

ПОВОРОТНЫЙ ЗАТВОР С ПЯТЕРНЫМ СМЕЩЕНИЕМ



www.penta-arm.ru

тел.: 8-495-109-04-89

info@penta-arm.ru

44

СТАНДАРТИЗАЦИЯ, АККРЕДИТАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ КАК ИНСТРУМЕНТЫ ЗАЩИТЫ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ОТ ФАЛЬСИФИКАТА И КОНТРАФАКТА

Дунаевский С. Н., Тарасьев Ю. И., АО «НПФ «ЦКБА»

46

СИСТЕМНЫЙ ИНЖИНИРИНГ ЛИТЫХ СТАЛЕЙ ДЛЯ КРИОГЕННОЙ АРМАТУРЫ

Кривцов Ю. С., академик Международной академии холода, Горобченко С. Л., к. т. н., ЦД Промконсалт

51

В ЧЕМ СУТЬ РАЗНОГЛАСИЙ?

Отзыв на письмо «Комментарии к статье «О классификации регулирующей арматуры» в журнале ТПА № 4 (103) 2019 года

Тарасьев Ю. И., директор по научной и экспертной работе АО «НПФ «ЦКБА», Силивина М. И., ведущий инженер-испытатель АО «НПО «ЦКТИ»

54

СОВМЕСТНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ AUTODESK REVIT И РАСЧЕТНЫХ ПРОГРАММ НТП ТРУБОПРОВОД. ТЕПЕРЬ ПРОЩЕ!

Пронин А. А., Максименко Н. Ю., ООО «НТП Трубопровод»

56

ИЗМЕНЕНИЕ № 1 ГОСТ 21345–2005 КРАНЫ ШАРОВЫЕ, КОНУСНЫЕ И ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ НА НОМИНАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ НЕ БОЛЕЕ PN 250. Общие технические условия

60

ЕЩЕ РАЗ О МЕЖДУНАРОДНОМ ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКОМ СТАНДАРТЕ ПО НАДЕЖНОСТИ. Часть 3

Тарасьев Ю. И., директор по научной и экспертной работе АО «НПФ «ЦКБА», Ершов Г. А., д. т. н., профессор, начальник управления технического анализа параметров жизненного цикла АЭС АО ИК «АСЭ», Семерилов В. Н., к. т. н., с. н. с., главный специалист управления технического контроля за изготовлением оборудования АО ИК «АСЭ»

63

ПОВЫШЕНИЕ РЕСУРСА ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНОГО КЛАПАНА ИЗМЕНЕНИЕМ ВЕЛИЧИН НАГРУЗКИ НА РАБОЧЕМ ХОДЕ ИСПОЛНИТЕЛЬНОГО ОРГАНА

Мулюкин О. П., Путилин С. В., Береснев В. Л., Самарский государственный университет путей сообщения

64

СГОН – ДОЛГОЖИТЕЛЬ В МИРЕ САНТЕХНИКИ. Часть 2

Густав Райш, технический специалист компании Profactor Armaturen GmbH

68

ИЗМЕНЕНИЕ № 1 ГОСТ 12.2.063–2015 АРМАТУРА ТРУБОПРОВОДНАЯ. Общие требования безопасности

70

КАК ОСТАНОВИТЬ ВАЛ «НАУЧНОЙ ХАЛТУРЫ» В РОССИЙСКИХ ВУЗАХ?

Мулюкин О. П., д. т. н., профессор, изобретатель, ученый секретарь Самарского профессорского союза

72

ПРЕДЛОЖЕНИЕ ОБ ИЗМЕНЕНИИ СОДЕРЖАНИЯ ВИДА ТРУБОПРОВОДНОЙ АРМАТУРЫ. ЧАСТЬ 3. Предохранительная арматура (ПА)

74

ИСТОРИЯ ТЕРМИНА «ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМ»

Тарасьев Ю. И., директор по научной и экспертной работе АО «НПФ «ЦКБА»

МИНИСТЕРСТВО КУЛЬТУРЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«РОССИЙСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ БИБЛИОТЕКА»
(ФГБУ «РГБ»)119019, Москва, ул. Воздвиженка, 3/5
тел. 8 (499) 557-04-70, доб. 25-90

Отдел комплектования фондов

№ 10/48а от 01.10.2019

Главному редактору
журналов «Трубопроводная
арматура и оборудование» и
«ТПА Экспресс»
Графу Дмитрию Георгиевичу

Уважаемый Дмитрий Георгиевич!

