

ОБЩИЙ КАТАЛОГ ПРОДУКЦИИ

**Запорные шаровые краны на
четверть оборота**

Применимые стандарты

Шаровые краны компании LCM Italia соответствуют требованиям следующих признанных международных нормативных документов ISO, API, ASME, EN, NACE, MSS, IEC

ISO - Международная организация по стандартизации

9001	Система менеджмента качества. Требования
14001	Система экологического менеджмента
18001	Система менеджмента безопасности труда и охраны здоровья
10204	Металлические изделия. Виды инспекционных документов
10497	Испытания клапанов. Требования к типовым испытаниям на огнестойкость
15848	Процедуры измерений, испытаний и квалификации в отношении неорганизованных выбросов
14313	Нефтяная и газовая промышленность. Системы трубопроводного транспорта. Трубопроводные клапаны
14723	Нефтяная и газовая промышленность. Системы трубопроводного транспорта. Клапаны для морских трубопроводов
10423	Нефтяная и газовая промышленность. Буровое и добывающее оборудование. Устьевое и фонтанное оборудование
17292	Металлические шаровые краны для нефтяной, нефтехимической и сопутствующих отраслей

ASME - Американское общество инженеров-механиков

B16.5	Стальные трубные фланцы и фланцевые фитинги
B16.10	Присоединительные и габаритные размеры металлических клапанов из сплавов на основе железа
B16.11	Кованые фитинги, присоединяемые при помощи раструбного шва и резьбовые
B16.25	Торцевые стыковые сварные соединения
B16.34	Стальные клапаны – фланцевые и соединяемые стыковым сварным швом
B16.47	Арматура большого диаметра. Стальные фланцы
B31.3	Трубопроводы для предприятий химической и нефтеперерабатывающей промышленности
B31.4	Трубопроводные системы для транспорта жидких нефтепродуктов
B31.8	Трубопроводные системы для передачи и распределения газа

MSS - Общество по стандартизации в промышленности

SP – 6	Стандартные покрытия контактных поверхностей трубных фланцев и соединительных торцевых фланцев клапанов и арматуры
SP – 25	Стандартная система маркировки клапанов, арматуры, фланцев и соединительных муфт
SP – 44	Фланцы для стальных труб
SP – 45	Стандарт по обходным и дренажным соединениям
SP – 55	Стандарт качества для стальных отливок. Визуальный метод
SP – 61	Гидравлические испытания стальных клапанов
SP – 72	Шаровые краны с фланцевыми или стыковыми сварными соединениями общего назначения

API - Американский нефтяной институт

6D	Спецификация по трубопроводным клапанам
6DSS	Спецификация по клапанам для морских трубопроводов

6A	Спецификация по устьевому и фонтанному оборудованию
17D	Спецификация по устьевому и фонтанному оборудованию для морских трубопроводов
RP6F	Рекомендуемая практика для испытания клапанов на огнестойкость
6FA	Спецификация по испытаниям клапанов на огнестойкость
598	Инспекции и испытания клапанов
607	Испытания на огнестойкость клапанов на четверть оборота с мягким уплотнением
608	Металлические шаровые краны. Фланцевые резьбовые и с торцевыми сварными соединениями

EN – Европейские стандарты

558 Pt1-2	Промышленные клапаны. Присоединительные размеры и размеры от центра до торцевой поверхности металлических клапанов, предназначенных для использования в фланцевых трубных системах. Номинальное давление и обозначения классов клапанов
12627	Промышленные клапаны. Стыковые сварные соединения для стальных клапанов
10222	Спецификация для стальных поковок, работающих под давлением
10213	Спецификация для стальных отливок, работающих под давлением
1092	Фланцы и их соединения. Круглые фланцы для труб, клапанов, арматуры и дополнительного оборудования, с указанием номинального давления
12266	Промышленные клапаны. Испытания металлических клапанов
14141	Клапаны для трубопроводного транспорта природного газа. Требования к эксплуатационным характеристикам и испытания эксплуатационных характеристик

Европейские директивы

97/23/EC	Директива по оборудованию, работающему под давлением (PED)
94/9/EC	Взрывоопасная атмосфера (ATEX)

NACE - Национальная ассоциация инженеров по коррозии

MR0175	Металлические материалы для нефтепромыслового оборудования, устойчивые к растрескиванию под действием напряжений в сульфидсодержащей среде
MR0103	Материалы, устойчивые к растрескиванию под действием напряжений в сульфидсодержащей среде, для применения в коррозионной среде на нефтеперерабатывающих предприятиях

IEC - Международная электротехническая комиссия

61508	Международный стандарт по системам, связанным с безопасностью
60529	Защита степени S или R, обеспечиваемая защитными кожухами (код IP)
61511	Автоматические системы безопасности для перерабатывающих отраслей промышленности

По запросу компания LCM Italia может спроектировать, изготовить и испытать шаровые краны в соответствии с требованиями других международных стандартов.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Применимые стандарты

Общая информация

Введение	4
Ассортимент продукции	5
Ассортимент изделий	7
Конструкционные материалы.	8
Приводные механизмы. Сертификация.	10
Сферы применения.	11

Шаровые краны с пробкой в опорах

Шаровые краны с пробкой в опорах (ТМВУ) конфигурация механизма	12
Однопоршневая и двухпоршневая конструкция	12
Имеющиеся конфигурации седла	12

ТМВУ – конфигурация механизма

Принцип работы шаровых кранов с пробкой в опорах.	14
Однопоршневая и двухпоршневая конструкция	14
Имеющиеся конфигурации седла	15

Краны с плавающей пробкой

Краны с разъемным корпусом (из 2 компонентов)	16
Цельные краны (с резьбовым соединением)	16

Продукция специального назначения

Компактные модульные краны	18
Функция «многоходового переключения»	18

Технические характеристики (шаровые краны с пробкой в опорах)

Шар, устанавливаемый в опорах	20
Соединения корпуса и статические уплотнения	20
Характеристики штока	20
Характеристики седла.	21
Вентиляционное и дренажное «соединения полости корпуса»	21
Защита от статического электричества.	22
Противопожарная защита.	22
Укороченные трубы или переходники	22
Краны для работы в условиях высоких температур	23
Краны для работы в условиях экстремально низких температур или для работы с хладагентами	23

Варианты установки

Подземная	24
На береговых сооружениях и морских платформах	25
Подводная установка	25

НИОКР – особые испытания

Миссия технического отдела	26
Научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки	26
Возможности специальных испытаний	26

Исследования методами неразрушающего контроля и заводские приемочные испытания

Общая информация

Введение

Компания LCM Italia проектирует и изготавливает запорные шаровые краны на четверть оборота для предприятий нефтяной, газовой и нефтехимической промышленности.

Арматура производства компании LCM отличается высочайшими стандартами качества и эксплуатационных характеристик среди итальянских производителей шаровых кранов.

Ассортимент продукции включает ручные и приводные двухпозиционные клапаны, предназначенные для решения различных задач и эксплуатации в различных средах: нефть, газ, конденсат, вода, пар, различные реагенты и агрессивные среды. Проектирование всех кранов осуществляет технический отдел компании LCM Italia с применением самых современных программ для автоматического проектирования и проектирования методом конечных элементов.

Корпус и механизмы крана выполняются из кованных и литых заготовок, изготавливаемых самими квалифицированными поставщиками для нефтегазовой отрасли.

Шаровые краны с пробкой в опорах

Краны API-6D поставляются в следующих исполнениях:

- Краны с боковым разъемом, состоящие из двух или трех компонентов.
- Сварные краны, изготавливаемые из 2 или 3 кованных колец и/или сферических полукорпусов.
- Краны с верхним разъемом (обслуживаемые без демонтажа с трубопровода)

Возможна поставка нескольких альтернативных вариантов, отличающихся по следующим параметрам:

- Основание (мягкое, мягкое по наварке твердым сплавом или металл по металлу).
- Выбор уплотнений (эластомеры, термопластики, графит или металл).
- Конфигурация основания (одно-/двухпоршневое или комбинированное)

Шаровые краны с плавающей пробкой (на основании)

Краны ISO-17292 (ранее – BS 5351) выпускаются в следующих вариантах исполнения корпуса:

- С разборной конструкцией корпуса (разъемный кованый или литой корпус из двух компонентов).
- С цельным корпусом (из двух элементов, выполненных из прутка, с резьбовой конструкцией корпуса).

Шаровые краны с плавающей головкой поставляются с основанием из термопластика (с опорой на основание) или с металлическим основанием.

Выбор уплотнения и характеристики кранов определяются условиями эксплуатации.

Продукция специального назначения

Компания LCM Italia также проектирует и изготавливает следующие виды кранов:

- Компактные модульные шаровые краны для независимой двусторонней изоляции технологического оборудования.
- Многоходовые шаровые краны для переключения или отвода потока.

Специальная продукция имеет модульную конструкцию, что позволяет использовать преимущества спроектированных компонентов механизмов, предназначенных для базовых изделий.

Назначение

Шаровые краны могут конструироваться в соответствии со следующими требованиями проекта:

- Жидкая, газообразная или многофазная среда (включая «инородные вещества»).
- Чистые или грязные потоки (абразивные/эрозионные).
- Работа в коррозионных или некоррозионных условиях (литейные сплавы, при необходимости – наплавки из коррозионно-устойчивых сплавов).
- Бессернистая, сернистая или высокосернистая среда (включая эксплуатацию со смертельно опасными средами).
- Работа в условиях низких температур (с продувкой или без нее, для эксплуатации в условиях арктического климата).
- Работа в условиях высоких температур (со специальными полимерными уплотнениями).
- Ручные или с управлением от привода для эксплуатации при нормальных условиях или при возникновении аварийных ситуаций (например, клапаны с электроприводом, антипожарные клапаны, отсечные краны, аварийные отсечные краны, продувочные клапаны, высокоинтегрированная система защиты от избыточного давления, подводные изолирующие клапаны).

Варианты установки

Возможны следующие варианты установки шаровых кранов LCM:

- Надземная (от пустынного до арктического климата, с изоляцией или без нее).
- Подземная (в приямок или в полностью заглубленных сооружениях).
- Береговая или морская (для установки и эксплуатации на верхнем строении платформы или под водой).

Требования к покрытию и выбор кранов и дополнительного оборудования операторов всегда определяется требованиями проекта.

Специальные сферы применения

Для следующих видов применения возможны специально разработанные краны:

- Применение в условиях низких температур (от СУГ до СПГ или других сжиженных газов).
- Применение в условиях экстремально высоких температур (конструкция с непористыми уплотнениями).
- Применение на подводных трубопроводах (от мелководных до глубоководных участков, с дистанционным управлением)

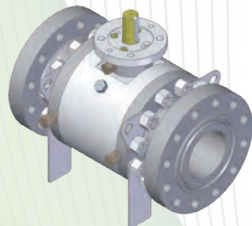
Компания LCM обладает большим опытом выпуска оборудования для специальных видов применения, однако определение наиболее надежного и экономически эффективного решения является исключительной прерогативой оператора/подрядчика.



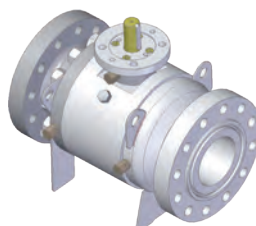
Ассортимент продукции

Шаровые краны с пробкой в опорах (TMBV)

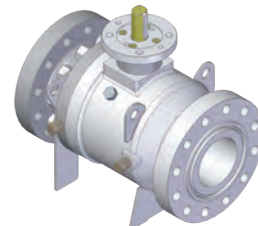
С БОКОВЫМ
РАЗЪЕМОМ



Кованый из 3 компонентов



Кованый из 2 компонентов

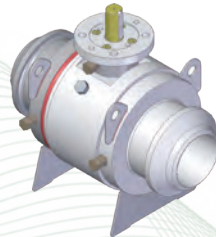


Литой из 2 компонентов

СО СВАРНЫМ
КОРПУСОМ



(из 3 кованых элементов)

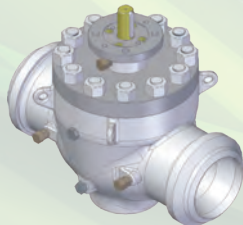


(из 2 кованых элементов)

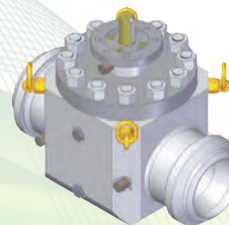


Со сферическим корпусом

С ВЕРХНИМ
РАЗЪЕМОМ

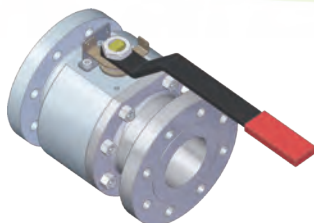


Стандартный (литой корпус)

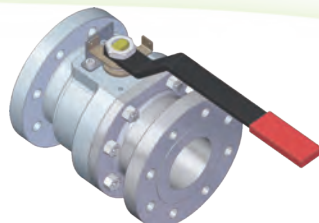


С верхним разъемом, кованый

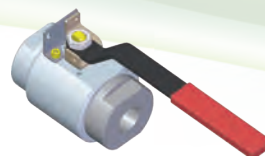
Шаровые краны с плавающей пробкой (FBV)



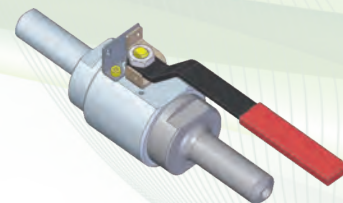
Кованый из 2 компонентов



Литой из 2 компонентов



Стандартный (со спиральным сварным швом (SW) или со стандартной трубной резьбой (NPT))

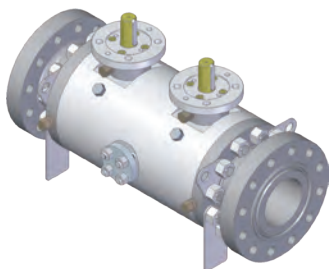


Со встроенными ниппелями BW/PE

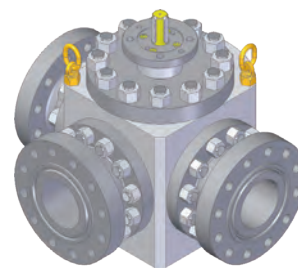
С РАЗБОРНОЙ КОНСТРУКЦИЕЙ
КОРПУСА

С ЦЕЛЬНЫМ КОРПУСОМ

ПРОДУКЦИЯ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ



КОМПАКТНЫЕ МОДУЛЬНЫЕ шаровые краны



МНОГОХОДОВЫЕ шаровые краны

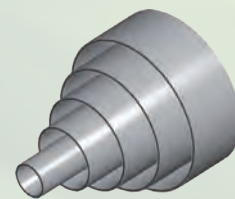
Номинальные размеры и диаметры проходных отверстий

Компания LCM выпускает запорные клапаны номинальным диаметром проходных отверстий от 1/2" до 60".

