

Гильзы защитные ЮНКЖ

Предназначены для предотвращения непосредственного воздействия термометрируемой среды на датчики температуры модификаций КТхх 01.10, ТСхТ 101 (с подвижными штуцерами) и КТхх 01.26, ТСхТ 201 (с неподвижными штуцерами) или аналогичные датчики, при их установке в сосуды под давлением, трубопроводы и другие объекты, требующие дополнительной защиты датчика.

Для обеспечения гарантированного контакта датчика с гильзой рекомендуем устанавливать датчики без монтажных элементов модификаций КТхх 01.02, 01.05, 01.09 и ТСМТ(ТСПТ) 102,106 и 108 с использованием штуцера монтажного ЮНКЖ 038 или штуцера передвижного ЮНКЖ 031 (см. раздел «Узлы, детали ЮНКЖ»).

Гильзы защитные изготавливаются по ТУ 4211-011-10854341-13 и рабочим чертежам, разработанным ПК «ТЕСЕЙ». Технические условия устанавливают требования к конструкции и типоразмерам гильз защитных, изготовленных из различных материалов (сталь, керамика, фторопласт). Список возможных материалов приведен в таблице №1 данного раздела.

На основании пункта «б» статьи 1 Федерального закона от 4 марта 2013 №22-ФЗ "О внесении изменений в Федеральный закон "О промышленной безопасности опасных производственных объектов...", в статью 7 Федерального закона от 21 июля 1997 №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (далее – Федеральный закон №22-ФЗ) внесены изменения, вступившие в силу с 01.01.2014:

1. *Обязательные требования к техническим устройствам, применяемым на опасном производственном объекте, и формы оценки их соответствия указанным обязательным требованиям устанавливаются в соответствии с законодательством Российской Федерации о техническом регулировании.*

2. *Если техническим регламентом не установлена иная форма оценки соответствия технического устройства, применяемого на опасном производственном объекте, обязательным требованиям к такому техническому устройству, оно подлежит экспертизе промышленной безопасности...*

В соответствии с Техническим регламентом Таможенного союза «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» (ТР ТС 032/2013), вступившем в силу с 1 февраля 2014 г.

2. *Настоящий технический регламент распространяется на следующие виды оборудования:*

к) *элементы оборудования (сборочные единицы) и комплектующие к нему, выдерживающие воздействие давления;*

11. *Безопасность оборудования обеспечивается путем соблюдения при разработке (проектировании), изготовлении (производстве) требований безопасности, изложенных в настоящем разделе и приложении N 2 к настоящему техническому регламенту: «Требования к безопасности оборудования при разработке (проектировании), изготовлении (производстве)»*

Выдержки из приложения:

1. *При разработке (проектировании) оборудования рассчитывается его прочность с учетом прогнозируемых нагрузок, которые могут возникнуть в процессе его эксплуатации, транспортировки, перевозки, монтажа и прогнозируемых отклонений от таких нагрузок.*

13. *Оценка прочности оборудования основывается на методах расчета или на результатах экспериментальных испытаний без расчета, применяемых в случаях, если произведение значения максимально допустимого рабочего давления и значения вместимости оборудования составляет менее 0,6 МПа · мЗ или если произведение значения максимально допустимого рабочего давления и значения номинального диаметра составляет менее 300 МПа · мм.*

14. *Для расчета на прочность оборудования применяются следующие методы расчета, которые могут дополнять друг друга:*

а) *при помощи формул, приведенных в нормах расчета на прочность оборудования;*

б) *на основании численного анализа напряженного состояния;*

в) *на основании рассмотрения предельных состояний и механики разрушения.*

Далее, в соответствии с требованиями ТР ТС 032/2013:

37. *Оборудование, выпускаемое в обращение на таможенной территории Таможенного союза, подлежит оценке (подтверждению) соответствия требованиям настоящего технического регламента.*

38. *Оценка (подтверждение) соответствия оборудования требованиям настоящего технического регламента проводится в форме государственного контроля (надзора) и в форме подтверждения соответствия.*

40. *Подтверждение соответствия оборудования требованиям настоящего технического регламента (далее – подтверждение соответствия) осуществляется путем:*

а) *сертификации аккредитованным органом по сертификации (оценке (подтверждению) соответствия), включенным в Единый реестр органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров) Таможенного союза (далее – орган по сертификации);*

43. *Сертификация проводится в отношении оборудования 3-й и 4-й категорий.*

44. *Единственным документом, подтверждающим соответствие оборудования требованиям настоящего технического регламента, является либо декларация о соответствии, либо сертификат соответствия.*

45. *При проведении подтверждения соответствия заявитель формирует комплект документов на оборудование, который включает в себя:*

а) *обоснование безопасности; ...*

д) *результаты прочностных расчетов ...*

н) *иные документы, прямо или косвенно подтверждающие соответствие оборудования требованиям настоящего технического регламента (при наличии).*

Гильзы защитные предназначены для защиты от механического и химического воздействия термометрируемой среды на термоэлектрические преобразователи и термопреобразователи сопротивления (далее — термопреобразователи) при их монтаже в сосуды под давлением, на трубопроводы или другие объекты, в том

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73, Екатеринбург (343)384-55-89, Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90, Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70, Нижний Новгород (831)429-08-12, Новосибирск (383)227-86-73, Ростов-на-Дону (863)308-18-15, Самара (846)206-03-16, Санкт-Петербург (812)309-46-40, Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12

Единый адрес tse@nt-rt.ru Веб-сайт: <http://tesey.nt-rt.ru>

числе относящиеся к категориям 1, 2, 3, 4 в соответствии с классификацией принятой в ТР ТС 032/2013.