Российская государственная библиотека благодарит Вас за передачу в дар комплектов журналов «Трубопроводная арматура и оборудование» за 2002–2018 годы и «ТПА Экспресс» за 2011–2013 годы.

РГБ как национальная библиотека РФ особенно заинтересована в пополнении своих фондов бесплатными поступлениями, что в наибольшей степени обеспечивает выполнение ее важнейшей миссии – накопление и сохранение для современных и будущих поколений интеллектуальной памяти страны. Ваши издания займут достойное место в фонде Основного хранения Национальной библиотеки и будут способствовать развитию науки и культуры.

Желаем Вам плодотворной работы и надеемся на дальнейшее сотрудничество.

С уважением,
Заместитель заведующего отделом комплектования
фондовЕ. Н. Зубкова
Исполнитель: Галушко М. А.
тел. 8 (499) 557-04-70, доб. 25-90

СГОН

– ДОЛГОЖИТЕЛЬ
В МИРЕ САНТЕХНИКИ

Сгоны, или, как их раньше называли, длинные резьбы, известны с середины XIX века, уже тогда они стали важным элементом в линейке резьбовых соединений. Их ассортимент в Европе значительно расширился на рубеже XIX–XX веков, тогда же сгоны начали завозить в Российскую Империю. Еще до революции длинные резьбы активно применялись при монтаже сантехнических узлов, в сборке трубопроводов водоснабжения и парового отопления в частных домах и на производственных предприятиях. Где появились сгоны и как они адаптировались в России до и после революции 1917 года (рис. 1)?

Густав Райш,

технический специалист компании Profactor Armaturen GmbH

ПОЯВЛЕНИЕ И ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ СГОНОВ

Первые длинные резьбы начали производить в Западной Европе. Двести лет назад в Швейцарии зародилось промышленное производство соединительной арматуры из металла. Изначально сгоны и другие сантехнические изделия (уголки, тройники, крестовины, муфты, гайки) изготавливались для нужд машиностроения и применялись в паровых и газовых установках.

В начале XIX века на железоделательных и сталелитейных заводах в Швейцарии арматуру из железа, меди и бронзы ковали вручную, поэтому первые соединения были невысокого качества. Некоторые различались по размеру, форме и весу (фото 1).

До технической революции резьбовые соединения развивались медленно. Однако с подъемом и стремительным ростом отрасли машиностроения металлическая арматура преобразовалась. Пик популярности и первая волна производства сгонов пришлось на эпоху технической революции и парового машиностроения – конец XIX и начало XX века. Именно тогда сила пара была обуздана и управлялась посредством металлических трубопроводных узлов.

Пар из котла проходил по арматурным соединениям и приводил в движение паровозы, речные и морские суда, заводские и фабричные станки и другое оборудование. Для этого требовались качественные металлические соединения, в том числе длинные резьбы. Их изготовляли из железа и цветных



Фотография 1

металлов, но такие изделия были недолговечны и ненадежны, так как подвергались коррозии и окислению, быстро изнашивались и выходили из строя.

Со временем сплавы совершенствовались, они становились прочнее и надежнее, а изделия из них стали использоваться не только в машиностроении, но и для сантехнических нужд.

ДЛИННЫЕ РЕЗЬБЫ ЦАРСКИХ ВРЕМЕН

На российский рынок сгоны попали вместе с «оригинальными швейцарскими соединениями». Изначально их завозили из Швейцарии и Германии.

Крупные торговые дома и продавцы ковано-железных труб и соединительных частей для газа, водо- и паропроводов знакомили россиян с европейскими сантехническими новинками. Для дворян и титулованных особ, купцов и знатных людей в Российской Империи было важно не отставать от европейской моды, идти с ней в ногу и

максимально окружать себя благами и удобствами, появившимися и распространенными в Европе. Это относилось и к обустройству ванн и туалетных комнат, проведению в доме водопровода, парового отопления и других благ цивилизованного общества.