Краны могут быть полнопроходными или неполнопроходными либо иметь особую конфигурацию отверстия в соответствии с запросом:

- Полнопроходные краны соответствуют таблице 1 стандарта API-6D.
- Неполнопроходные краны обычно сужаются до размера на один меньше при диаметре до 12", и на два размера меньше при диаметре до 24", при большем диаметре размер определяется по отдельному соглашению (API-6D).
- Специальные полнопроходные краны (точно соответствующие внутреннему диаметру трубопровода для проведения механической очистки трубопроводов) поставляются по запросу.
- Специальные неполнопроходные отверстия (сужающиеся в обе стороны или устроенные по типу трубки Вентури), соответствующие особым требованиям по Cv¹ поставляются по запросу.
- Для применения в условиях высокого давления возможна поставка кранов с минимальным проходным отверстием в соответствии со стандартом B16.34

¹ Приведенное сокращение имеет множество возможных расшифровок, при этом однозначно установить, какая из них подходит в данном случае, не представляется возможным в контексте настоящего документа. (— Прим. пер.)



РАЗМЕРЫ XS ÷ XXL
Номинальный диаметр проходного отверстия (NBS) 1/2" ÷ 60"

Номинальные значения давления и торцевые соединения

Шаровые краны изготавливаются в соответствии со следующими значениями номинального давления с учетом торцевых соединений с трубопроводом:

- классы ASME: 150 – 300 – 600 – 900 – 1500 – 2500

классы 800 и 1500 для размеров XS конфигурации BW/SW или NPT.

классы 400 и 4500 поставляются по особому запросу.

- номинальное давление API-6A: 2 – 3 – 5 – 10 и 15 тыс. фунтов на кв. дюйм

Краны с промежуточными значениями номинального давления поставляются по запросу и рекомендуются для кранов размеров L и XL и/или для применения в условиях высокого давления в тех случаях, когда необходимо обеспечить снижение массы и экономию затрат.

При отсутствии просьбы или указания об ином, торцевые соединения клапанов выполняются в соответствии со следующими стандартами ASME:

- Резьбовые NPT – в соответствии с B1.20.1 _ SW (с раструбным швом) – в соответствии с B16.11
- Торцевые соединения BW (стыковым швом) – в соответствии с B16.25
- Фланцевые соединения (RF или RTJ) – в соответствии с ASME B16.5 (до 24") MSS-SP44 (для кранов 22"), B16.44-A (для кранов 26" и больше до класса 900)
- Фланцы API-6A в соответствии с номинальным размером/номиналом (RTJ/BX, по необходимости)
- Торцевые соединения типа HUB поставляются по особому запросу
- Компактные фланцы NORSOK L-005 поставляются по запросу или могут предлагаться для размеров/номиналов, превышающих традиционные размеры соединений ASME

Спецификация ASME B16.10 для кранов большой длины принята для установления присоединительных размеров или габаритных размеров кранов (размер BV в таблице 4 спецификации API-6D).

Шаровые краны с пробкой в опорах (TMBV) с верхним разъемом классов 150 и 300 обычно поставляются в соответствии с минимальной длиной крана 600 в соответствии со стандартом изготовления.

Диапазон температур

Шаровые краны LCM рассчитаны на применение в условиях широкого диапазона температур: От -250 °C (-418 °F) до более 537 °C (1000 °F).

Краны, оборудованные полимерными уплотнениями, могут использоваться в условиях следующих температур:

- эластомерные уплотнения: (-60 °C) -30°C ÷ +150 °C (+230 °C)
- термопластические уплотнения: (-250 °C) -50 °C ÷ +190 °C (+300 °C)

В скобках указаны предельные значения для уплотнений, выполненных из специальных соединений/имеющих специальную конструкцию.

Графитные сальники представляют собой динамические уплотнения, рассчитанные на применение в условиях экстремально высоких и экстремально низких температур (ниже -50 °C или выше 230 °C).

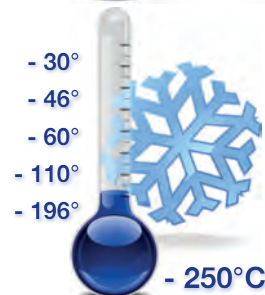
Для работы в условиях высокого давления или экстремальных температур применяются первичные уплотнения из металла (например, спирально-навитые, с криволинейным контуром, RTJ, BX или другие типы металлических уплотнительных колец). Обращаем ваше внимание на то, что расчетный диапазон температур крана часто определяется соответствующим классом трубопровода, который может просто отражать характеристики давления и температуры выбранного материального исполнения трубопровода и его металлических дополнительных устройств. Диапазон рабочих температур крана обычно ограничивается выбором уплотнений и полимерного материала основания. Краны, которые могут подвергаться воздействию низких температур после продувки газом, обычно необходимы только для того, чтобы гарантировать сохранность оборудования в условиях работы под давлением, и, как правило, определяются как «нерабочие» краны. Краны, предусмотренные для работы в условиях низких температур в силу реальных условий технологического процесса или работы в арктическом климате, отличаются особенностями конструкции и материальным исполнением, определенным с учетом минимальных предполагаемых рабочих температур (например, уплотнения для работы в условиях низких или сверхнизких температур, удлиненные крышки и т. д.).



API - 6D
КЛАСС 150# ÷ 2500#
NPS 1/2" ÷ 60"

API - 6A
Номинал давления 2 тыс. ÷ 15тыс. фунтов на кв. дюйм
Номинальный размер 1 13/16" ÷ 21 1/4"

ISO-17292
NPT/SW 800# - 1500#
ФЛАНЦЕВЫЙ-BW 150 ÷ 2500



Ассортимент изделий

Соотношение между NPS и классами (с плавающей пробкой/пробкой в опорах)

КЛАСС ДАВЛЕНИЯ ASME			Низкое		Среднее	Высокое		Оч. высокое
			150#	300#	600#	900#	1500#	2500#
РАЗМЕР	NPS	Ду	PN20	PN50	PN100	PN150	PN250	PN420
XS	½"	15	F + T	F + T	F + T	F + T	F + T	F + T
	¾"	20	F + T	F + T	F + T	F + T	F + T	F + T
	1"	25	F + T	F + T	F + T	F + T	F + T	F + T
	1 ½"	40	F + T	F + T	F + T	F + T	F + T	T
	2"	50	F + T	F + T	F + T	F + T	F + T	T

Краны 2" с торцевыми соединениями NPS/SW или BW/HUB считаются кранами размера XS (фланцевые краны 2" – размера S) _ краны ¼ и 8/9" выпускаются только с плавающей пробкой (XXS).

S	2"	50	F + T	F + T	F + T	F + T	F + T	T
	3"	80	F + T	F + T	T	T	T	T
	4"	100	F + T	F + T	T	T	T	T
M	6"	150	F + T	T	T	T	T	T
	8"	200	T	T	T	T	T	T
	10"	250	T	T	T	T	T	T
	12"	300	T	T	T	T	T	T
L	14"	350	T	T	T	T	T	T (#)
	16"	400	T	T	T	T	T	T (#)
	18"	450	T	T	T	T	T	T (#)
	20"	500	T	T	T	T	T	T (#)
	22"	550	T	T	T	T	T	T (#)
	24"	600	T	T	T	T	T	T (#)
XL	26"	650	T	T	T	T	T (#)	T (*)
	28"	700	T	T	T	T	T (#)	T (*)
	30"	750	T	T	T	T	T (#)	T (*)
	32"	800	T	T	T	T	T (#)	T (*)
	36"	900	T	T	T	T	T (#)	T (*)
XXL	40"	1000	T	T	T	T	T (*)	
	42"	1050	T	T	T	T	T (*)	
	46"	1150	T	T	T	T	T (*)	
	48"	1200	T	T	T	T	T (*)	
	52"	1300	T	T	T	T (*)		
	56"	1400	T	T	T	T (*)		
	60"	1500	T	T	T	T (*)		

БЕЗ ОГРАНИЧЕНИЙ Vs²
ВЫБОР ВСЕХ МАТЕРИАЛОВ

НЕКОТОРЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ
Vs КРАНЫ С ЖЕСТКИМ
СЕДЛОМ

РЕКОМЕНДУЕТСЯ
МЕХАНИЗМ ВЫСОКОЙ
ПРОЧНОСТИ

ПО ПОВОДУ ПРАВИЛ
ПРОЕКТИРОВАНИЯ И
ВЫБОРА МАТЕРИАЛА –
ПРОКОНСУЛЬТИРОВАТЬСЯ
С ТЕХНИЧЕСКИМ ОТДЕЛОМ

F – кран с плавающей пробкой _ T – кран с пробкой в опорах _ **ЖИРНЫЙ ШРИФТ**: наиболее часто поставляемые краны
Конфигурацию кранов с плавающей пробкой можно расширить в случае кранов с металлическим седлом и кранов с ограничениями по условиям эксплуатации. - (#) Необходимое торцевое соединение определяет заказчик
(*) поставляется по запросу, необходимо проконсультироваться с техническим отделом

Стандартное торцевое соединение (краны с другими характеристиками поставляются по запросу):

РАСТРУБНЫЙ сварной шов или нормальная трубная резьба (NPT) (B1.20.1) соответствуют стандарту ASME B16.11 (класс 800 и 1500).

Фланцевые соединения RF или RTJ соответствуют ASME B16.5 и B16.47-A (MSS-SP44 в случае кранов 22") _ BW – стандарту ASME B16.25.

Компактные фланцы выполняются в соответствии со стандартом NORSOK L-005 _ краны с торцевым соединением HUB поставляются в соответствии с заданным патентованным соединением.

2 Приведенное сокращение имеет множество возможных расшифровок, при этом однозначно установить, какая из них подходит в данном случае, не представляется возможным в контексте настоящего документа. (– Прим. пер.)

Шаровые краны с пробкой в опорах API-6A: номинал 2-3-5-10-15 тыс. фунтов на кв. дюйм Номинальные размеры от 1 13/16" до 21 ¼"

Номинальный размер поставляется только для встроенных фланцев: для шельфовых задвижек (классы трубопроводов NPS)

необходимо задать торцевые соединения и проходные отверстия клапана

Конструкционные материалы

Шаровые краны LCM выпускаются в нескольких вариантах материального исполнения корпуса и механизма – в зависимости от конструкции крана и необходимых технических характеристик.

Металлические конструкционные материалы варьируются от марганцево-углеродистой стали до сплавов нержавеющей стали с никелем и титана.

Сырье поставляется наиболее квалифицированными поставщиками поковки и отливок, соответствующих стандартам ASTM и NACE.

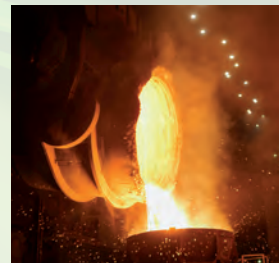
Детали, работающие под давлением (корпус)

Номиналы температуры и давления – в соответствии с ASME B16.34 «стандартный класс», с учетом ограничений по выбранному полимерным материалам.