На основании изложенного выше, считаем, что **гильзы защитные подлежат обязательной сертификации на соответствие ТР ТС 032/2013¹.**

Во исполнение требований регламента ООО «ПК «ТЕСЕИ» разработало ТУ 4211-011-10854341-13 и взаимосвязанную с ними методику расчета прочности МРП ЮНКЖ-13 «Гильзы защитные для термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей сопротивления. Методика расчета прочности». Указанные документы были представлены в ОАО «ВНИИНЕФТЕМАШ» для прохождения экспертизы промышленной безопасности. В ноябре 2013 года методика была согласована и выпущено заключение № ЭПБ 00220302/33-209-2013

Заключение внесено в реестр заключений ЭПБ Ростехнадзора с обозначением №09-ТУ-00521-2014 и содержит следующий вывод:

«Анализ требований, содержащихся в ТУ 4211-011-10854341-13, показал, что выполненные в соответствии с указанным ТУ гильзы защитные для термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей отвечают условиям прочности и плотности при статических и динамических воздействиях воздействия потока транспортируемой среды и обеспечивают выполнение относящихся к ним требований промышленной безопасности, содержащихся в техническом регламенте Таможенного союза ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением», а также ПБ 09-540-03 "Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств", Федеральных нормах и правилах в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств», в ПБ 10-573-03 "Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды", ПБ 03-576-03 "Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением" и в Руководстве по безопасности "Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов".

Органом по сертификации продукции ООО «Технонефтегаз» была проведена оценка соответствия гильз защитных, производимых по ТУ 4211-011-10854341-13, требованиям ТР ТС 032/2013. В ходе оценки по схеме сертификации 1с было учтено наличие и результаты экспертизы № ЭПБ 00220302/33-209-2013. Дополнительно испытательной лабораторией ГОУ ВПО «Российский государственный университет нефти и газа имени И.М. Губкина» были проведены испытания гильз (протокол № 44/950-14 от 14.04.2014), а ООО «Технонефтегаз» провело анализ состояния производства ООО «ПК «ТЕСЕИ» (акт от 09.04.2014).

В результате, соответствие гильз защитных ЮНКЖ, производимых ООО «ПК «ТЕСЕИ» по ТУ 4211-011-10854341-13, требованиям ТР ТС 032/2013 подтверждено, о чем свидетельствует сертификат № TC RU C-RU.H003.B.00072.

Обращаем Ваше внимание на то, что при разработке конструкций гильз учитывалось множество факторов, таких как физико-химические и технологические характеристики применяемых материалов, особенности технологических процессов, влияющие на эти характеристики, гидродинамические и прочностные параметры конструкции. В частности, возможность резонансных колебаний чехла от вибраций, связанных с турбулентностью потока и отрывом вихрей при его поперечном обтекании. Все эти расчеты легли в основу согласованной ВНИИНЕФТЕМАШ методики расчета прочности гильзы защитных МРП ЮНКЖ-13. В руководстве по эксплуатации РЭ 4211-011-10854341-2014 и в таблицах 7.1+7.7 приведены примеры расчета допустимых скоростей потоков транспортируемой среды. Поскольку учесть в обобщенных расчетах все факторы невозможно (возможная скорость коррозии гильзы, глубина установки в транспортируемую среду, вылет штуцера температуру эксплуатации и плотность среды и т.д.) мы рекомендуем проводить конкретизированные расчеты с учётом индивидуальных факторов. Для проведения таких расчетов Вы можете обратиться к нам с указанием условий эксплуатации и модели гильзы ЮНКЖ.

Уважаемые заказчики!

Во избежание возможных негативных последствий от применения продукции, не отвечающей требованиям ФЗ №116 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», и нарушения действующего законодательства (ст. 1229 и 1358 части 4-ой ГК РФ), при выборе производителя гильз, пожалуйста, обращайтесь на два существенных момента:

1. Наличие у производителя сертификата соответствия гильз защитных требованиям ТР ТС 032/2013 и состав комплекта документов, послуживших основанием для выдачи сертификата.

Данные можно найти в открытом доступе на сайте Федеральной службы по Аккредитации (<http://fsa.gov.ru/index/staticview/id/70/>) в Национальной части единого реестра выданных сертификатов соответствия, оформленных по единой форме. Достаточно задать номер сертификата и(или) производителя.

Поскольку проведение полномасштабных испытаний защитных гильз при одновременном воздействии температуры, давления и потока окружающей среды в условиях испытательной лаборатории практически не возможно, то наличие методики прочностных расчетов гильз представляется обязательным требованием. Только в этом случае можно ограничиться испытаниями ограниченного количества образцов оборудования – типовых представителей всей номенклатуры. При отсутствии сертификата, на основании статьи 7 ФЗ №116-ФЗ с изменениями, вступившими в силу с 01.01.2014, наличие экспертизы промышленной безопасности является обязательным требованием!

¹ Гильзы защитные не попадают под действие Технического регламента Таможенного союза «О безопасности машин и оборудования» (ТР ТС 010/2011), утвержденного Решением Комиссии Таможенного союза от 18.10.2011 г. №82 (с изменениями), и не требуют предоставления сертификата соответствия или декларации о соответствии на основании письма № 101-КС/318 от 19.03.2014 от ОАО «ВНИИС».

2. Конструкция сопряжения погружной части гильзы ЮНКЖ 020 с фланцем защищена патентом на полезную модель № 39225. Именно такое исполнение узла сопряжения позволяет увеличить допустимые скорости потоков до указанных в таблицах №7.6 и 7.7.

В случае если другой производитель указывает допустимые скорости потока такими же, как для фланцевых гильз нашего производства, он либо умышленно вводит потребителя в заблуждение, либо нарушает исключительное право, принадлежащее ПК «ТЕСЕЙ».

В случае закупки таких фланцевых гильз Заказчик либо покупает продукцию, не отвечающую заявленным характеристикам, либо также нарушает исключительное право ПК «ТЕСЕЙ», приобретая контрафактные изделия.

Пункт 2 статьи 1358 части 4-ой ГК РФ гласит: «...Использованием изобретения, полезной модели или промышленного образца считается, в частности:

1) ввоз на территорию Российской Федерации, изготовление, применение, предложение о продаже, продажа, иное введение в гражданский оборот или хранение для этих целей продукта, в котором использованы изобретение или полезная модель... ».