Судя по сохранившимся с царских времен уникальным сантехническим каталогам, сгоны вместе с другими резьбовыми соединениями уже широко применялись в дореволюционной России в монтаже трубопроводных систем.

По инициативе торгово-промышленного товарищества «Василий Осипович Красавин с Братьями» в 1899 году в Москве был напечатан солидный сантехнический каталог. Он сохранился до наших дней. В разделе «Ковано-железные трубы для газо- и водопроводов и соединительные части» можно найти длинные резьбы 19 видов.

ОРИГИНАЛЬНАЯ ШВЕЙЦАРСКАЯ СОЕДИНЕНИЯ
МАРКИ +GF+

Длинные резьбы
без муфты и контргайки

№. 532



Рисунок 1



Рисунок 2



Рисунок 4

Это издание 1912 года с черно-белыми иллюстрациями и подробной информацией о продукции европейского производителя является уникальным свидетельством развития и достижений сантехнической отрасли в начале XX века. В нем представлены сгоны нескольких видов:

- Под № 532 отмечены изделия «длинные резьбы без муфт и контргайек» в размерах от 1/8" за 14 копеек до 4" по цене – 3 рубля 82 копейки (рис. 5).
- Под № 533 отмечены изделия «длинные резьбы с муфтой и контргайкой, с одной обточенной поверхностью для уплотнения» в размерах от 1/8" за 36 копеек до 3" по цене – 6 рублей 03 копейки (рис. 6).
- Под № 536 отмечены изделия «муфтовые длинные резьбы (без муфты и без гайки)» в размерах от 3/8" за 20 копеек до 2" по цене – 1 рубль 95 копеек.
- Под № 537 отмечены изделия «муфтовые длинные резьбы (с муфтой и гайкой, с одной обточенной поверхностью для уплотнения)» в размерах от 3/8" за 40 копеек до 2" по цене – 3 рубля 20 копеек (рис. 7).

Некоторые изделия мы уже не встретим на рынке или на прилавке современного магазина. Из производства, например, выведен сгон № 536 (муфтовые длинные резьбы), который отмечен на иллюстрации в швейцарском каталоге (рис. 7). Однако большая часть фитингов, появившихся на рубеже XIX–XX веков, сохранилась и активно используется в XXI веке.

Они представлены в размерах от 1/8" до 8". Самое маленькое изделие стоило 13 копеек, а самое большое – 38 рублей 50 копеек (рис. 2).

По материалам «Вести. Экономика» с учетом текущей стоимости золота и курса валют финансовые эксперты определили, что 1 царский рубль конца XIX века равен примерно 1514 нынешним российским рублям. Получается, что один сгон размером 8" стоил по нынешним меркам более 58 000 рублей. Дорогая была штука.

В каталоге польских предпринимателей «Братья Млынарские», работавших в России с 1894 года, в разделе «Трубы железные и соединительные части для

газо- водо- и паропроводов» также есть длинные резьбы в 16 артикулах – от 1/4" за 13 копеек до 6" за 8 рублей 76 копеек (более 13 000 нынешних рублей), рис. 3.

В начале XX века швейцарские сгоны в Российской Империи стали настолько востребованы и популярны, что в 1903 году в Санкт-Петербурге открылось представительство акционерного общества железоделательных и сталелитейных заводов «Жорж Фишер» Шаргаузен (кантон в Швейцарии) – производителя длинных резьб. С этого времени фитинги марки +GF+ поставлялись в Россию через официального дистрибьютора. Его каталог «Оригинальные швейцарские соединения марки +GF+» сохранился до наших дней (рис. 4).



Рисунок 3

№. 532 **Длинные рѣзбы**
безъ муфтѣ и контргайекъ.

Дюймы	1/8	1/4	3/8	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	1 3/4	2	2 1/4
Цѣны	11	15	20	28	36	51					
1 100 1/2	14	15	15	20	22	24					
Цѣны	12	16	21	29	38	55					
1 110 1/2	14	15	15	20	22	21					
Цѣны	12	17	22	31	41	59	68				
1 120 1/2	14	15	15	20	22	24	21				
Цѣны	13	17	24	32	44	62	71				
1 130 1/2	14	15	14	19	21	21	21				
Цѣны	13	19	25	35	46	66	75				
1 140 1/2	14	15	15	20	22	21	21				
Цѣны	14	14	19	26	36	49	70	79	1.15	1.15	1.50
1 150 1/2	12	11	15	15	20	22	24	30	38	32	31
	32	36	49	44	53	51	64	70	71	80	82

Размѣры необязательны; измѣненія допустимы.