Материал корпуса	Поковка	Литье
Углеродистая сталь	A105N	A216 WCB-WCC
Низкотемпературная углеродистая сталь	A350 LF2	A352 LCC
Высокопрочная углеродистая сталь / низколегированный сплав	A694 F46 ÷ F70 AISI 4130, A182-F22	- A 487 2B-2C
Аустенитная нержавеющая сталь 316	A182 F316L двойная сертификация	A351 CF8M-CF3M
Двухфазная нержавеющая сталь 22Cr	A182 F51	A995 Gr.4
Двухфазная нержавеющая сталь 25Cr	A182 F53-F55	A995 Gr.5A-6A
Аустенитная нержавеющая сталь 6Mo	A182 F44	A351 3MCuN
Сплав 825	B564 N08825	A494 CU5MCuC
Сплав 625	B564 N06625	A494 CW-6MC
Титан	B381 F2	B367 Gr.C2

- Жирным шрифтом выделены типично используемые марки.

- На кранах с полимерными уплотнениями вместо углеродистой может использоваться низкотемпературная углеродистая сталь.
- Ко всем деталям, работающим под давлением, в качестве минимального требования применяется сертификация 3.1.
- По запросу возможно исполнение из других материалов и материалов других марок.
- Пробные отливки в обязательном порядке проходят полный объемный контроль (100 %).
- Компоненты размером до 4" (Диу 100) могут изготавливаться из прошедших квалификационный отбор прутков.



Детали, работающие под давлением (механизм)

LCM определяет механизм как основные металлические детали компонентов шарового крана, обеспечивающие возможность регулирования потока (шар, седло и шток).

Материал корпуса	Механизм (2)	Модернизированная закаленная сталь (3)	Шток из закаленной стали (4)
Углеродистая сталь- низкотемпературная углеродистая сталь- низколегированный сплав (1)	LF2 + ENP	F60 + ENP	4140 + ENP
	F6a Cl.2	(S42400)	(17.4-PH)
	316	Двухфазная сталь	17.4-PH (+ENP)
	Двухфазная сталь	(Двухфазная нержавеющая сталь)	(двухфазная нерж. сталь) / (718)
	Двухфазная нержавеющая сталь	-	(718)
	825	625	718 / (925)
	625	(718)	718 / (725)
316 + (-50°C)	316	Двухфазная сталь	17.4-PH (+ENP)
316 – (-196°C)	316	316LN-Mod	XM-19
Двухфазная нержавеющая сталь 22Cr	Двухфазная сталь	(Двухфазная нержавеющая сталь)	(Двухфазная нержавеющая сталь) / (718)
Двухфазная нержавеющая сталь 25Cr	Двухфазная нержавеющая сталь	-	(718)
Аустенитная нержавеющая сталь 6Mo	6.Мо	(718)	(718)
Сплав 825	825	625	718 / (925)
Сплав 625	625	(718)	718 / (725)
Титан	Gr.2	Gr.5	Gr.5

Жирным шрифтом выделены типично используемые марки.

- На кранах с полимерными уплотнениями вместо углеродистой может использоваться низкотемпературная углеродистая сталь.
- Ко всем деталям, работающим под давлением в качестве минимального требования применяется сертификация 3.1.
- По запросу возможно исполнение из других материалов и материалов других марок.
- Компоненты механизма обычно изготавливаются из поволоки или отливок, полученных центробежным способом.
- Компоненты размером до 4" (Диу 100) могут изготавливаться из прошедших квалификационный отбор прутков.

() В скобках указаны материалы, которые могут использоваться в изделиях улучшенной конструкции.

(1) На рабочие зоны может наноситься покрытие из устойчивого к коррозии сплава толщиной 3 мм:

- 309/316L для механизмов до 316
- 625 из материалов от двухфазной стали до никелевых сплавов

Обычные расширения наплавленного слоя шва определяются следующим образом:

- Зоны динамических уплотнений (карман седла и уплотнение штока)
- Зоны всех уплотнений (зоны динамических и статических уплотнений)
- Все смачиваемые детали (вместо ранее использовавшихся цельных корпусов из нержавеющей стали/коррозионно-устойчивого сплава)

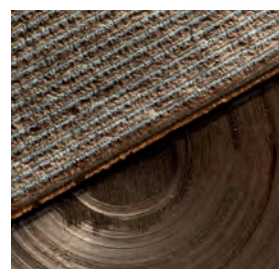
Нержавеющая сталь или коррозионно-устойчивый сплав рекомендуется использовать для кранов из углеродистой стали с уплотнениями из термопластиков (например, манжетные уплотнения/шевронные кольца).

(2) В качестве альтернативы шар (запирающий элемент) может изготавливаться из того же материала, что и корпус + химическое никелирование (если это указано заказчиком).

LCM может предложить шары с плакированием в соответствии с примечанием 1с вместо заданного материала механизма (нержавеющей стали или коррозионно-устойчивого сплава).

(3) В зависимости от выбора материала для классов высокого давления (HP), обычно начинающихся с кранов среднего размера (M), может потребоваться усовершенствование материала с высоким пределом текучести.

(4) Обычное усовершенствование штока для приводных аварийных кранов в зависимости от критериев размера привода и заданного размера/класса.



Уплотнение (седла и шары)

Возможно несколько вариантов конструкции и материального исполнения уплотнения, которые наилучшим образом обеспечивают надежную эксплуатацию в течение длительного срока с учетом планируемого обеспечения герметичность клапана в соответствии с необходимыми условиями эксплуатации.

В упрощенном виде классификация уплотнения включает в себя две основные категории:

- **МЯГКОЕ УПЛОТНЕНИЕ** - Высококачественная герметизация обеспечивается за счет полимерного уплотнения (или прокладки).
При изготовлении уплотнений из термопластика, предназначенных для применения в чистой среде, специально для предприятий нефтяной и газовой промышленности обычно выбирают следующие материалы:
 - полиамид (Devlon®, Lauramid®, SMX®, Nylon MoS₂)
 - усиленный политетрафторэтилен (также возможны армированные марки модифицированного ПТФЭ)
 - политрифторхлорэтилен (ПТФХЭ) (Kel-F®, Neoflon®)
 - полиэфирэфиркетон (ПЭЭК) (чистый, ПТФЭ или с карбоновым наполнителем).
- **МЕТАЛЛ по МЕТАЛЛУ** – Скользящие поверхности седла и шара выполнены из металла. Обычно для твердой наплавки компания LCM использует покрытие из карбида вольфрама, полученные методом высокоскоростного газоплазменного напыления (HVOF) в условиях высокого давления.

Уплотнение обеспечивается за счет идеального соответствия прижимающихся друг к другу скользящих поверхностей, отшлифованных на прецизионных станках с использованием абразивных соединений. Качество уплотнения определяется несколькими факторами (связанными, главным образом, с используемой для испытаний жидкостью, перепадом давления и номинальным размером отверстия) и законодательно регулируются применимыми спецификациями продукции и дополнительными требованиями заказчика.

LCM может также обеспечить идеальную герметизацию шаровых кранов с уплотнением «металл по металлу», которая подтверждается большинством обычно проводимых заводских приемочных испытаний. Обеспечение надежного уплотнения крана в течение длительного срока эксплуатации зависит, главным образом, от присутствия в жидкости твердых частиц, которые могут нанести царапины/оказать абразивное/эрозийное воздействие на уплотнительные поверхности во время эксплуатации крана.

LCM может оказать заказчику содействие в поиске наиболее соответствующего поставленным задачам и экономически обоснованного решения с учетом следующих аспектов:

- Особые виды конструкции с эластомерными вкладными уплотнительными кольцами.
- Краны с мягкими уплотнениями с запирающим элементом с наплавкой из твердых материалов.
- Альтернативные экономически эффективные технологии нанесения твердой наплавки.

Выбор уплотнений (мягкие детали)

Большинство шаровых кранов, использующихся в нефтяной и газовой промышленности, оборудованы первичными полимерными уплотнениями на динамических и статических каналах уплотнения:

ЭЛАСТОМЕРНЫЕ (например, уплотнительные кольца круглого, квадратного и иного сечения).
Используются только полученные методом прессования в форме изделия из материала марок AED:

- гидрированный бутадиен-нитрильный каучук ГБНК с высоким и низким и высоким содержанием акрилонитрила (Therban®, Zetpol®)
- монодигтертетра полимеры ФК (Viton®, Technoflon®, Fluorel®)
- тетрафторэтилен/пропилен ТФЭ/П (Aflas®, Fluoraz®)
- перфторэластомеры ПФК (Kalrez®, Chemraz®, Kalfion®)

Стандартный диапазон рабочих температур от -10 до +150 °C (0 °C x ТФЭ/П)

Для обеспечения химической совместимости, гибкости в условиях низких температур (-60 °C) или устойчивости к воздействию высоких температур применяются специально разработанные марки (фторированные эластомеры рассчитаны на температуру до 230 °C, ПФК – до 300 °C).

Для особых условий эксплуатации используются другие виды/марки эластомеров.

ТЕРМОПЛАСТИКИ (манжетные уплотнения, шевронные кольца или их сочетания).

Наиболее типичные преимущества использования уплотнений из термопластичных полимеров:

- улучшенная химическая совместимость с жидкостями (например, ПТФЭ, мод. ПТФЭ)
- расширенный диапазон температур (от хладагентов с температурой свыше -250 °C до температуры свыше 300 °C)
- замедление старения (рекомендуется в тех случаях, когда планируется эксплуатация без техобслуживания)
- низкая газопроницаемость (устойчивость к взрывной декомпрессии)

Эти уплотнения имеют более сложную и чувствительную конструкцию, для них необходимы корпуса с ограничениями по допустимым размерам и точной обработкой поверхности.

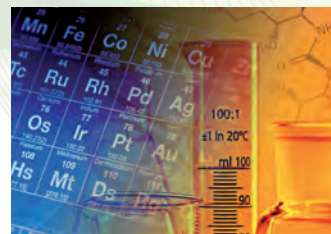
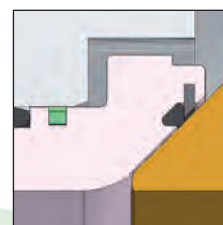
Во избежание коррозии, которая может повлиять на срок службы уплотнения, рекомендуется использовать коррозионно-устойчивые корпуса (полностью выполненные из коррозионно-устойчивого материала или с покрытием из него).

Если в жидкостях могут содержаться твердые частицы, необходимо использовать конструкции, включающие многоступенчатые манжетные уплотнения (например, шевронного типа).

Уплотнительные кольца (рубашки для манжетных уплотнений) обычно изготавливаются из более мягких соединений, например, политетрафторэтилена или тетрафторэтилена (чистого или усиленного), для усиления уплотнений или предотвращения экструзии эластомера используются дополнительные кольца с улучшенными механическими характеристиками – от усиленного политетрафторэтилена до полиэфирэфиркетона.

Пружины для манжетных уплотнений выполняются из кобальтового сплава Elgiloy®.

LCM готова оказать помощь заказчику при определении конфигурации резервного или гибридного уплотнения с учетом требований использования в наиболее критических условиях эксплуатации.



Приводные механизмы. Сертификация

Исполнительные механизмы кранов (приводные механизмы)

Краны LCM могут эксплуатироваться вручную или при помощи приводных механизмов автоматического управления. Ручное управление при помощи рычагов осуществляется различными способами: от рычагов при помощи редукторов до дистанционного управления или устанавливаемых под водой редукторов.

Ручные исполнительные механизмы LCM поставляются с учетом различных климатических условий и характеристик окружающей среды, и могут оборудоваться всеми дополнительными приспособлениями или характеристиками, необходимыми для выполнения поставленных задач (например, запорными приспособлениями, концевыми выключателями, блокирующими приспособлениями, штуцерами для пневматических исполнительных механизмов и т. д.).

Все типы механизмов автоматического управления в комплекте с системой управления в соответствии с требованиями конечного пользователя/заказчика, могут поставляться комплектно, включая полную сборку и функциональные испытания в соответствии с согласованной процедурой заводских приемочных испытаний.

Конфигурация и размер механизмов автоматического управления определяются с учетом заданного назначения, необходимого перепада давления и планируемого срока эксплуатации.

Проверка конструкции движущего механизма в сборе, включая опору исполнительного механизма, является стандартной процедурой для комплектно поставляемых блоков.

Тип, изготовителей/модели механизма автоматического управления может определять заказчик (в рамочном соглашении с конечным пользователем/ соглашения о выполнении проекта) или предлагать компания LCM с учетом наиболее распространенных видов применения в нефтяной и газовой отрасли:

- Электрические (краны с электроприводом, возможны также краны для противоаварийной защиты)
- Пневматические низкого давления (двойного действия, с возвратной пружиной)
- Пневматические высокого давления (газовые исполнительные механизмы прямого действия, возможно – с линейным выключателем)
- Гидравлические (двойного действия или с возвратной пружиной)
- Компактные гидравлические (двойного действия или закрывающиеся/открывающиеся при отказе)
- Гидравлические (пневмогидравлические или электрогидравлические)
- Гидравлические для подводной установки (с ручным или дистанционным управлением, функцией подводного изолирующего клапана и с возможностью демонтажа).