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ЗАЩИТНЫХ ГИЛЬЗ

Таблица 1 Материалы применяемы для изготовления защитных гильз ЮНКЖ

Марка материала	Обозначение по UNS	Условное обозначение материала	Максимальная расчетная температура применения, °С
12X18H10T	—	C ₁₀	700
08X18H10T	—	C ₀₈	
AISI 321	S32100	C ₃₂₁	
10X17H13M2T, 08X17H13M2T	—	C ₁₃	700
03X17H14M3	—	C ₁₄	450
AISI 316H, 316Ti	S31609, S31635	C ₃₁₆	800
AISI 304L	S30403	C ₃₀₄	400
AISI 310	S31000	T ₃₁₀	800
10X23H18, 20X23H18	—	T ₁₈	800
XH78T	—	T ₇₈	900
Nimonic 75	N06075		
XH32T	—	T ₃₂	900
Incoloy 800H*, 800HT*	N08810, N08811	I ₈₀₀	900
Incoloy 825*	N08825	I ₈₂₅	540
15X25T	—	T ₀₀	700
AISI 446	S44600	T ₄₄₆	
AISI 904L	N08904	T ₉₀₄	400
06XH28MДТ, 03XH28MДТ	—	T ₂₈	400
12X1MФ	—	C _{MФ}	585
P91	K91560	P ₉₁	650
Hastelloy C276*	N10276	H ₂₇₆	500
Hastelloy C22*	N06022	H ₂₂	500
Monel 400*	N04400	M ₄₀₀	480
Inconel 600*	N06600	T ₆₀₀	800
Inconel 625*	N06625	T ₆₂₅	800
фторопласт-4, фторопласт-4Д	—	Ф	200
керамика высокоалюмооксидная C799	—	K ₇₉₉	1200
реакционносвязанный карбид кремния SiSiC	—	K _{K90}	1000
Syalon 101**	—	K ₁₀₁	1000
Syalon 050**	—	K ₀₅₀	1200
Syalon 110**	—	K ₁₁₀	1200

* Hastelloy — зарегистрированная торговая марка Haynes International,
Monel, Incoloy, Inconel — зарегистрированные торговые марки The Special Metals Corporation
** Syalon — зарегистрированная торговая марка International Syalons (Newcastle) Limited
Внимание, возможно изготовление защитных гильз по спец. заказу из материалов, отсутствующих в таблице №1. За более подробной информацией обращайтесь к нашим специалистам.

Таблица 2 — Материалы для применения при повышенных температурах

Марка материала	Условное обозначение материала	Максимальная температура кратковременного применения, °С	Допустимая температура применения в течение длительного времени (10 000 часов), °С	Назначение (Рекомендации по эксплуатации)
10X23H18, 20X23H18	T ₁₈	1050	1000	Рекомендуется для применения в серосодержащих средах. Гильзы защитные для дымовых газов в химической и нефтяной промышленности. Рекомендуется для применения в серосодержащих средах. Обладает повышенной стойкостью к сере по сравнению с T ₁₈ , T ₃₁₀ .
AISI 310	T ₃₁₀	1100		
AISI 446	T ₄₄₆	1100		
15X25T	T ₀₀	1050	1100	Рекомендуется для эксплуатации в окислительных средах без содержания серы. Гильзы защитные для жаровых труб, камер сгорания, камер турбин.
XH78T	T ₇₈	1150°С		
XH45Ю	T ₄₅	1300°С		
Inconel 600	T ₆₀₀	1150°С		
Inconel 625	T ₆₂₅	1100°С		

Назначенный срок службы:

- **10 лет** при температурах эксплуатации не выше максимальной расчётной температуры применения указанной в таблице 1 и условии, что силовому воздействию среды подвергается не более 2/3 длины чехла и рабочие скорости потока не превышают 80% от максимальной расчётной скорости;
- **5 лет** при температурах эксплуатации не выше максимальной расчётной температуры применения указанной в таблице 1, эксплуатации при полном погружении чехла гильзы в подвижную среду и/или эксплуатации при скорости потока более 80% от максимальной расчётной;
- **1 год** при температурах эксплуатации соответствующих значениям допустимой температуры длительного применения указанных в таблице 2.

Назначенный срок службы не нормирован для условий эксплуатации в средах химически агрессивных к используемому материалу гильзы защитной.

Гарантийный срок эксплуатации гильз защитных составляет 4 года с момента ввода изделий в эксплуатацию, но не более назначенного срока службы указанного выше. Замена продукции по гарантийным обязательствам производится по основаниям и в порядке указанным в паспорте и РЭ.

Гарантийный срок хранения гильз защитных не ограничен.

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Номинальное (условное) давление PN (ГОСТ 26349-84) – наибольшее избыточное рабочее давление при температуре рабочей среды 20°С, при котором обеспечивается заданный срок службы соединений трубопроводов и арматуры, имеющих определенные размеры, обоснованные расчетом на прочность при выбранных материалах и характеристиках их прочности, соответствующих температуре 20°С.

Рабочее давление Pp (ГОСТ 356-80) – наибольшее избыточное давление, при котором обеспечивается заданный режим эксплуатации арматуры и деталей трубопровода.

Монтажная длина L – длина части гильзы от внутренней поверхности рабочего торца до места уплотнения термопреобразователя. Монтажная длина гильзы равна длине монтажной части устанавливаемого в неё термопреобразователя.

Погружная длина U – расстояние от рабочего торца до опорной (уплотнительной) поверхности гильзы защитной.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАЩИТНЫХ ГИЛЬЗ

1. Гильзы защитные относятся к неремонтируемым и невозстанавливаемым изделиям.
2. Гильзы защитные модификаций ЮНЮК 011; 014; 114; 015; 016; 021; 022; 023; 026 изготавливаются с монтажной резьбой: метрической по ГОСТ 24705, с трубной цилиндрической по ГОСТ 6357, с конической дюймовой по ГОСТ 6111 и метрической конической по ГОСТ 25229. Внутренняя присоединительная резьба N (по умолчанию M20x1,5) может быть выполнена по требованию Заказчика по Российским или зарубежным стандартам.
3. Фланцы гильз ЮНЮК 019, 020, 024, 124 изготавливаются с уплотнительными поверхностями и присоединительными размерами по ГОСТ 12815, ГОСТ Р 54432, а также по стандартам ASME B16.5 или DIN EN 1092-1. Возможно изготовление нестандартных фланцев по техническому заданию Заказчика с разработкой и согласованием конструкторской документации в установленном порядке.
4. Номинальные значения давлений для всех гильз соответствуют критериям прочности ASME BPVC Секция VIII, раздел 1 UG-28 и ASME PTC 19.3 TW-2010.

5. Сварка гильз защитных производится по СТП 015-14, геометрические размеры сварных швов соответствуют ГОСТ 14771-76.

5. Гильзы защитные всех модификаций герметичны.