Рисунок 5

ОРИГИНАЛЬНЫЯ ШВЕЙЦАРСКІЯ СОЕДИНЕНІЯ
МАРКИ +GF+

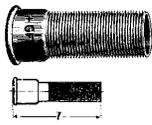
Длинные рѣзбы
съ муфтой и контргайкой, съ одной обточенной поверхностью для уплотненія

№. 533

Дюймы	1/8	1/4	3/8	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	1 3/4	2	2 1/4	2 1/2	2 3/4	3
Цѣны	31	41	54	74	94	1.33								
1 100 1/2	14	15	15	20	22	21								
	36	40	46	59	54	64								

Рисунок 6

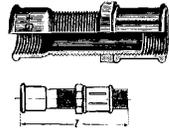
№. 536 Муфтовая длинная рѣзбы
безъ муфты и безъ гайки



Дюймы	3/8	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2
Цѣны	—,20	—,35	—,50	—,65	—,95	1,25	1,95
1	24	29	35	42	52	64	84

Муфтовая длинная рѣзбы

№. 537 съ муфтой и гайкой, съ одной обточенной поверхностью для уплотнения



Дюймы	3/8	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2
Цѣны	—,40	—,60	—,85	—,85	1,10	1,60	2,05
1	24	29	35	42	52	64	84
2	21	26	31	35	42	52	64

S S отверстия ключей.

Рисунок 7

Муфты прямая

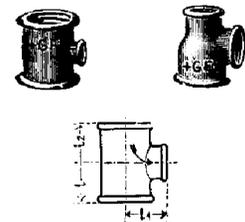
№. 270 Съ правой рѣзьбой



Дюймы	1/8	1/4	3/8	1/2	5/8
Цѣны	—,9	—,9	—,10	—,14	—,19
1	24	26	30	34	34
Дюймы	1	1 1/8	1 1/4	1 3/8	1 1/2
Цѣны	—,27	—,37	—,37	—,48	—,48
1	42	46	48	50	54
Дюймы	2 1/4	2 1/2	2 3/4	3	3 1/2
Цѣны	1,36	1,36	2,05	2,05	2,75
1	67	74	79	83	96

Рисунок 8

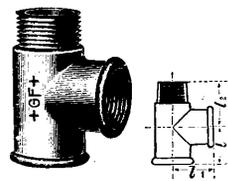
переходные



Дюймы	3/4-1-3/4
Цѣны	—,50
1	20
1 ₁	30
1 ₂	20
Дюймы	1 1/4-1 1/2-1 3/4
Цѣны	—,91
1	34
1 ₁	37
1 ₂	34

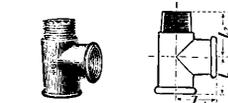
Рисунок 9

№. 134 прямые



Дюймы	1/4	3/8
Цѣны	—,16	—,23
1	20	24
1 ₁	20	24
1 ₂	27	31
Дюймы	1 1/4	1 1/2
Цѣны	1,05	1,35
1	45	49
1 ₁	47	50
1 ₂	53	59

переходные



Дюймы	3/8-1/4-3/8	1/2-3/8-1/2
Цѣны	—,23	—,30
1	24	26
1 ₁	24	26
1 ₂	31	30
Дюймы	1-3/8-1	1-1/2-1
Цѣны	—,62	—,62
1	30	34
1 ₁	34	34

Рисунок 10

СГОНЫ В РОССИИ НЕ ТЕРЯЮТ ПОПУЛЯРНОСТИ

В дореволюционных каталогах и прайс-листах представлены разнообразные резьбовые соединения, совместимые со сгонами, – муфты, гайки, уголки, тройники и крестовины (рис. 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14). Странным образом в ходе технической эволюции их внешний вид и функции никак не изменились. Наглядным примером может служить современная продукция ТМ PROFACTOR, которая не отличается от аналогичных изделий вековой давности (фото 2 и 3).