Сертификация процесса проектирования, изготовления и готовой продукции

Все операции, связанные с проектированием и изготовлением, осуществляются под контролем независимой системы обеспечения качества LCM, действующей в соответствии с правилами ISO и API.

Наша система обеспечения качества, действующая с 1998 г., постоянно развивается, так как мы стремимся удовлетворять или предвидеть требования рынка.

Периодические аудиты, проводимые признанным международным органом по сертификации и основными заказчиками из числа компаний нефтяной и газовой отрасли или подрядчиками по проектированию, материально-техническому снабжению и строительству также способствуют поддержанию высокого уровня работы.

Компания сертифицирована в соответствии со следующими стандартами:

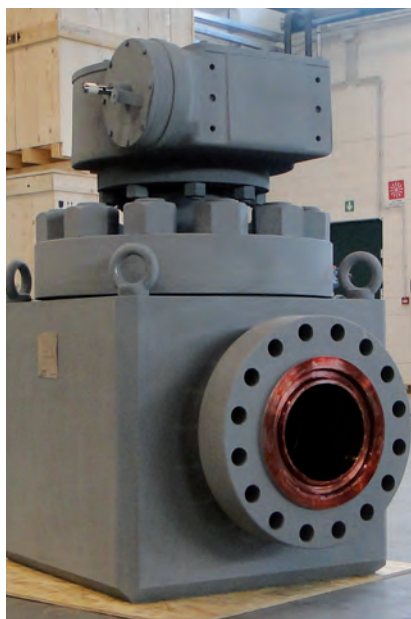
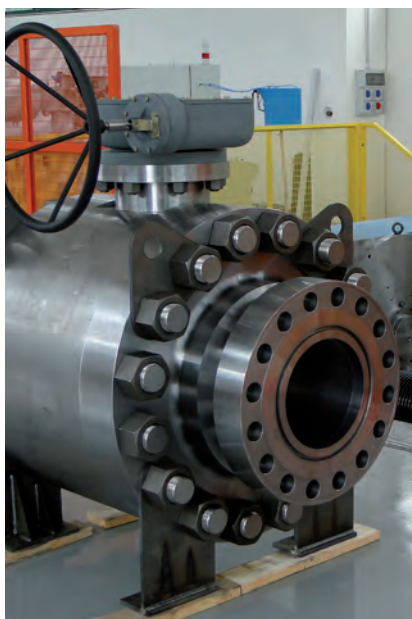
- ISO 9001: 2008 Проектирование и изготовление клапанов
- ISO 14001 Система экологического менеджмента
- ISO 18001 Система менеджмента безопасности труда и охраны здоровья
- PED 97/23/EC Европейская директива по оборудованию, работающему под давлением
- ATEX 94/9/EC Европейская директива по взрывоопасной атмосфере
- IEC 62508 SIL-3 Класс надежности SIL-3 для систем обеспечения безопасности
- API-6D Трубопроводные клапаны с монограммой n° 0317
- API-6A Задвижки фонтанной арматуры с монограммой n° 0517 в соответствии с PSL3G
- ISO 15848-1 Неорганизованные выбросы класса А и класса В.
- API-6FA, API-607, ISO-10497 Сертификация пожарной безопасности
- ГОСТ Р



Сферы применения

Основные секторы промышленности:

- Нефтяная и газовая промышленность
- Разведка и добыча, разделение и транспортировка нефти и газа
- Переработка, хранение, погрузка и реализация товарной продукции
- Компримирование, хранение, измерение и трубопроводная транспортировка газа
- Сжиженные газы – от СУГ до СПГ
- Завод по переработке газа в жидкое топливо
- Нефтехимическая промышленность
- Энергетика
- Трубопроводы установок химической очистки воды



Шаровые краны с пробкой в опорах

Шаровые краны с пробкой в опорах API-6D проектируются в соответствии со стандартом ASME VIII / B31.3. По запросу возможно проектирование в соответствии с ASME B16.34.

С боковым разъемом – из 2 или 3 компонентов

Корпус выполняется из поковки или отливки.

Конструкция с боковым разъемом является самой простой и надежной по следующим причинам:

- Запирающий элемент и седло, а также соответствующие соединения для деталей, работающих под давлением, располагаются симметрично относительно осей и центруются автоматически.
- Прижим уплотнения седла и статического уплотнения фланцевого соединения достигается за счет работы крана в сборе.
- Трехкомпонентная симметричная конструкция является модульной и может гарантировать гибкость конфигурации. Замена двусторонних запирающих элементов обеспечивает возможность следующих альтернативных вариантов:
 - Полнопроходные или неполнопроходные отверстия.
 - Все типы торцевых соединений.
 - Конфигурация седла и соответствующие характеристики.
- Корпус из двух компонентов обеспечивает следующие преимущества:
 - Снижение массы (особенно, в случае применения литого корпуса)
 - Сокращение потенциального канала утечки

Клапан легко обслуживается на объекте, сразу после демонтажа с линии, без применения специальных инструментов.

Сварной корпус – цилиндрический или сферический

Краны LCM со сварным корпусом ранее выполнялись как краны с боковым разъемом, в которых кованые работающие под давлением детали приваривались на свое постоянное место после установки механизма. При дуговой сварке деталей, работающих под давлением, под флюсом всегда остается узкий зазор, эти краны проходят стопроцентный объемный контроль ультразвуком.

Эта конфигурация обеспечивает следующие преимущества:

- Сокращение массы (по сравнению с разъемным корпусом).
- Минимизация канала внешней утечки
- Улучшение целостности конструкции

Данная конфигурация обычно используется, если не планируется проведение техобслуживания, обычными видами применения являются:

- Установка на подземных трубопроводах.
- Газопроводы (размеры L-XL-XXL с седлами DPE).
- Береговые и некритичные подводные трубопроводы.

Конструкция корпуса обеспечивает уникальные возможности техобслуживания, что важно для уплотнений штока и, по этой причине, кран обычно оборудуется эластомерным или термопластичным уплотнением с функцией подачи герметика в аварийное уплотнение. В случае применения на трубопроводах краны обычно оборудуются торцевыми соединениями BW и могут оборудоваться патрубком или переходником, установка, инспекция и испытания которого проводятся перед поставкой компанией LCM.

Компания LCM имеет большой опыт работы с морскими трубопроводами критического назначения, в число которых входят трубопроводы для транспортировки коррозионных и высокосернистых продуктов, в которых используются краны с уплотнением «металл по металлу» или с уплотнением из ПЭЭК.

Краны с верхним разъемом. Литой корпус. «Кованый корпус для специальных сфер применения»

Конструкция с верхним разъемом обеспечивает возможность установки и демонтажа компонентов механизма через верхнюю крышку, которая крепится при помощи болтов. Из-за сложности формы однокомпонентный корпус обычно изготавливается путем литья; эта конфигурация позволяет изготавливать краны с различной толщиной стенки и оптимизировать массу крана.

Кованый корпус предусмотрен для кранов малого размера, кранов, используемых в условиях высокого давления, сильной коррозионной среды (например, смачиваемые детали с покрытием из коррозионно-устойчивого сплава) или если рекомендуется обеспечить повышенную целостность мелкозернистой структуры материала.

Для обеспечения возможности установки шара сверху можно использовать две основные компоновки седла:

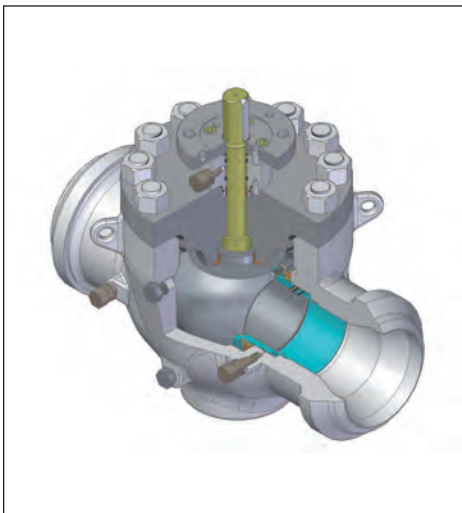
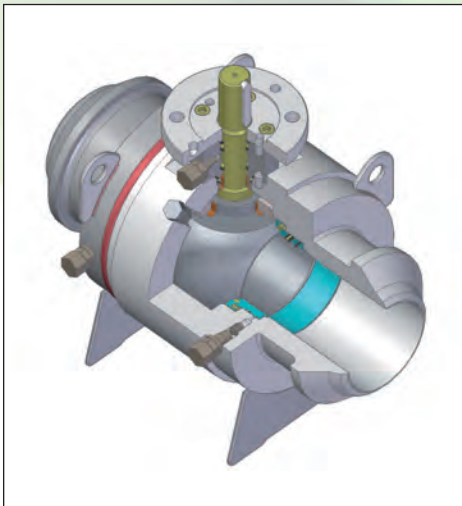
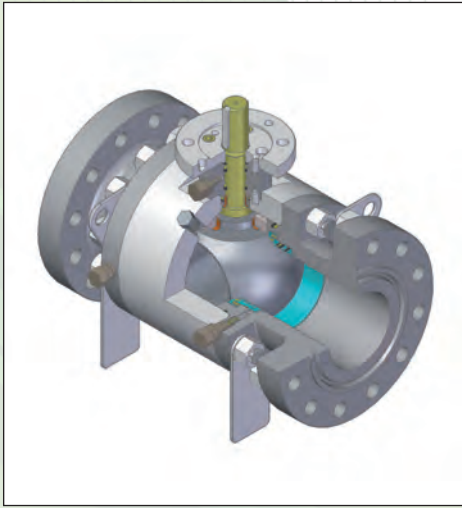
- Разъемное седло (уплотняющий элемент устанавливается с шаром)
- Возвратное седло (седло возвращается назад в осевом направлении) и блокируется после возврата в состояние уплотнения).

Техобслуживание внутренних компонентов крана можно проводить без демонтажа крана с линии.

Для проведения техобслуживания механизма крана с возвратным седлом требуются специальные инструменты, коммерческое предложение на которые может быть направлено по запросу.

Краны с верхним разъемом могут иметь все виды торцевых соединений, для установки на трубопроводах с высоким уровнем целостности используются соединения BW, в случае использования кованых корпусов кранов, рассчитанных на работу в условиях высокого давления, используются торцевые соединения типа HUB.

Возможны специальные виды исполнения для морских трубопроводов для кранов аварийного отключения стояков. Эти краны предусматривают возможность техобслуживания на вертикальных линиях и высокую степень целостности конструкции.



TMBV – конфигурация механизма

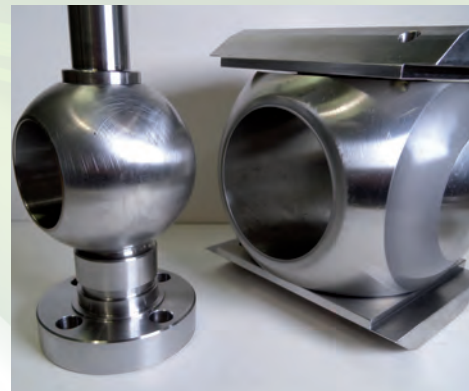
Принцип работы шаровых кранов с пробкой в опорах

Запирающий компонент представляет собой компонент сферической формы (шар) с цилиндрическим проходным отверстием. Шар опирается на опоры, его вращение открывает и закрывает проходной канал. Опоры могут представлять собой единое целое с шаром (обычно – в кранах среднего размера и выше) или могут быть выполнены в виде отдельных компонентов (в случае кранов малого размера).

Плавность вращения шара обеспечивают самосмазывающиеся подшипники скольжения, которые обеспечивают длительный срок службы без смазки.

Шаровые краны с пробкой в опорах оборудуются двумя независимыми плавающими седлами, которые гарантируют надежное двустороннее уплотнение, снижая износ седла и крутящий момент при эксплуатации. Уплотнение обеспечивается двусторонним механизмом; пружины прижимают контактную поверхность к шару и обеспечивают надежное уплотнение при пониженном перепаде давления, а при повышении перепада давления по седлу преобладающим становится уплотняющее действие давления (поршневое действие), за счет чего обеспечивается надежное уплотнение во всем диапазоне значений расчетной производительности крана.

Низкий рабочий крутящий момент и контролируемая нагрузка/износ седла/давление прижима шара делают эту конфигурацию механизма идеальной для кранов среднего и большого размера, кранов, эксплуатируемых в условиях высокого давления и в кранах с приводным управлением.