6. Маркировка гильзы защитной содержит ее условное обозначение, заводской номер, дату изготовления. На фланцевых гильзах дополнительно наносится логотип и PN, DN фланца.

7. На погружаемую часть стальной гильзы может быть дополнительно нанесено твердосплавное износостойкое и коррозионностойкое покрытие. Способ получения покрытий **напылением с последующим оплавлением** основан на применении самофлюсующихся сплавов, содержащих бор и кремний. Образующиеся при их плавлении боросиликаты связывают окислы железа, никеля и хрома и выводят их на поверхность. Это позволяет наносить покрытия значительной толщины.

Наличие в оплавленных покрытиях боридов хрома и высокая микротвердость обуславливают их стойкость к абразивному и эрозионному действию, а также очень высокую износостойкость, которая примерно в 10 раз больше, чем у стали. Особенно важное свойство оплавленных покрытий из самофлюсующихся порошков - **термостойкость и химическая устойчивость** во многих агрессивных средах: пресной и морской воде, водяном и перегретом паре, соляной, уксусной, плавиковой, борной и хромовой кислотам, каустической соде, калийном щелоке, сероводороде, в расплавах стекла и др. Благодаря тому, что начальная твердость таких покрытий при нагреве до 500-600°C не изменяется, их применяют в качестве термостойких для работы при высоких температурах. Плотность оплавленного слоя составляет 7,6 - 7,9 г/см³.



УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

1. Монтаж гильз защитных на термометрируемом объекте проводится в соответствии с инструкциями на оборудование, на котором монтируются гильзы защитные. Уплотнительные прокладки в комплект поставки не входят, но могут поставляться по отдельному требованию.

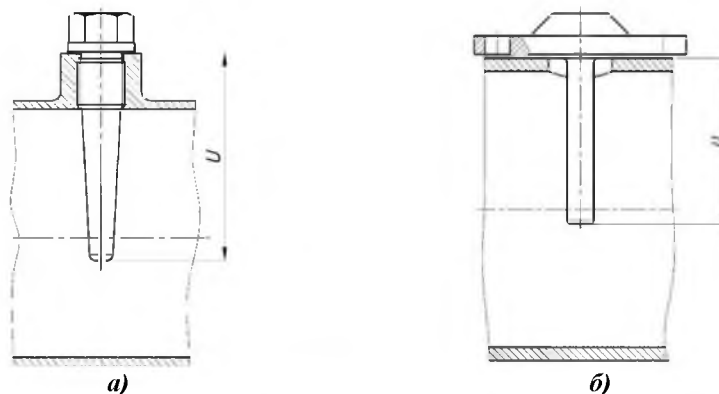
2. В процессе эксплуатации гильз защитных в условиях химически и коррозионно-активной среды возможно уменьшение толщины стенки чехла.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ГИЛЬЗ ЗАЩИТНЫХ ИМЕЮЩИХ СЛЕДЫ КОРРОЗИОННО-ЭРОЗИОННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ СРЕДЫ.

Методика МРП ЮНКЖ-13 предусматривает возможность расчёта прочностных характеристик гильз защитных с учетом заданной величины уменьшения толщины стенки чехла. Для получения расчёта допустимых скоростей по методике МРП ЮНКЖ-13 рекомендуется обратиться к производителю.

Примечание — Утонение стенки чехла на 1 мм требует снижения величины предельно допустимого рабочего давления в 2 раза для гильз ЮНКЖ 014 и в 1,5 раз для гильз ЮНКЖ 016, 026, 018, 020, 024, а предельной скорости потока на 40 %. (Приведенные величины являются справочными).

3. Гильзы защитные должны эксплуатироваться при скоростях потоков, не превышающих значений определенных по МРП ЮНКЖ-13. Максимальная скорость потока, номинальное (условное) и рабочее давление воздействующей среды определяются по данной методике, исходя из условия обеспечения статической прочности гильзы. При расчётах максимальной скорости потока учитывается длительная прочность материалов. Для гильз защитных фланцевых модификаций ЮНКЖ 019, 020, 024, 124 предельные рабочие давления ограничены прочностью фланцев. В таблицах 6.1 – 6.9 приведены ряды допустимых давлений при эксплуатации гильз защитных. Справочные значения допустимых скоростей потоков для гильз защитных основных модификаций при эксплуатации в средах с плотностями 10, 100, 1000 кг/м³ и температурах до 600 °С, при условии полного погружения в среду (без учета вылета присоединительного патрубка/бобышки), как показано на рисунке ниже, приведены в таблицах 7.1 – 7.7.



а) — резьбовая гильза; б) — фланцевая гильза

Если скорость и плотность среды на объекте эксплуатации меньше указанных в таблицах 7.1 – 7.7 — разрешается эксплуатировать гильзу без дополнительных уточнений. Если плотность и/или скорость на объекте больше справочных — рекомендуется обратиться к производителю для получения расчёта допустимых скоростей по методике МРП ЮНКЖ-13 применительно к условиям эксплуатации гильзы защитной.

ВНИМАНИЕ: Для проведения расчётов необходимо указать модель гильзы защитной и условия эксплуатации, а именно: плотность, давление и температура среды, длина участка гильзы, находящегося в потоке.

4. Нерекомендуемый диапазон скоростей – это диапазон скоростей, в пределах которого существует вероятность усталостного разрушения гильзы, вследствие возникновения резонансных колебаний чехла от вибрации, вызываемой срывом вихрей при его поперечном обтекании. Указанный диапазон определяется соотношением собственной частоты колебаний чехла и частоты вынуждающих колебаний и зависит от физических характеристик среды (плотность, вязкость, число Рейнольдса).

ВНИМАНИЕ: не рекомендуемый диапазон скоростей имеет смысл определять исключительно для реальных условий эксплуатации! (указанные в таблицах 7.1 – 7.7 значения приведены для иллюстрации его наличия у определенных модификаций).