Фотография 2

За 100 лет применение сгонов в Европе и США все-таки значительно сократилось, их постепенно вытеснила «американка», позволяющая с легкостью соединять и демонтировать сложные сантехнические узлы.



Фотография 3

В России же спрос на сгоны продолжает оставаться высоким. Доверие и привычка к ним сохранились еще с советских времен. Ведь с помощью сгонов можно эффективно соединять сантехнические узлы любой сложности в водопроводной, газовой и отопительной системах. Если в магазине или на рынке нет подходящего изделия, то самостоятельно нарезать сгон не составляет большого труда. Посредством тисков, ножовки по металлу и плашки мастера способны нарезать из куска стальной трубы сколько угодно сгонов. Это очень удобно, а главное – дешево и практично, особенно в условиях дефицита или высокой стоимости сантехнических товаров (фото 4).



Фотография 4

ОТ ЧУГУНА К ЛАТУНИ

Если сто лет назад длинные резьбы выпускались в основном из ковкого чугуна, бронзы и стали, то сейчас основным материалом изготовления сгонов является латунь.

В Европе, США и странах Восточной Азии используют разные латунные сплавы. Некоторые предприятия выпускают соединительную арматуру из конструкционной стали и чугуна. Производство этих изделий обходится дешевле, чем латунные аналоги, поэтому их стоимость ниже. А вот фитинги из нержавеющей стали дороже латунных.

Большей частью фитинги изготавливают методом горячей штамповки из латуни. Она же применяется для сгонов, которые нарезают из латунных труб с дюймовой цилиндрической резьбой. Европейские предприятия производят длинные резьбы из латуни марки CuZn40Pb2 (CW617N). По маркировке латуни можно определить, что свинец (Pb) составляет не более 2%, цинк (Zn) – 40%, а медь (Cu) – 58%.

№. 180 Кресты 90°

прямые

Дюймы	1/8	1/4	3/8
Цены	15	15	24
Дюймы	1	1 1/4	1 1/2
Цены	67	95	117
Дюймы	2 1/2	2 3/4	3
Цены	3,30	5,00	6,50

переходные

Дюймы	1/4-1/8-1/4-1/8	3/8-1/8-3/8-1/8	3/8-1/4-1/4-1/4	3/8-1/4
Цены	71	77	81	97,5

Рисунок 11

Соединения переходная, №. 240 Муфты переходная

Дюймы	3/4-3/8
Цены	21

Рисунок 12

№. 90 круглые, прямые Угольники 90°

Дюймы	1/8	1/4	3/8	1/2	3/4	3/4	7/8	1
Цены	12	12	17	23	32	32	46	46
Дюймы	1 1/2	1 3/4	2	2 1/4	2 1/2	3	3 1/2	4
Цены	85	1,35	1,35	2,34	2,34	3,92	4,80	6,20

№. 91 прямоугольные

Дюймы	1/8	1/4	3/8	1/2	5/8
Цены	12	12	17	23	32
Дюймы	1 1/4	1 1/2	1 3/4	2	2 1/4
Цены	73	85	1,34	1,34	2,37

Рисунок 13

№. 565 Угольники переходные

Дюймы	Цены с контргайкой	Цены без контргайки
Дюймы	Цены с контргайкой	Цены без контргайки

Рисунок 14



Фотография 5



Фотография 6

Этот сплав выдерживает любой тип обработки и прессования. Поэтому изготовленные из CW617N сгоны не деформируются, не трескаются и не разлетаются – эти изделия надежны, прочны и пластичны (фото 5 и 6).

Латунные сгоны не имеют ограничений срока службы, они не подвержены коррозии или окислению, выдерживают гидроудары и деформируются достаточно прочно. Некоторые изделия периодически тестируют, чтобы убедиться в надежности сплава CW617N. Так, например, шаровые краны TM PROFACOR серии TREND, изготовленные из латуни CW617N, протестировали в 2017 году в испытательной лаборатории отопительных приборов в Москве. По результатам проверки был составлен протокол испытаний № 15-09-17 на определение предельной прочности латунных изделий. В ходе проверки на стенде гидравлических испытаний краны PF FBV 903, при номинальном давлении 40 бар, выдержали 380 бар, краны PF FBV 900 устояли при 320 бар, а краны PF FBV 905 (при 30 бар) сдержали давление в 280 бар.