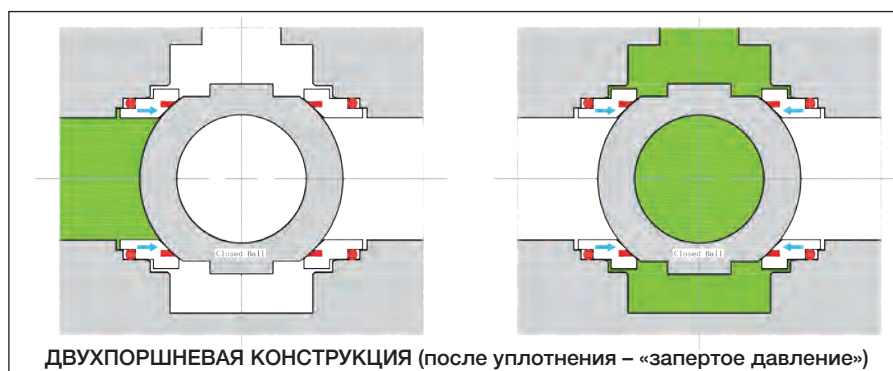
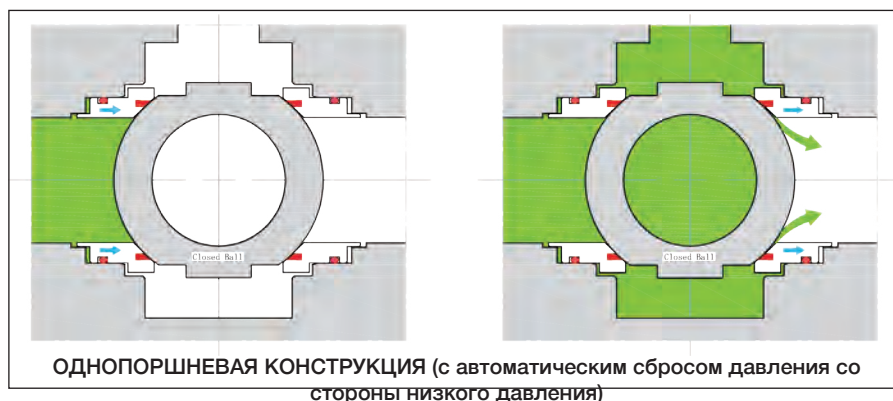


Однопоршневая и двухпоршневая конструкция

По принципу работы седла возможно несколько вариантов конструкции с полимерными уплотнениями седла:

- **Однопоршневая конструкция (SPE):**
Обеспечивает уплотнение в одном направлении (перед седлом) и гарантирует автоматический сброс давления в случае превышения давления в полости корпуса крана.
- **Двухпоршневая конструкция (DPE):**
Обеспечивает уплотнение в двух направлениях, что позволяет выполнять функции резервного уплотнения также и после седла (в случае течи уплотнения перед седлом). В случае превышения давления в полости корпуса (например, вызванного тепловым расширением жидкости) седла DPE не производят сброс избыточного давления в линию, по этой причине по согласованию с заказчиком обычно устанавливается внешняя система автоматического сброса давления

Стандартные шаровые краны LCM оборудуются независимыми плавающими седлами однопоршневой конструкции, что позволяет обеспечить автоматический сброс давления и делает кран пригодным для работы с большинством газов, конденсатов и жидкостей



Имеющиеся конфигурации седла:

Двусторонние с автоматическим сбросом давления (стандарт)

С двойной изоляцией и спуском жидкости 2 (опция DIB-2)

С двойной изоляцией и спуском жидкости 1 (опция DIB-1)

С двойным запором и спуском жидкости (DB&B, опция всех перечисленных выше конфигураций)

Стандартные шаровые запирающие элементы выполняются твердотельными/цельными и обычно обеспечивают возможность сброса давления полости корпуса (функция DB&B – кран с двойным запором и спуском жидкости), когда шар находится в закрытом положении и один или оба проходных отверстия крана находятся под давлением.

Стандартный шар обычно не имеет разгрузочного отверстия, обеспечивающего изоляцию полости корпуса, когда трубопровод находится под давлением, и кран занимаем открытое положение (DB&B-открытый), это обеспечивает дополнительную защиту от потенциальных утечек в атмосферу.

Упомянутые выше характеристики (DB&B и DB&B в открытом положении) входят в базовую конструкцию шаровых кранов LCM с мягким уплотнением, оборудованных полимерными уплотнениями, в заказе следует отдельно указывать необходимость наличия безопасного соединения для сброса давления из полости корпуса, и проверки этой функции в рамках заводских приемочных испытаний.

Краны с дополнительными функциями или предназначенные для использования со сжиженными газами (в условиях низких температур) могут иметь альтернативную конфигурацию седла или следующие сочетания конструктивных особенностей седла:

Назначение крана	Конфигурация седла	DB&B	Автоматический сброс давления
Двусторонние запорные (с автоматическим сбросом давления)	SPE x SPE (1)	По запросу	ДА (симметричный) со стороны низкого давления
С двойной изоляцией и спуском жидкости 2 (предпочтительное направление уплотнения)	SPE x DPE (2)	По запросу	ДА (седло SPE) (обычно со стороны высокого давления)
С двойной изоляцией и спуском жидкости 1 (симметричная двойная изоляция)	DPE x DPE (3)	По запросу	НЕТ (внешний сброс)

Прочие: для решения особых задач, связанных с изоляцией или для работы с определенными видами среды компания LCM может предложить односторонние краны, с полостью, оборудованной вентилем, с самовыравнивающимся седлом.

Условные обозначения: Std – стандартная конфигурация _ Opt. – опция, поставляемая по запросу.	
(1) Std	Двусторонний кран однопоршневой конструкции с симметричным автоматическим сбросом давления (избыточное давление сбрасывается в трубопровод со стороны более низкого давления). При наличии указаний поставляются краны с двойной изоляцией и спуском жидкости (игольчатый вентиляционный клапан).
(2) Opt -	Двусторонний кран с предпочтительным направлением уплотнения и автоматическим сбросом давления со стороны более высокого давления. По запросу поставляются DBB и DIB-1. <u>В силу асимметричной конструкции седла краны ДОЛЖНЫ быть точно ориентированы в трубопроводе.</u>
(3) Opt -	Двусторонний кран с симметричной двойной изоляцией (двойной барьер) в каждом направлении уплотнения. По запросу поставляются DBB и DIB-2. Если кран будет использоваться для работы с жидкостями или конденсатами, необходимо установить устройство для внешнего сброса давления (при использовании крана для работы с газами по согласованию сторон это устройство может отсутствовать).

Для кранов среднего и высокого давления с уплотнением “металл по металлу” или вкладышами седла из сверхтвердых термопластиков (ПЭЭК и ПТФХЭ) функция DBB может быть ограничена 85 % от номинального давления – в зависимости от необходимого/заданного материального исполнения.

В указанных выше случаях, если необходимы краны DBB, работающие при номинальной нагрузке, или «независимые» краны с двойной изоляцией и спуском жидкости (DIB), компания LCM может предложить выбор альтернативного материального исполнения механизма, позволяющего оптимизировать характеристики уплотнения и надежность за счет метода анализа последствий отказов (FEA).

Краны с плавающей пробкой

Краны с плавающей пробкой ISO 17292 (с седлом) проектируются в соответствии с требованиями ASME VIII и ASME B16.34.

Краны с разъемным корпусом (из 2 компонентов)

В зависимости от выбора материального исполнения корпус является кованным или литым.

Данный кран может иметь следующие характеристики:

- Полнопроходные и неполнопроходные отверстия (по запросу – с сужением в две стороны).
- Все торцевые соединения – от NPT/SW до фланцевых/BW.
- Уплотнения из термопластика или плавающие уплотнения «металл по металлу».
- Полимерные уплотнения (из эластомеров или термопластиков).
- Графитные/металлические уплотнительные элементы для уплотнений «металл по металлу» (для применения в условиях высоких температур).
- Для применения в условиях низких температур (полость сброса в одном направлении, удлиненный кожух).
- Материальное исполнение – все виды стали и никелевые сплавы.

При отсутствии указаний об ином краны работают в двух направлениях с уплотнением, установленным ниже по потоку, оборудуются автоматическим сбросом давления, проходят испытания на пожарную безопасность и имеют антистатическую конструкцию, по запросу они могут иметь функцию изоляции и спуска жидкости.

Шток имеет противовыбросовую конструкцию (нижний ввод с буртиком) с двойной системой уплотнения, внешнее устройство находится под подвижной нагрузкой.

Краны для работы с хладагентами и в условиях экстремально низких температур оборудуются удлиненным кожухом (в этих случаях шток имеет верхний ввод).

Краны с мягким уплотнением выпускаются только размеров XS и S и могут оборудоваться седлами из термопластиков утол. ПТФЭ, ПТФХЭ или ПЭЭК в зависимости от номинального размера отверстия/класса и диапазона рабочих температур. Краны размера M рассчитаны только на низкое давление (класс LP) и могут поставляться в корпусе, состоящем из 3 компонентов.

Шаровые краны с уплотнением «металл по металлу» оборудуются плавающими седлами и по запросу могут поставляться в одном из специальных видов исполнения для работы в условиях экстремально высоких температур или для работы со шламом:

- Работают в одном направлении с полным контактом без седла или с свариваемым седлом.
- С полностью неполимерным уплотнением.
- Управление шаровыми кранами с разъемным корпусом обычно осуществляется при помощи рычага или редуктора.

По запросу краны поставляются с запорным устройством.

Механизмы автоматического управления могут оборудоваться соответствующими муфтами, т. к. все краны, даже если они поставляются с функцией ручного управления, имеют верхнее соединение в соответствии с сеткой отверстий, предусмотренной стандартом ISO 5211.

Цельные краны (с резьбовым соединением)

Цельные краны с плавающими пробками выпускаются в корпусе, состоящем из двух компонентов с резьбовым соединением, компоненты выполняются из горячекатаного прутка.

Краны стандартной конфигурации (размеров XS) относятся к классам 800 и 1500 с резьбовыми торцевыми соединениями NPT-F в соответствии с ASME B1.20.1 или SW в соответствии с ASME B16.11.

Возможна также поставка кранов класса 2500 или в соответствии с 3000/6000 (для работы с водой, нефтью и газом (WOG)).

Возможна поставка кранов с гладким концом (PE) или с соединением BW в соответствии с ASME B16.25 или сочетанием указанных выше соединений.

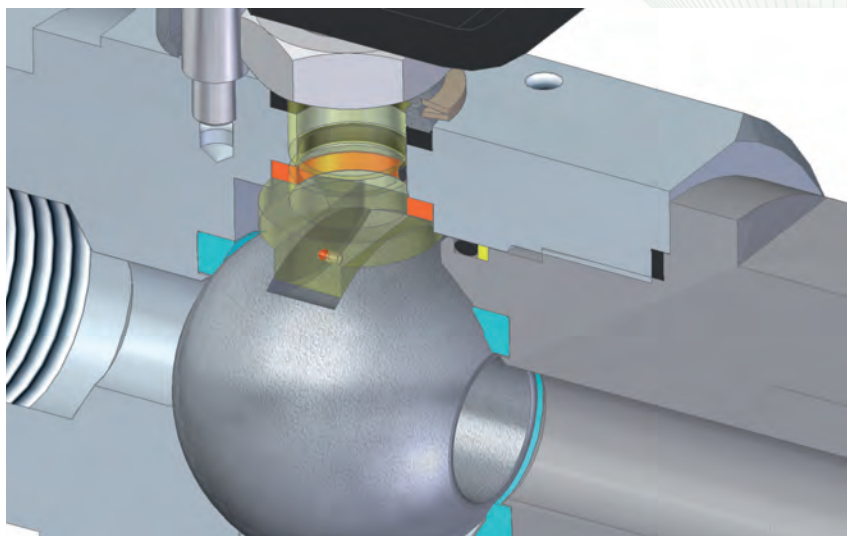
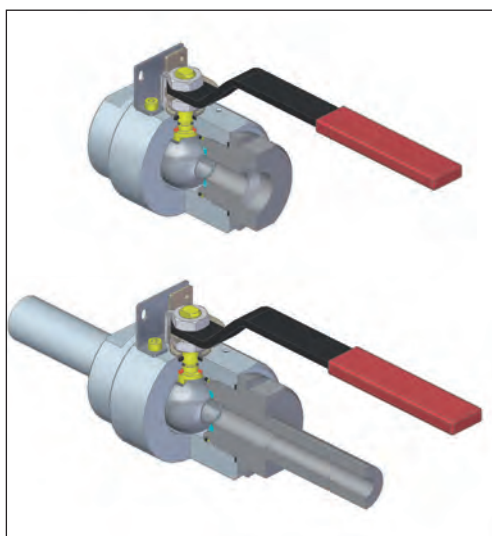
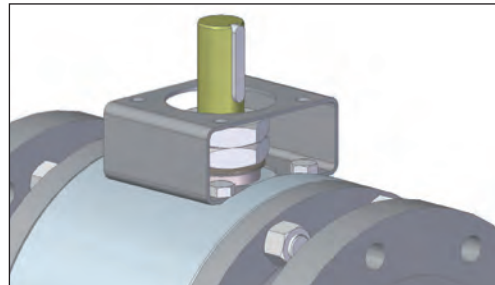
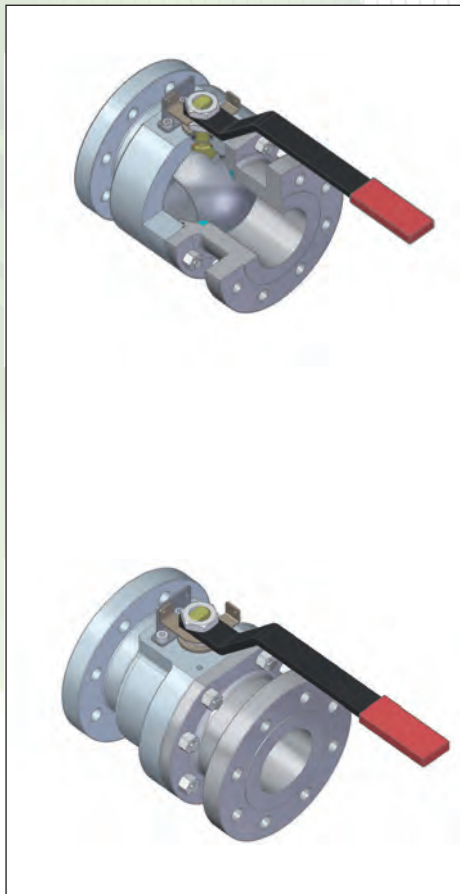
Во избежание повреждений мягких деталей крана на кранах, предназначенных для сварки в трубопровод (BW, PE или SW) рекомендуется оборудовать их встроенным удлиненным корпусом или приварными трубными штуцерами.