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЗАЩИТНЫХ ГИЛЬЗ

Исполнения ввертных гильз по виду уплотнения на объекте

Таблица 3

Присоединительная резьба	Исполнение А				Исполнение В		Исполнение С			
	с проточкой по ГОСТ 10549		с конической резьбой		по ГОСТ 22526		по ОСТ 26.260.460			
										
М	Dm, мм	ℓ _р , мм	Dm, мм	ℓ _р , мм	К	ℓ _р min, мм	Dm, мм	ℓ _р , мм	Dm, мм	ℓ _р , мм
M20x1,5	31	17	—		½	21,0	25	14	31	17
G1/2	31	17	—		¾	21,5	26	14	31	17
G3/4	—		38	22	1	26,5	32	16	36	22
M27x2	—		38	22	1½	27,5	32	16	36	22
G1	—		48	32	—		39	18	43	32
M33x2	—		48	32	—		39	18	43	32

Исполнения по виду уплотнения датчика в гильзе

Просим обратить внимание на то, что монтажная длина гильзы всегда измеряется от поверхности уплотнения датчика в гильзе и зависит от исполнения, см. таблицу 3. Гильзы для датчиков с конической присоединительной резьбой изготавливаются в исполнении **Н** по виду уплотнения датчика в гильзе — под неподвижный штуцер (см. код обозначения для каждой модификации гильзы, поле №7).

Таблица 4

Пример отсчета монтажной длины для датчика с подвижным штуцером Датчики КТхх: 01.03; 01.07; 01.10; 02.10; ТСПТ(ТСМТ): 101; 103; 105; 107	Пример отсчета монтажной длины для датчика с неподвижным штуцером Датчики КТхх: 01.26 ТСПТ(ТСМТ): 201, 202
	

Исполнения уплотнительных поверхностей фланцев

Таблица 5

Стандарт	Исполнение					
	С соединительным выступом	С выступом	С впадиной	С шипом	С пазом	Под прокладку овального сечения
ГОСТ 12815	1	2	3	4	5	7
ГОСТ Р 54432	B	E	F	C, L	D, M	J
ASME B 16.5	RF	LM; SM	LF; SF	LT; ST	LG; SG	RTJ
DIN EN 1092-1	Type B	Type E	Type F	Type C	Type D	Type H
Эскизы уплотнительных поверхностей						

Избыточные давления для гильз защитных

Таблица 6.1 Избыточные давления по ГОСТ 356 для гильз защитных из сталей марок 08X18H10T, 12X18H10T

Номинальное (условное) давление P_N , МПа (кгс/см ²)	Рабочее давление P_r при наибольшей температуре среды, МПа (кгс/см ²)				
	20 °С	200 °С	400 °С	520 °С	610 °С
1,00 (10,0)	1,00 (10,0)	0,75 (7,5)	0,58 (5,8)	0,42 (4,2)	0,20 (2,0)
1,60 (16,0)	1,60 (16,0)	1,20 (12,0)	0,90 (9,0)	0,62 (6,2)	0,32 (3,2)
2,50 (25,0)	2,50 (25,0)	1,90 (19,0)	1,50 (15,0)	1,00 (10,0)	0,50 (5,0)
4,00 (40,0)	4,00 (40,0)	3,00 (30,0)	2,30 (23,0)	1,60 (16,0)	0,80 (8,0)
6,30 (63,0)	6,30 (63,0)	4,80 (48,0)	3,70 (37,0)	2,50 (25,0)	1,30 (13,0)
10,00 (100,0)	10,00 (100,0)	7,50 (75,0)	5,80 (58,0)	4,20 (42,0)	2,00 (20,0)
16,00 (160,0)	16,00 (160,0)	12,00 (120,0)	9,00 (90,0)	6,20 (62,0)	3,20 (32,0)
20,00 (200,0)	20,00 (200,0)	15,00 (150,0)	11,50 (115,0)	8,40 (84,0)	4,00 (40,0)
25,00 (250,0)	25,00 (250,0)	19,00 (190,0)	15,00 (150,0)	10,00 (100,0)	5,00 (50,0)
32,00 (320,0)	32,00 (320,0)	24,00 (240,0)	17,00 (170,0)	12,40 (124,0)	6,40 (64,0)
40,00 (400,0)	40,00 (400,0)	30,00 (300,0)	23,00 (230,0)	16,00 (160,0)	8,00 (80,0)
50,00 (500,0)	50,00 (500,0)	37,00 (370,0)	29,00 (290,0)	21,00 (210,0)	10,00 (100,0)
80,00 (800,0)	80,00 (800,0)	60,00 (600,0)	46,00 (460,0)	32,00 (320,0)	16,40 (164,0)

Таблица 6.2 Избыточные давления по ГОСТ 356 для гильз защитных из стали марки 12X1МФ

Номинальное (условное) давление P_N , МПа (кгс/см ²)	Рабочее давление P_r при наибольшей температуре среды, МПа (кгс/см ²)				
	20 °С	200 °С	320 °С	450 °С	510 °С
40,00 (400,0)	40,00 (400,0)	35,00 (350,0)	30,00 (300,0)	23,00 (230,0)	12,00 (120,0)
50,00 (500,0)	50,00 (500,0)	45,00 (450,0)	37,00 (370,0)	29,00 (290,0)	15,00 (150,0)
80,00 (800,0)	80,00 (800,0)	70,00 (700,0)	60,00 (600,0)	46,00 (460,0)	24,00 (240,0)

Таблица 6.3 Избыточные давления для фланцевых гильз защитных с уплотнительными поверхностями по ASME B16.5 из сталей марок AISI 321

Температура, °C	Избыточное давление МПа (кгс/см ²)						
	Класс фланца по ASME B16.5						
	150	300	400	600	900	1500	2500
от -29 до 38	1,94 (19,40)	5,06 (50,60)	6,75 (67,50)	10,12 (101,20)	15,18 (151,80)	25,31 (253,10)	42,18 (421,80)
200	1,41 (14,10)	3,90 (39,00)	5,21 (52,10)	7,81 (78,10)	11,72 (117,20)	19,53 (195,30)	32,54 (325,40)
400	0,66 (6,60)	3,20 (32,00)	4,29 (42,90)	6,44 (64,40)	9,66 (96,60)	16,10 (161,00)	26,84 (268,40)
500	0,29 (2,90)	2,87 (28,70)	3,83 (38,30)	5,76 (57,60)	8,64 (86,40)	14,37 (143,70)	23,96 (239,60)
600	—	2,07 (20,70)	2,75 (27,50)	4,13 (41,30)	6,20 (62,00)	10,33 (103,30)	17,2 (172,23)
700	—	0,80 (8,00)	1,07 (10,70)	1,61 (16,10)	2,42 (24,20)	4,03 (40,30)	6,72 (67,20)