Согласно протоколу лаборатории, при испытании на прочность соединений из латуни CW617N по ГОСТ 15763-2005 критерий оценки $R_{разр} = 4R_{раб}$. Высокий спрос и востребованность сгонов уходит в прошлое, так как длинные резьбы не применяются в современных соединениях пластиковых фитингов и труб. Полимерная сантехническая арматура обходится без сгонов, она уверенно вытесняет изделия из металла, но не везде. Сгоны из конструкционной, нержавеющей стали и латуни продолжают эффективно служить в металлических трубопроводах. Их еще выпускают некоторые производители. В частности, в ассортименте немецкой компании Profactor Armaturen GmbH есть восемь типов латунных сгонов в размере от 1/2" – 55 мм до 3/4" – 200 мм (фото 7).

Простое, надежное и недорогое изделие – сгон – будет служить долго. Он остается полезным изобретением и внешне не меняется с XIX века, и вполне возможно, что таким же резьбовое соединение будет и в XXII веке.



Фотография 7

Простое, надежное и недорогое изделие – сгон – будет служить долго. Он остается полезным изобретением и внешне не меняется с XIX века, и вполне возможно, что таким же резьбовое соединение будет и в XXII веке.

Простое, надежное и недорогое изделие – сгон – будет служить долго. Он остается полезным изобретением и внешне не меняется с XIX века, и вполне возможно, что таким же резьбовое соединение будет и в XXII веке.

Москва, октябрь 2019 года

eversteel®

детали трубопроводов

- Стальные шаровые краны **NAVAL**
- Дисковые поворотные затворы **NAVAL**
- Гидравлические приводы **HYDROX**
- Резьбовые фитинги из ковкого чугуна  **TUPY**
- Фланцы сталь 20 и 12X18H10T
- Фитинги приварные из стали 12X18H10T
- Прокладки овального сечения из стали 12X18H10T

ООО «Эверстил»
Тел./факс: (812) 600-10-15
E-mail: info@eversteel.ru

www.eversteel.ru



ПЕНЗЕНСКИЙ ЗАВОД ТРУБОПРОВОДНОЙ АРМАТУРЫ

для ПРЕДПРИЯТИЙ • АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ • ТОПЛИВНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ
• ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА • НЕФТЕГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
• ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

> 20 лет на рынке ТПА
> 3500 наименований

Материал: **ОТ ЧУГУНА ДО ТИТАНА**

DN 5–2000 мм

Более **PN 0,1–40** МПа

100 000

единиц продукции складского запаса

440034, Россия, г. Пенза, ул. Калинина, 108Г,
тел./факс +7 (8412) 351 000 (многоканальный),
info@pzta.ru, www.pzta.ru

ЗАДВИЖКИ • ФИЛЬТРЫ • ФЛАНЦЫ • КЛАПАНЫ • КРАНЫ • ЗАТВОРЫ



Навигатор

С НАМИ ВЫГОДНО!

ООО «Навигатор», г. Нижний Новгород,
тел.: 8 (831) 228-08-55, www.navigator.nn.ru

СУПЕР АКЦИЯ

«КРАНЫ **TREND** ПО ОСЕНИ СЧИТАЮТ»
СУПЕРСКИДКА - 17%
НА ПРОДУКЦИЮ **PROFACTOR®**

Компания Profactor Armaturen GmbH объявляет о снижении цен на все шаровые краны серии **TREND** по специальной акции с 9 сентября по 30 ноября 2019 года



Ручка-бабочка с эргономичным дизайном из двух лепестков

Ручка-бабочки и рычаг взаимозаменяемы в зависимости от условий эксплуатации

Усиленный корпус из латуни CW617N

Оригинальное клеймо подтверждает подлинность изделия

Европейский стандарт DIN EN 13828 для шаровых кранов бытового применения

PROFACTOR
KUGELHÄHNCHEN

WWW.PROFACTOR.DE