Краны обычно имеют мягкое уплотнение (седла из термопластика), имеют двустороннюю конструкцию, являются пожаробезопасными и антистатическими.

Как и упомянутый выше шток, шток данного крана имеет противовыбросовую конструкцию (нижний ввод с буртиком) и двойную систему уплотнения.

Управление шаровыми кранами с плавающей пробкой в цельном корпусе осуществляется при помощи рычага, запорное устройство может поставляться по запросу, а также возможно использование указанных выше механизмов автоматического управления со стандартным соединением ISO 5211.

По запросу возможна поставка кранов с уплотнением «металл по металлу».



Продукция специального назначения

Компания LCM всегда готова оказать содействие заказчику при разработке функциональных характеристик продукции специального назначения в целях разработки наиболее соответствующего поставленным задачам и экономически эффективного решения.

Наличие стандартных компонентов механизма с соответствующими характеристиками и показателями дают преимущества, связанные с модульной конструкцией продукции специального назначения.

Компактные модульные краны

«Двойная изоляция при помощи сдвоенных шаровых кранов»

Компактные сдвоенные модульные шаровые краны (часто именуемые «с двойным запором и спуском жидкости») представляют собой наиболее надежное и экономически эффективное техническое решение для безопасной изоляции трубопроводной системы.

С их помощью возможно решение нескольких задач, например:

- Изоляция технологического оборудования (например, при наличии жидкости в трубопроводе).
- Изоляция контрольно-измерительных приборов (например, при измерении давления).
- Нагнетание (например, для добавления различных реагентов в технологический поток).
- Отбор проб (например, при разливе жидкости).

Компания LCM специализируется на поставках двойных шаровых кранов для изоляции технологического процесса, имеющих следующие характеристики:

- Цельный компактный корпус.
- Корпус с боковым разъемом.
- Шаровая/игльчато-шаровая конструкция.
- Запорные краны с плавающим шаром или шаром, установленным в опорах.
- Запорные краны с мягким уплотнением или уплотнением «металл по металлу».
- Эластомерные или термопластичные уплотнения.
- Цельные или фланцевые/резьбовые краны.

Для изоляции технологического оборудования возможна поставка компактных модульных кранов различных номинальных размеров и классов давления, входящих в наш ассортимент изделий.

Возможна поставка кранов со всеми типами торцевых соединений, включая жесткое сочленение. Возможен широкий выбор материалов для односторонней изоляции.

Возможна поставка кранов в сборе с ручным управлением или с механизмами автоматического управления, которые также могут варьироваться в зависимости от назначения (например, один – для эксплуатации при нормальных условиях, другой – на случай аварийной ситуации).

Стандартные проходные отверстия соответствуют минимальным требованиям, приведенным в таблице 1 стандарта API-6D, также возможна поставка кранов с неполнопроходными отверстиями.

Если кран компактной модульной конструкции необходим для замены существующего одностороннего запорного крана, возможно проектирование специального проходного отверстия с учетом конкретных требований CV, обеспечивающего прохождение всего потока и позволяющего минимизировать модификации трубопроводов.

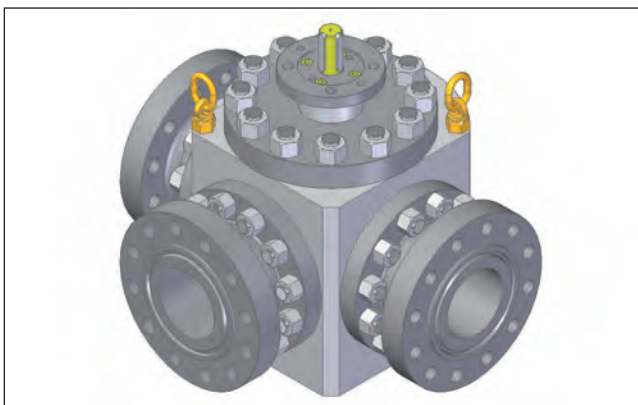
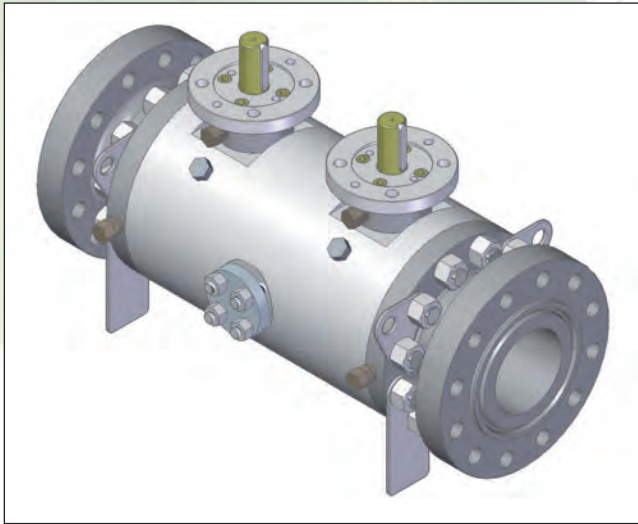
Функция «многоходового переключения»

Шаровые краны также могут использоваться для переключения направления потоков, что позволяет упростить конструкцию трубопровода и повысить общую надежность (особенно, при необходимости обеспечения автоматического управления). В зависимости от необходимых функциональных характеристик и условий технологического процесса возможно несколько вариантов конструкции.

На кранах с боковым и верхним разъемом могут использоваться прямые, L- или T-образные отверстия. Обратите внимание, что в этом случае конфигурация с верхним разъемом необязательно предполагает возможность техобслуживания крана, когда он установлен на трубопроводе.

Большинство технических характеристик шаровых кранов с пробкой, установленной в опорах, могут распространяться на многоходовые переключающиеся краны, включая выбор материального исполнения деталей, Работаящих под давлением/элементов управления и уплотнений.

Необходимые Cv для всех условий эксплуатации и все эксплуатационные требования к транспортируемым жидкостям следует указать в функциональной спецификации.



Технические характеристики

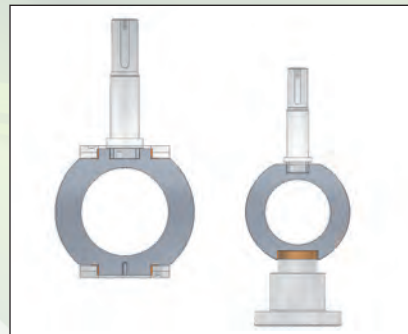
(шаровые краны с пробкой в опорах)

Шар, устанавливаемый в опорах

Установка шара в опорах позволяет разделить выполняемые запирающим элементом функции опоры/скольжения и функции уплотнения, которые выполняет поршень.

Это позволяет выпускать несколько вариантов конфигурации седла, что позволяет значительно расширить функциональные возможности клапана, строго соблюдать требования низкого крутящего момента, что обеспечивается самосмазывающимися подшипниками скольжения, изготавливаемыми из ПТФЭ/стали, которые обеспечивают возможность свободного вращения шара во время эксплуатации.

Во избежание загрязнения скользящих поверхностей при работе в грязной среде шары могут оборудоваться грязесъемными кольцами. По запросу можно предусмотреть отверстия для промывки опор или подачи смазки/реагентов.

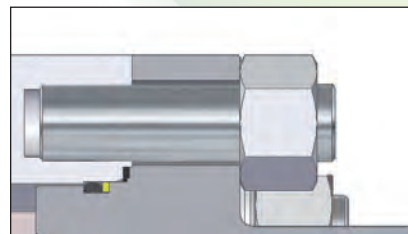


Соединения корпуса и статические уплотнения

Все статические фланцевые соединения корпуса обычно оборудуются двойным уплотнительным барьером.

Первичное полимерное уплотнение (уплотнительное кольцо или манжетное уплотнение) гарантирует высококачественную герметизацию, а вторичная графитовая прокладка гарантирует пожаробезопасный барьер (при необходимости).

Уникальные конфигурации графитовых или металлических уплотнений обеспечивают возможность решения поставленных задач и работы в условиях высоких температур, что исключает возможность использования полимерных уплотнений, или в условиях очень высокого давления (например, спиральные уплотнения, уплотнения с криволинейным профилем, уплотнения серии ВХ или другие патентованные металлические уплотнительные кольца).



Характеристики штока

Шаровые краны на четверть оборота отличаются легкостью эксплуатации и компактностью исполнения. Шток обеспечивает связь между исполнительным механизмом и запирающим элементом, за счет чего обеспечивается возможность управления потоком.

Будучи основным компонентом приводного механизма, шток проектируется таким образом, чтобы самая слабая в конструкционном отношении точка находилась за пределами диапазона давления.

Динамическое уплотнение штока обеспечивается наличием не менее двух полимерных уплотнений и дополнительной графитовой прокладки для обеспечения пожарной безопасности.

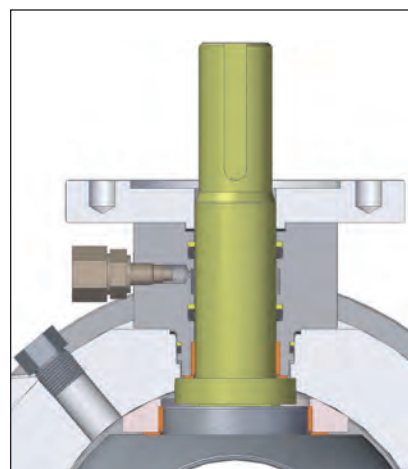
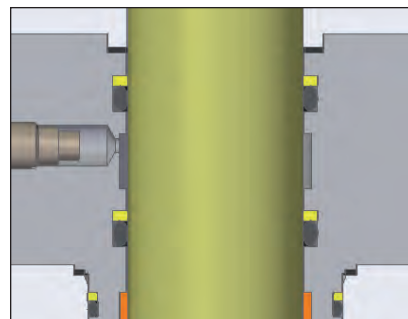
Надежная эксплуатация в течение длительного срока службы обеспечивается за счет того, что шток не подвергается боковым нагрузкам, а если это и происходит (в кранах размера XS и S), шток надлежащим образом перемещается по самосмазывающимся стаканам подшипника.

Шток оборудован защитой от выброса, что позволяет проводить замену внешнего барьера при закрытом положении крана. Начиная с кранов малого размера и выше, может быть предусмотрена возможность аварийной подачи герметика в шток. Отверстия подачи и каналы герметика обычно располагаются после первого уплотнения штока, а в состав арматуры входит сдвоенный обратный клапан.

В зависимости от требований проекта/условий среды в конструкцию штока могут входить автоматически поджимающиеся многоступенчатые манжетные уплотнения, предназначенные для обеспечения соответствия требованиям в части выбросов класса А в соответствии с ISO 15156 при работе в широком диапазоне температур.

Для работы в условиях экстремально низких температур для обеспечения низких уровней выброса и низкого крутящего момента предусмотрены графитовые уплотнения.

Уплотнения обычно регулируются или могут адаптироваться к изменяющимся нагрузкам.



Характеристики седла

Отверстие для аварийной подачи герметика/промывки седла

Работа седла, имеющиеся конфигурации и различные возможности описаны в разделе, посвященном описанию работы крана.

Стандартные седла оборудуются полимерными уплотнениями однопоршневой конструкции с автоматическим сбросом давления.

Краны с мягким уплотнением оборудуются термопластическими вкладышами седла, а стандартные краны с уплотнением «металл по металлу» оборудуются шаром и седлами с твердым покрытием из карбида вольфрама (наносимым в условиях высокого давления методом высокоскоростного газоплазменного напыления).

По запросу возможна поставка седел с отверстиями для аварийной подачи герметика/промывки седла, начиная со среднего размера номинального отверстия.

Аварийная подача герметика обычно применяется для временного восстановления идеального уплотнения и устранения течей кранов, у которых вкладыши седла могут быть повреждены посторонними веществами, присутствующими в потоке.