Таблица 6.4 Избыточные давления для фланцевых гильз защитных с уплотнительными поверхностями по ASME B16.5 из сталей марок AISI 316Ti, AISI 316H

Температура, °C	Избыточное давление МПа (кгс/см ²)						
	Класс фланца по ASME B16.5						
	150	300	400	600	900	1500	2500
от -29 до 38	1,94 (19,40)	5,06 (50,60)	6,75 (67,50)	10,13 (101,30)	15,18 (151,80)	25,31 (253,10)	42,19 (421,90)
200	1,40 (14,0)	3,64 (36,40)	4,85 (48,50)	7,27 (72,70)	10,91 (109,10)	18,18 (181,80)	30,31 (303,10)
400	0,66 (6,60)	3,00 (30,00)	4,01 (40,10)	6,01 (60,10)	9,00 (90,00)	15,01 (150,10)	25,01 (250,10)
500	0,29 (2,90)	2,88 (28,80)	3,84 (38,40)	5,76 (57,60)	8,64 (86,40)	14,37 (143,70)	23,96 (239,60)
600	—	2,03 (20,30)	2,70 (27,00)	4,06 (40,60)	6,09 (60,90)	10,15 (101,50)	16,92 (169,20)
700	—	0,86 (8,60)	1,14 (11,40)	1,71 (17,10)	2,56 (25,60)	4,27 (42,70)	7,12 (71,20)
800	—	0,36 (3,60)	0,49 (4,90)	0,71 (7,10)	1,07 (10,70)	1,77 (17,70)	2,98 (29,80)

Таблица 6.5 Избыточные давления для фланцевых гильз защитных с уплотнительными поверхностями по ASME B16.5 из стали марки AISI 310S

Температура, °C	Избыточное давление МПа (кгс/см ²)						
	Класс фланца по ASME B16.5						
	150	300	400	600	900	1500	2500
от -29 до 38	1,94 (19,40)	5,06 (50,60)	6,75 (67,50)	10,13 (101,30)	15,18 (151,80)	25,31 (253,10)	42,19 (421,90)
200	1,41 (14,10)	3,84 (38,40)	5,11 (51,10)	7,67 (76,70)	11,50 (115,00)	19,17 (191,70)	31,96 (319,60)
400	0,66 (6,60)	3,30 (33,00)	4,40 (44,00)	6,61 (66,10)	9,92 (99,20)	16,53 (165,30)	27,55 (275,50)
500	0,29 (2,90)	2,88 (28,80)	3,84 (38,40)	5,76 (57,60)	8,64 (86,40)	14,37 (143,70)	23,96 (239,60)
600	—	1,71 (17,10)	2,29 (22,90)	3,42 (34,20)	5,13 (51,30)	8,56 (85,60)	14,26 (142,60)
700	—	0,56 (5,60)	0,75 (7,50)	1,12 (11,20)	1,68 (16,80)	2,81 (28,10)	4,68 (46,80)
800	—	0,22 (2,20)	0,29 (2,90)	0,42 (4,20)	0,63 (6,30)	1,05 (10,50)	1,75 (17,50)

Таблица 6.6 Избыточные давления для фланцевых гильз защитных с уплотнительными поверхностями по ASME B16.5 из сплава марки Monel 400

Температура, °С	Избыточное давление МПа (кгс/см ²)						
	Класс фланца по ASME B16.5						
	150	300	400	600	900	1500	2500
от -29 до 38	1,62 (16,20)	4,22 (42,20)	5,63 (56,30)	8,43 (84,30)	12,66 (126,60)	21,09 (210,90)	35,15 (351,50)
100	1,41 (14,10)	3,66 (36,60)	4,89 (48,90)	7,33 (73,30)	10,99 (109,90)	18,33 (183,30)	30,54 (305,40)
200	1,28 (12,80)	3,34 (33,40)	4,45 (44,50)	6,67 (66,70)	10,00 (100,00)	16,67 (166,70)	27,78 (277,80)
300	1,04 (10,40)	3,33 (33,30)	4,40 (44,40)	6,65 (66,50)	9,97 (99,70)	16,62 (166,20)	27,71 (277,10)
375	0,76 (7,60)	3,30 (33,00)	4,41 (44,10)	6,61 (66,10)	9,91 (99,10)	16,51 (165,10)	27,52 (275,20)
400	0,66 (6,60)	3,27 (32,70)	4,36 (43,60)	6,55 (65,50)	9,81 (98,10)	16,36 (163,60)	27,27 (272,70)
475	0,38 (3,80)	2,12 (21,20)	2,83 (28,30)	4,23 (42,30)	6,35 (63,50)	10,59 (105,90)	17,64 (176,40)

Таблица 6.7 Избыточные давления для фланцевых гильз защитных с уплотнительными поверхностями по ASME B16.5 из сплава марки Incoloy 800

Температура, °С	Избыточное давление МПа (кгс/см ²)						
	Класс фланца по ASME B16.5						
	150	300	400	600	900	1500	2500
от -29 до 38	1,62 (16,20)	4,22 (42,20)	5,63 (56,30)	8,43 (84,30)	12,66 (126,60)	21,09 (210,90)	35,15 (351,50)
200	1,30 (13,30)	3,46 (34,60)	4,61 (46,10)	6,92 (69,20)	10,38 (103,80)	17,29 (172,90)	28,83 (288,30)
400	0,66 (6,60)	2,89 (28,90)	3,85 (38,50)	5,76 (57,60)	8,65 (86,50)	14,41 (144,10)	24,03 (240,30)
500	0,29 (2,90)	2,68 (26,80)	3,58 (35,80)	5,36 (53,60)	8,06 (80,60)	13,42 (134,20)	22,37 (223,70)
600	—	2,20 (22,00)	2,90 (29,20)	4,38 (43,80)	6,55 (65,50)	10,91 (109,10)	18,20 (182,00)
700	—	1,03 (10,30)	1,37 (13,70)	2,04 (20,40)	3,04 (30,40)	5,07 (50,70)	8,47 (84,70)
800	—	0,36 (3,60)	0,49 (4,90)	0,71 (7,10)	1,07 (10,70)	1,78 (17,80)	2,98 (29,80)

