. Длина подшипника может быть уменьшена до 50% по сравнению с другими неметаллическими подшипникам, потому что Тордоновские марки имеют более высокую несущую способность.
- **Способы установки:** Подшипник может быть запрессован, установлен с предварительным охлаждением или посажен на клей на существующую, или новую металлическую втулку. Там, где это возможно, установка на клей уменьшает толщину стенки и позволяет уменьшить установочные зазоры.

Для более точной информации о расчетных параметрах подшипников, пожалуйста, обращайтесь к «Техническому руководству Тордон» или «ТорПлас – материал для высоконагруженных подшипников. Техническое руководство».



Мы сосредоточены на потребностях наших клиентов для поставки всего, что Вам необходимо как сегодня, так и в будущем

**Снабжение и Обслуживание:** Работая по принципу быстрого отклика на требования клиента, компания Тордон Беарингз осознает важность быстрой доставки изделий и сокращения времени простоя. Судовые и промышленные подшипники Тордон разрабатываются, изготавливаются в точном соответствии с требованиями заказчика и отправляются клиенту в кратчайшие сроки.

**Дистрибьюторы:** Поскольку Тордон-подшипники применяются во всем мире, более чем в 70 странах была создана обширная сеть представительств. У них в наличии всегда есть запас подшипников с наиболее распространенными размерами, который пополняется с крупных региональных складов и с центрального склада при головном офисе Тордон.

**Разработка Приложений:** Инженеры компании Тордон Беарингз тесно сотрудничают с заказчиком, чтобы обеспечить его передовыми конструктивными решениями узлов подшипников, которые удовлетворяют техническим требованиям или превосходят их.

**Производство:** Современное оборудование по производству полимеров компании Тордон обслуживается опытными специалистами. Подшипники диаметром до 2.2 м поставляются в готовом виде, в то время как подшипники с внутренним диаметром до 1.5 м можно изготовить на оборудовании заказчика.

**Качество:** Корпорация Тордон Беарингз – канадская компания, производство которой соответствует требованиям стандарта Системы Качества ИСО 9001:2000. Благодаря более чем 35-ти летнему опыту разработки приложений, конструирования и производства эластомерных подшипников, судовые и промышленные подшипники компании Тордон признаны во всем мире и за качество, и за рабочие характеристики.

**Научно-Исследовательские и Опытно-Конструкторские Работы:** Тордон-подшипники непрерывно испытываются в нашем Лабораторном Комплексе. Прежде чем применять подшипник в новой конструкции или приложении, возможность этого оценивается в лаборатории. Непрерывающиеся исследования позволяют не только обновлять конструкцию, но и подтверждают качество и рабочие характеристики подшипников после установки. Наша лаборатория полимеров оценивает новые и модифицированные полимеры в постоянном поиске с целью улучшить характеристики Тордон-подшипников и получить с их помощью новые технические решения.



Ваш локальный представитель компании Тордон

ЧП «Компания Сперанца»  
Тел./факс (05652) 2-06-33, 2-82-73  
[thordon@speranza-ua.com](mailto:thordon@speranza-ua.com)  
[www.speranza-ua.com](http://www.speranza-ua.com)

**THORDON**

BEARINGS INC. *A member of the Thomson-Gordon Group*

3225 Mainway, Burlington, Ontario L7M 1A6 Canada

Tel: (905) 335-1440 Fax: (905) 335-4033

E-mail [info@thordonbearings.com](mailto:info@thordonbearings.com)

[www.thordonbearings.com](http://www.thordonbearings.com)



TBIPBA4 09/06/14 000 BC  
PRINTED IN CANADA