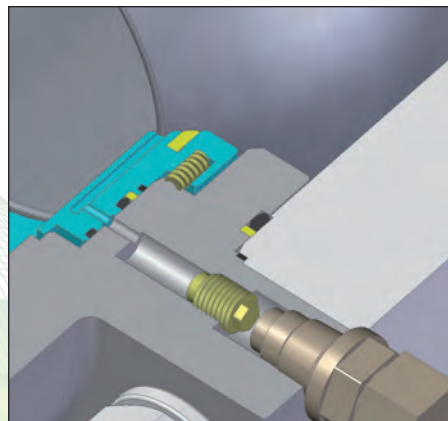
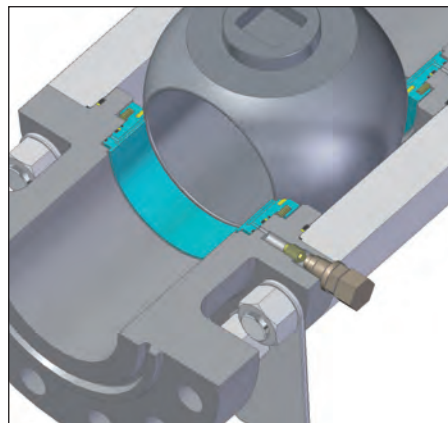
Промывка всегда рекомендуется перед подачей герметика и может использоваться для чистки карманов седла и поверхности шара в случае наличия в потоке твердых частиц или парафиносодержащих веществ.

Отверстия для нагнетания, напрямую связанные с трубопроводом, всегда оборудуются отдельным обратным клапаном. Стандартные инжекторы, рассчитанные на давление до 700 бар изб., оборудованы еще одним невозвратным клапаном, в состав которого входит манжета отсекающего антипомпажного игольчатого клапана.

По запросу резьба инжектора может быть защищена от контакта с технологической средой и от атмосферной коррозии эластомерными или термопластическими уплотнениями.

Обычным материальным исполнением для этой арматуры является LF2 с цинковым покрытием и хромированный, нержавеющая сталь 316, двухфазная нержавеющая сталь и сплав 625 – в зависимости от материального исполнения механизма крана и типа установки крана. Для отдельного обратного клапана – как минимум нержавеющая сталь 316.

В случае кранов с покрытием на внутренних поверхностях или с покрытием из коррозионно-устойчивого сплава на всех смачиваемых деталях предусмотрены гильзы из стали 316 или сплава 625.



Вентиляционное и дренажное «соединения полости корпуса»

Размеры вентиляционных и дренажных отверстий соответствуют требованиям API-6D.

Отверстия для дренажных штуцеров полости корпуса (комбинированные отверстия для вентиляции и дренажа) предусматриваются, начиная с размера S. Начиная с кранов с номинальным размером проходного отверстия 6" в кранах предусматриваются отдельные отверстия для вентиляции и дренажа.

Стандартные соединения оборудуются резьбовыми пробками NPT и герметизируются при помощи специального анаэробного соединения после заводских приемочных испытаний.

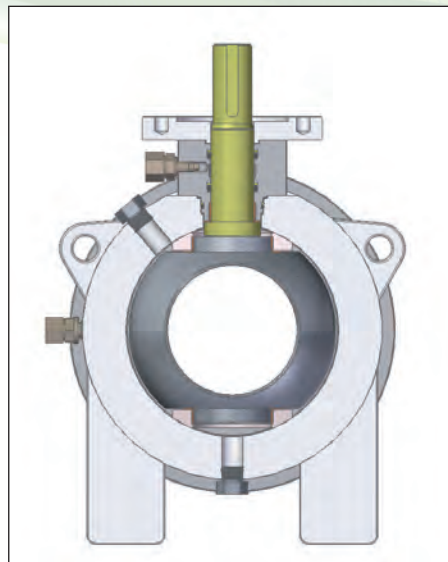
Краны со свойствами DB&B или DIB обычно оборудуются игольчатым предохранительным клапаном, устанавливаемым на вентиляционном отверстии или, в качестве альтернативы – на комбинированном дренажно-вентиляционном отверстии для кранов малого размера.

По запросу компания может поставлять краны с одной или несколькими из следующих опций:

- Заглушки дренажно-вентиляционных отверстий привариваемые герметичным швом после заводских приемочных испытаний.
- Фланцевые соединения дренажно-вентиляционных отверстий с пробками.
- Одиночный или двойной отсекающие клапаны дренажно-вентиляционных отверстий.
- Резьбовые соединения с уплотнениями для дренажно-вентиляционных отверстий.
- Резьбовые соединения для дренажно-вентиляционных отверстий с цилиндрической резьбой в соответствии с ISO-228 (защищенные).

Краны DIB-1, предназначенные для работы с жидкостями и конденсатами, оборудуются калиброванным внешним спускным клапаном, установленным на вентиляционном соединении.

По запросу можно предусмотреть специальные мероприятия по изменению калибровки на объекте.

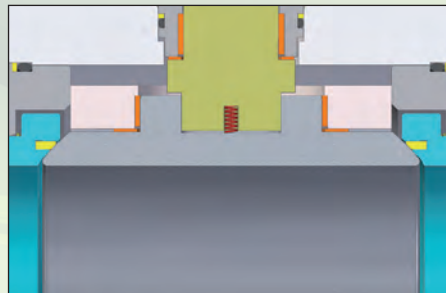


Защита от статического электричества

Пружина из никелевого сплава между штоком и шаром и/или между штоком и сальниковой панелью обеспечивает целостность электрической цепи между всеми компонентами механизма и корпусом с целью обеспечения разряда накопившегося статического заряда, который может быть индуцирован потоком, на трубопровод.

Эта характеристика защищает внутренние устройства трубопровода от возможных электростатических источников возгорания.

Все краны LCM сертифицированы в соответствии с директивой АTEX, а в случае приводного оборудования блок принимает на себя ограничения, накладываемые установленным механизмом автоматического управления и соответствующей системой управления.



Противопожарная защита

Сертификация противопожарной защиты соответствует требованиям API-6FA / ISO-10497 – API-607.

Краны для работы с углеводородами с полимерными уплотнениями для наземной установки или установки на верхних строениях платформы дополнительно оборудуются вторичной графитовой прокладкой, которая в случае пожара/расплавления первичных уплотнений препятствует прохождению жидкости внутри крана в атмосферу, что могло бы способствовать развитию пожара.

Работа в условиях утечек и работоспособность крана после имитации 30-минутного пожара проверяется и сертифицируется признанным международным органом по сертификации.



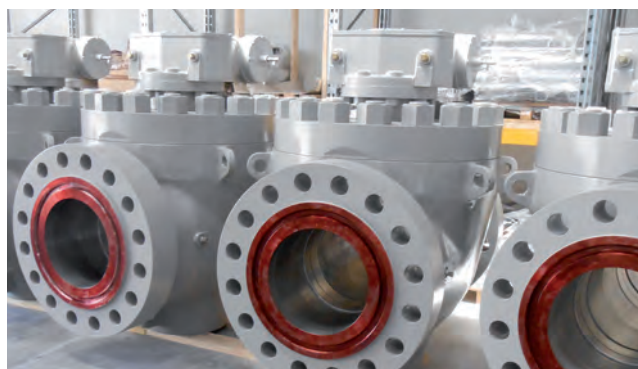
Укороченные трубы или переходники

Информацию о классе трубопровода необходимо указывать на стадии запроса о подаче коммерческого предложения в отношении любых кранов с торцевым соединением BW, это необходимо для проверки возможности сварки необходимого материала корпуса с материалом трубопровода.

Торцевые соединения, привариваемые встык, могут поставяться с переходниками, которые обеспечивают возможность сварки с трубопроводами, выполняемыми из материалов более высокого класса, и гарантируют соответствующую целостность конструкции.

Для облегчения сварки на объекте, а также для предотвращения повреждения уплотнений при сварке и/или термической обработке после сварки (если она предусмотрена) возможна поставка укороченных труб.

Необходимую длину укороченной трубы определяется заказчиком, а процедуры заводских приемочных испытаний подлежат согласованию.



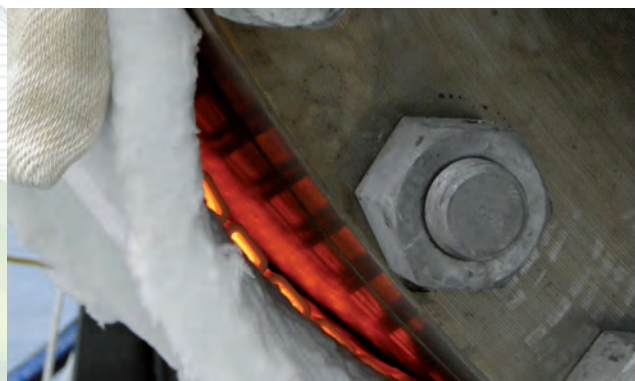
Краны для работы в условиях высоких температур

Краны, предназначенные для работы при температурах, препятствующих использованию полимерных материалов, отличаются следующими типичными конструкционными характеристиками:

- Вместо статических и динамических уплотнений используются металлические или графитовые набивки/уплотнения.
- Используется уплотнение «металл по металлу», обычно с покрытием из карбида хрома, наносимого методом высокоскоростного газоплазменного напыления.
- Уплотнение штока регулируется и/или работает в условиях переменной нагрузки.
- Рекомендуется использовать разгрузочное отверстие шара.
- В подшипниках, предназначенных для работы в условиях высоких температур, используются специальные материалы.
- Углубления в корпусе не допускаются или заделываются после заводских приемочных испытаний крана.

Для выравнивания температур корпуса и механизма рекомендуется надежная изоляция крана (как и трубопровода).

Обычно используются торцевые соединения BW, возможно использование соединений RF (только при работе в условиях низкого давления), возможно использование NCF5 или HUB.



Краны для работы в условиях экстремально низких температур и для работы с хладагентами

Краны для работы с хладагентами могут представлять собой краны с боковым или верхним разъемом в зависимости от заданного вида торцевого соединения (BW или RF).

Типовая конфигурация:

- Корпус и механизм из аустенитной нержавеющей стали или никелевого сплава.
- Одностороннее исполнение (вентилируемая полость) (опция).
- DIB-2 (после уплотнения) (опция).
- Мягкое уплотнение с вкладышами седла из ПТФХЭ (стандартное исполнение).
- Уплотнение «металл по металлу» (опция).
- Специализированные термопластические манжетные уплотнения.
- Удлиненный кожух с коротким/длинным паровым пространством, в зависимости от рабочих температур.
- Набивка штока из термопластика или графита.
- Минимальное количество углублений корпуса.

Краны проходят испытания пожарной безопасности и сертифицируются, показатели работы и работоспособность в условиях низких температур подтверждаются путем соответствующих испытаний типа образца. Производственные испытания в условиях низких температур или при работе с хладагентами могут проводиться на предприятии без ограничений по размеру при температуре до $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$.



Варианты установки

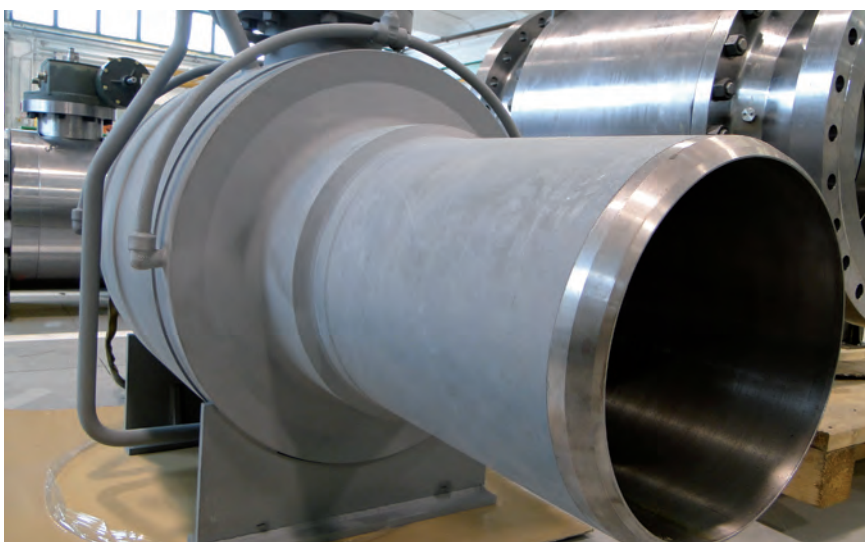
Подземная

Краны, устанавливаемые в колодце ниже уровня земли или под землей без колодца, оборудуются удлиненным штоком, предназначенным для обеспечения доступа к исполнительному механизму крана.

При наличии соответствующих указаний осуществляется прокладка дополнительных надземных трубопроводов (например, дренажного, вентиляционного, для аварийной подачи герметика для уплотнения седла и штока), они оборудуются соответствующими отсекающими кранами в соответствии со спецификацией заказчика или необходимыми стандартами продукции.

Удлиненный шток и кожух оборудуются дополнительным уплотнением для защиты от поступления воды, которая всегда присутствует под землей.