Таблица 6.8 Избыточные давления для фланцевых гильз защитных с уплотнительными поверхностями по ASME B16.5 из стали марки Hastelloy C-276, Inconel 625, Incoloy 825

Температура, °С	Избыточное давление МПа (кгс/см ²)						
	Класс фланца по ASME B16.5						
	150	300	400	600	900	1500	2500
от -29 до 38	2,04 (20,40)	5,27 (52,70)	7,03 (70,30)	10,54 (105,40)	18,52 (185,20)	26,37 (263,70)	43,94 (439,40)
200	1,41 (14,10)	4,93 (49,30)	6,58 (65,80)	9,86 (98,60)	14,79 (147,90)	24,65 (246,50)	41,07 (410,70)
400	1,04 (10,40)	4,38 (43,80)	5,81 (58,10)	8,74 (87,40)	13,11 (131,10)	21,86 (218,60)	36,41 (364,10)
500	0,66 (6,60)	3,72 (37,20)	4,99 (49,90)	7,45 (74,50)	11,20 (112,00)	18,67 (186,70)	31,09 (310,90)
600	0,29 (2,90)	2,88 (28,80)	3,84 (38,40)	5,76 (57,60)	8,64 (86,40)	14,37 (143,70)	23,96 (239,60)
700	—	2,20 (22,00)	2,92 (29,20)	4,38 (43,80)	6,55 (65,50)	10,91 (109,10)	18,20 (182,00)
800	—	0,90 (9,00)	1,19 (11,90)	1,79 (17,90)	2,68 (26,80)	4,47 (44,70)	7,44 (74,40)

Таблица 6.9 Избыточные давления для фланцевых гильз защитных с уплотнительными поверхностями по ASME B16.5 из стали марки AISI 904L

Температура, °С	Избыточное давление МПа (кгс/см ²)						
	Класс фланца по ASME B16.5						
	150	300	400	600	900	1500	2500
от -29 до 38	2,01 (20,10)	5,23 (52,30)	6,98 (69,80)	10,46 (104,60)	15,69 (156,90)	26,16 (261,60)	43,59 (435,90)
100	1,60 (16,00)	4,19 (41,90)	5,58 (55,80)	8,37 (83,70)	12,56 (125,60)	20,94 (209,40)	34,88 (348,80)
200	1,36 (13,60)	3,54 (35,40)	4,71 (47,10)	7,07 (70,70)	10,60 (106,00)	17,68 (176,80)	29,46 (294,60)
300	1,04 (10,40)	3,06 (30,60)	4,08 (40,80)	6,12 (61,20)	9,18 (91,80)	15,31 (153,10)	25,50 (255,00)
375	0,76 (7,60)	2,88 (28,80)	3,84 (38,40)	5,76 (57,60)	8,64 (86,40)	14,40 (144,00)	24,00 (240,00)

Справочные значения допустимых скоростей потоков для гильз защитных основных модификаций (при условии полного погружения в среду)

Таблица 7.1 Допустимые скорости потоков для гильз защитных ЮНКЖ 015 из стали 12Х18Н10Т

Диаметр чехла, мм	Давление номинальное Р _н , МПа (кгс/см ²)	Температура, °С	Плотность среды, кг/м ³	Монтажная длина, L, мм									
				80-160	200	250	320	400	500	630-1000	1250-2000	2500	3150
				Допустимая скорость потока, м/с									
14	20,0 (200)	20 – 400	1000	6,8	5,2	4,2	3,2	2,4	1,9	0,9	0,4	—	—
			100	21	16	13	10	8	6,3	3,0	1,5	1	1
			10	68	49	42	32	24	19	9,0	4,0	4	3
		400 – 600	1000	3,9	2,9	2,3	1,9	1,4	1,1	0,5	0,2	—	—
			100	12,4	9,6	7,4	5,9	4,6	3,7	2,0	0,8	1	1
			10	39	29	23	19	14	11	5,0	3,0	3	2
не рекомендуемый диапазон скоростей, м/с			28–53	17–32	11–20	5,5–12	3,5–7,5	2,2–4,7	0,5–1,2	0,13–0,29	—	—	
16	20,0 (200)	20 – 400	1000	7,4	6	4,6	3,6	2,8	2,2	1,1	0,6	—	—
			100	24	19	15	11	9	7	3,5	1,8	1	1
			10	74	60	46	36	28	22	11	5,5	5	4
		400 – 600	1000	4,3	3,3	2,6	2	1,6	1,3	0,6	0,3	—	—
			100	13,6	10,5	8,4	6,5	5	4	2	1	1	1
			10	43	33	26	20	16	13	6	3	3	3
не рекомендуемый диапазон скоростей, м/с			—	22–44	15–27	7–16	4,5–10	3–6,5	0,7–1,6	0,2–0,4	—	—	
20	20,0 (200)	20 – 400	1000	9,8	7,4	6	4,6	3,5	2,8	1,4	0,7	1	—
			100	31	24	19	14	11	8,8	4,4	2,2	2	1
			10	98	74	60	45	35	28	14	6,6	6	4
		400 – 600	1000	5,6	4,3	3,4	2,6	2	1,6	0,8	0,4	—	—
			100	17	13,6	10,5	8	6,5	5	2,5	1,3	1	1
			10	56	43	34	26	20	15	7,8	4	4	3
не рекомендуемый диапазон скоростей, м/с			—	39–73	24–45	14–26	9–16	5–10	1,1–2,4	0,3–0,6	—	—	

Таблица 7.2 Допустимые скорости потоков для гильз защитных ЮНКЖ 014 из стали 12Х18Н10Т