Установленное под землей оборудование защищается специальным внешним покрытием, обеспечивающим длительную защиту установленного под землей оборудования.



На береговых сооружениях и морских платформах

Оборудование, предназначенное для установки в условиях морского климата, характеризуется выбором соответствующих материалов и видов покрытия, которые обеспечивают защиту оборудования от агрессивной солевой атмосферы.

Решения для установки на береговых сооружениях применяются в отношении кранов, ручных исполнительных механизмов и механизмов автоматического управления, предусматривают использование компактного оборудования и снижения его массы без ущерба для безопасности и надежности, с учетом сокращения возможностей технического обслуживания или его отсутствия.

При проектировании и выборе материального исполнения учитываются не только прогнозируемые условия технологического процесса, но и все критичные условия окружающей среды, которые могут иметь место при хранении, монтаже, конструировании и пусконаладочных работах.

Компания LCM может обеспечить надежную консервацию комплекта оборудования в рамках программы полной консервации.

Обеспечение соответствия требованиям и сертификация для установки на морских платформах может включать в себя оценку проекта, в комплект поставки может входить проведение неразрушающих испытаний и заводских приемочных испытаний/типовых приемочных испытаний в присутствии заказчика.

Подводная установка

Конструкция кранов для подводной установки определяется в соответствии с назначением, транспортируемой жидкостью и глубиной установки. Основными правилами при проектировании и выборе материального исполнения являются абсолютная надежность и минимизация каналов потенциальной утечки.

Краны с боковым разъемом с металлическим уплотнением, выполняются в кованом корпусе, состоящем из двух компонентов, их механизм обычно выполняется из нержавеющей стали или коррозионно-устойчивого сплава, но компания LCM может также предоставить краны другой конструкции в соответствии с требованиями проекта.

Краны для подводной установки оборудуются резервными уплотнительными барьерами, и в их состав входят специальные внешние уплотнения, рассчитанные на работу в условиях повышенного давления.

Динамические уплотнения из термопластика, установленные в полностью оборудованном защитным покрытием корпусе способны гарантировать полную химическую совместимость со скважинными флюидами и сопутствующими реагентами в условиях длительной работы в жестких условиях без ухудшения характеристик или старения уплотнений и сопутствующих уплотняющих поверхностей.

В качестве резервного уплотнительного барьера или для работы в условиях повышенного давления могут использоваться эластомерные уплотнения.

Краны высокого давления для установки на больших глубинах обычно оборудуются модифицированным бронированным (ВХ) металлическим уплотнительным кольцом на фланцевом соединении корпуса, которое может гарантировать двустороннее уплотнение.

В рамках заводских приемочных испытаний крана могут проводиться локальные испытания в условиях повышенного давления.

Для проверки на этапе заводских приемочных испытаний/типовых приемочных испытаний каждого отдельного уплотнения могут использоваться контрольные отверстия.

Вентиляционное и дренажное отверстие и все прочие отверстия в корпусе, используемые для проверки целостности оборудования или его герметичности подвергаются постоянному уплотнению после завершения испытаний крана.

Краны для подводной установки могут поставляться в сборе со всеми типами подводных исполнительных механизмов/механизмов автоматического управления от наиболее квалифицированных изготовителей подводного оборудования.

Исполнительные механизмы могут управляться вручную или дистанционно, и могут быть постоянными или съемными.



НИОКР – особые испытания

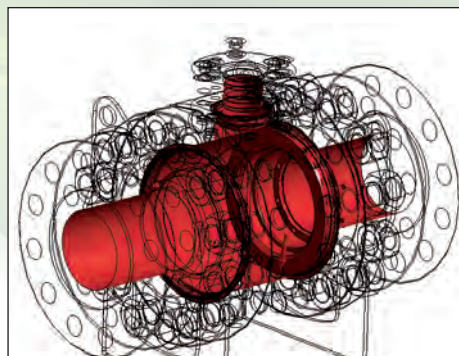
Миссия технического отдела

Стремление к постоянному совершенствованию определяет стремление технического отдела LCM к повышению качества продукции и эффективности производства за счет применения наиболее совершенного программного обеспечения для автоматизированного проектирования и моделирования.

Разработка и оптимизация проверенных проектных решений осуществляется при помощи методик анализа последствий отказов (FEA), которые обеспечивают не только точный анализ напряженно-деформированного состояния, но и могут прогнозировать режимы отказа кранов и пределы эксплуатационных характеристик в соответствии с назначением, применяемым давлением и внешними нагрузками.

Все изделия LCM полностью проектируются нашим техническим персоналом, имеющим длительный опыт проектирования кранов, предназначенных для использования на наиболее критичных участках предприятий нефтяной и газовой промышленности.

Наши инженеры хорошо понимают потребности рынка, требования реализуемых проектов и нужды заказчиков и выполняют или предвидят их, наши сотрудники концентрируют свои усилия на решении критичных задач, также технический отдел координирует проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок (НИОКР), решение прикладных задач и проектирование производства.

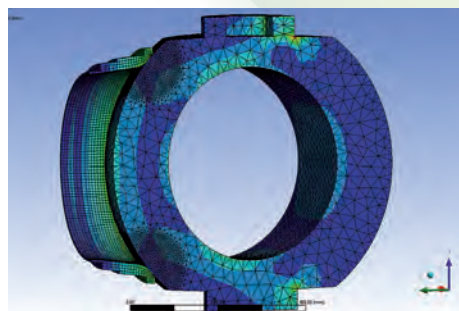


Научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки

Тесное сотрудничество со стратегическими европейскими поставщиками специального технологического оборудования и инновационных полимерных соединений позволяет изучать нетрадиционные проектные решения.

Наши усилия направлены на решение следующих задач:

- Повышение степени герметизации одиночного и двойного уплотнения.
- Повышение надежности крана и снижение количества выбросов.
- Расширение диапазона химической совместимости и рабочей температуры полимерных уплотнений.
- Повышение качества наплавляемых материалов и снижение стоимости накладных компонентов, предназначенных для использования в крайне агрессивной среде.
- Разработка и проверка инновационных покрытий для защиты от коррозии/уплотнений «металл по металлу».



Возможности специальных испытаний

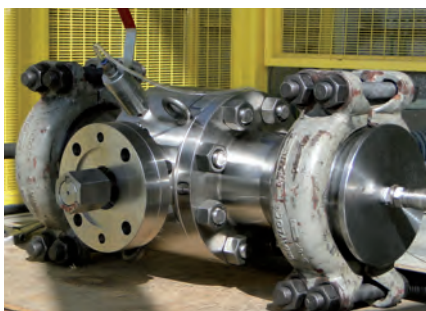
Улучшение характеристик и повышение надежности подвергаются постоянному мониторингу на наших специальных испытательных мощностях.

Компания LCM оказывает следующие услуги, связанные с испытаниями:

- Испытания газом высокого давления с использованием азота под давлением свыше 1000 бар изб.
- Испытания в условиях низких и сверхнизких температур до -196°C .
- Испытания в условиях высокой температуры до температуры свыше 400°C .
- Испытания на утечку загрязняющих веществ с использованием гелия до класса А.
- Испытания крутящего момента, включая испытания при длительном простое или испытания на срыв потока.
- Полные испытания на усталость (циклические перепады давления, этапы воздействия низкой и высокой температуры).
- Локализованные испытания в условиях повышенного давления.
- Испытания пожаробезопасности.



Квалификационные испытания или испытания в утверждение типового образца проводятся на мощностях компании силами нашего квалифицированного персонала под наблюдением инженеров по обеспечению качества компании LCM и освидетельствуются признанными международными органами по сертификации, такими как BV, DNV, TÜV.



Исследования методами неразрушающего контроля и заводские приемочные испытания

Исследования методами неразрушающего контроля

	Вид испытаний	Применимые стандарты	Периодичность
ПОВЕРХНОСТЬ	VT – визуальный осмотр и замер размеров	ASME V (Ст.9) MSS-SP-44 & 55 ASME B16.05 B16.10 B16.34 API-6D & API-6A	10 % на необработанных и обработанных на станках с ЧПУ компонентах 100 % на кранах в сборе
	DP – цветная дефектоскопия	ASME V (Ст. 6 и 24) ASTM E165 ASME B16.34 Прил. III API-6A	10 % на всех деталях, работающих под давлением (*) 100 % на деталях с наплавкой из коррозионно-устойчивого сплава
	MT – проверка магнитопорошковым Методом	ASME V (Ст. 7 и 25) ASTM E709 (литье) ASTM E276 (поковка) ASME B16.34 Прил. II API-6A	10 % на ферритовых деталях, работающих под давлением (*)
ОБЪЕМНЫЕ	UT – ультразвуковые испытания	ASME V (Ст. 4 и 23) ASTM A388 (поковка) ASTM A609 (литье) ASTM A578 (CRA W.O.) ASME B16.34 Прил. IV API-6A	По требованию заказчика на кованных деталях, работающих под давлением и/или элементах управления. 100 % на сварных деталях, работающих под давлением. 100 % на изделиях для работы со смертельно опасными средами.
	RT – радиографические испытания	ASME V (Ст. 2 и 22) ASTM E142 – E94 ASME B16.34 Прил. I	По требованию заказчика на литых деталях, работающих под давлением. 100 % на пробной отливке. 100 % на сварных торцевых соединениях BW/переходниках/укороченных трубах.
ПРОЧЕЕ	Испытание твердости	ASTM E19 (NACE MR01-175 & 01-03)	Необходимо в объеме 100 % у поставщика сырья. Проверка 10 % по основным смачиваемым компонентам, предназначенным для работы в высокосернистой среде (*)
	PMI – положительная идентификация материала	Спецификация заказчика и внутренняя процедура LCM	10 % на компонентах из нержавеющей стали и коррозионно-устойчивого сплава (*). 100 % на наплавках из коррозионно-устойчивого сплава.

Заводские приемочные испытания

	Вид испытаний	Применимые стандарты	Периодичность
ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ	ГИДРОИСПЫТАНИЯ (КОРПУС)	API 6D и API 6A ISO 12266 ISO 5208 API 598 Спецификация заказчика	100 % кранов в сборе.
	ИСПЫТАНИЯ НА ГЕРМЕТИЧНОСТЬ В УСЛОВИЯХ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ (СЕДЛО)		100 % кранов в сборе DB&B, DIB-1, DIB-2 при необходимости/в зависимости от требований контракта (§)
	ИСПЫТАНИЯ ПОЛОСТИ		100 % при внутренней проверке изделий (при необходимости по запросу).
ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ	ИСПЫТАНИЯ СЕДЛА ВОЗДУХОМ НИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ	Спецификация заказчика	100 % кранов в сборе (воздух при 6 бар изб.). (более низкое давление – по запросу заказчика).
	ИСПЫТАНИЯ СЕДЛА ГАЗОМ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ		По запросу заказчика. DB&B, DIB-1, DIB-2 по запросу (§)
	ИСПЫТАНИЯ ПОЛОСТИ		По запросу заказчика (при необходимости).
ПРОЧЕЕ	ИСПЫТАНИЯ НА УТЕЧКУ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ (Гелий)	ISO 15848-2 КОЖУХ SPE 77/312 Спецификация заказчика	По запросу заказчика
	ИСПЫТАНИЯ КРУТЯЩЕГО МОМЕНТА КРАНА ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИСПЫТАНИЯ	API-6D Спецификация заказчика	10 % для клапанов с ручным управлением (*) 100 % клапанов с автоматическим управлением.
	«ПРОЗВОНКА» ЦЕПЕЙ	API-6D	100 % проверка 10 % контроль (*)

(*) Возможна более высокая периодичность по запросу или по решению нашего ОТК или технического отдела.

(§) DB&B – с двойным запором и спуском жидкости, DIB – с двойной изоляцией и спуском жидкости (применимы только в отношении шаровых кранов с пробкой в опорах). Краны с уплотнением из ПЭЭК и уплотнением «металл по металлу» могут ограничиваться кранами высокого давления и кранами размеров L-XL-XXL (уточнить в отделе продаж).

Особые испытания по спецификации проекта или типовые приемочные испытания проводятся по запросу – программа испытаний и необходимые характеристики уточняются на этапе запроса коммерческого предложения с целью определения необходимого проектного решения, экономических показателей и выбора материального исполнения.



a Division of **OGS FlexFlow Europe Srl**
ШАРОВЫЕ КРАНЫ ДЛЯ СЛОЖНЫХ ПРИМЕНЕНИЙ

ПРЕДСТАВИТЕЛЬ В РОССИИ И СТРАНАХ СНГ КОМПАНИЯ «ТИ-СИСТЕМС»
ИНЖИНИРИНГ И ПОСТАВКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Телефоны для связи: +7 (495) 777-47-88, 748-96-26, 500-71-54, -55, -65
E-mail: info@tisis.ru Интернет: www.tisis.ru www.tisis.kz www.tisis.by
Россия, 141006, г. Мытищи, Московская область, Волковское шоссе,
владение 5А, строение 1, Бизнес центр «ВОЛКОВСКИЙ», офис 513