Диаметр чехла, мм	Давление номиналь- ное РН, МПа (кгс/см ²)	Темпера- тура, °С	Плотность среды, кг/м ³	Монтажная длина, L, мм										
				120	160	200	250	320	400	500	630	800	1000	1250
				Допустимая скорость потока, м/с (нерекомендуемый диапазон скоростей, м/с)										
16	32,0 (320)	20 – 400	1000	11,8	8,5	6,6	5,2	4	3,1	2,5	1,9	1,5 (1,1-2)	1,2 (0,7-1,2)	0,9 (0,4-0,8)
			100	37,3	26,8	20,9	16,4 (13-25)	12,6 (8-15)	10 (5-10)	7,9 (3-6)	6,2 (2-4)	4,9 (1-2)	3,9 (0,7-1,4)	3,1 (0,5-0,9)
			10	117 (71-133)	84 (37-69)	66,3 (22-42)	52,1 (14-26)	40,1 (8-15)	31 (5-10)	25,1 (3-6)	19,8	15,7 (1-3)	12,3 (0,8-1,4)	9,8 (0,5-0,9)
		400 – 600	1000	8,8	6,3	4,9	3,9	3	2,3	1,8	1,4	1,1	0,9 (0,7-0,9)	0,7 (0,4-0,8)
			100	28	20	15,7	12,3	9,5 (7-14)	7,5 (5-9)	5,9 (3-6)	4,7 (2-4)	3,7 (1-2,3)	2,9 (0,7-1,4)	2,3 (0,5-0,9)
			10	88 (69-129)	64 (36-67)	49,8 (22-41)	39,1 (13-25)	30,1 (8-15)	23,8 (5-10)	18,9 (3-6)	14,8 (2-4)	11,8 (1-2,3)	9,2 (0,8-1,4)	7,4 (0,5-0,9)

Таблица 7.3 Допустимые скорости потоков для гильз защитных ЮНКЖ 016 из стали 12Х18Н10Т

Монтаж- ная резьба	Температура, °С	Плотность среды, кг/м ³	Монтажная длина, L, мм							
			120	160	200	250	320	400	500	630
			Допустимая скорость потока, м/с							
М27х2, G3/4, К3/4"	20 – 400	1000	25	18	14	11	8,4	6,6	5,2	4
		100	80	57	44	34	26	20	16	13
		10	140	140	140	110	84	66	52	41
	400 – 600	1000	19	13	10	8	6	4,5	3,5	3,1
		100	60	43	33	26	20	15	12,5	9,8
		10	140	130	105	82	63	49	39	31
М33х2, G1, К1"	20 – 400	1000	41	28	21	16	12	9	7	6
		100	130	90	68	52	39	31	24	19
		10	140	140	140	140	126	98	77	60
	400 – 600	1000	31	21	16	12	9	7	5	4
		100	99	67	51	39	30	23	18	14
		10	140	140	140	125	94	74	58	45

Таблица 7.4 Допустимые скорости потоков для гильз защитных ЮНКЖ 017, ЮНКЖ 018

Температура, °С	Плотность среды, кг/м ³	Погружная длина, U, мм					
		100	120	160	200	250	320
		Допустимая скорость потока, м/с					
материал — 12Х18Н10Т							
20 – 400	1000	43,0	34,7	24,9	19,4	15,8	12,1
	100	135,9	109,7	78,8	61,2	50,1	38,3
	10	140,0	140,0	140,0	140,0	140,0	121,3
400 – 600	1000	32,3	26,1	18,7	14,6	11,9	9,1
	100	102,1	82,5	59,2	46,0	37,7	28,8
	10	140,0	140,0	140,0	140,0	119,2	91,1
материал — 12Х1МФ							
20 – 400	1000	48,4	39,1	28,0	21,8	17,8	13,6
	100	140,0	123,6	88,7	69,0	56,5	43,2
	10	140,0	140,0	140,0	140,0	140,0	136,6
400 – 600	1000	26,8	21,6	15,5	12,1	9,8	7,5
	100	84,7	68,4	49,1	38,2	31,2	23,9
	10	140,0	140,0	140,0	120,7	98,9	75,6

Таблица 7.5 Допустимые скорости потоков для гильз защитных ЮНКЖ 019 из стали 12X18H10T

Диаметр чехла, D, мм	Толщина стенки чехла, мм	Температура, °С	Плотность среды, кг/м ³	Монтажная длина, L, мм									
				200	250	320	400	500	800-1000	2500	3150		
				Допустимая скорость потока, м/с									
16	2	20 – 400	1000	6	4,7	3,7	2,8	2,3	1,1	—	—		
			100	19	15	11	9	7	3,5	1	1		
			10	60	47	37	28	23	11	5	4		
		400 – 600	1000	4,5	3,5	2,6	2,1	1,7	0,8	—	—		
			100	14	11	8,4	6,6	5,2	2,6	1	1		
			10	45	35	26	21	17	8	3	3		
		не рекомендуемый диапазон скоростей, м/с			20–38	13–24	7–15	4,5–9,5	3–6	0,7–1,5	—	—	
		20	2,5	20 – 400	1000	7,7	6	4,5	3,5	2,9	1,4	1	—
					100	24	19	14	11	9	4,4	2	1
10	75				60	45	35	29	14	6	4		
400 – 600	1000			5,6	4,4	3,3	2,6	2	1	—	—		
	100			18	14	11	8,4	6,6	3	1	1		
	10			56	44	33	26	20	10	4	3		
не рекомендуемый диапазон скоростей, м/с				32–59	20–38	12–23	7,5–15	4,5–10	1,1–2,4	—	—		

Таблица 7.6 Допустимые скорости потоков для гильз защитных ЮНКЖ 020 из стали 12X18H10T

Диаметр чехла, D, мм	Температура, °С	Плотность среды, кг/м ³	Монтажная длина, L, мм									
			160	200	250	320	400	500	630	800	1000	1250
			Допустимая скорость потока, м/с									
23	20 – 400	1000	19	14	11	8	6	5	4	3,2	2,5	1,9
		100	62	47	36	27	21	16	13	10	7	6
		10	140	140	116	86	66	51	41	32	25	19
	400 – 600	1000	14	11	8	6	5	3,9	3	2,4	1,9	1,4
		100	47	35	27	20	15	12	9,9	7,6	6	4
		10	140	112	87	65	50	39	31	24	18	14
35	20 – 400	1000	32	23	18	13	10	8	6	5	4	3
		100	101	75	58	43	34	28	21	16	13	10
		10	140	140	140	136	108	89	68	53	43	33
	400 – 600	1000	24	17	13	10	8	6	5	4	3	2
		100	76	56	43	32	25	21	16	12	10	7
		10	140	140	138	102	81	67	51	40	32	25

Таблица 7.7 Допустимые скорости потоков для гильз защитных ЮНКЖ 024 из стали 12X18H10T

Диаметр чехла, D, мм	Температура, °С	Плотность среды, кг/м ³	Монтажная длина, L, мм						
			160	200	250	320	400	500	630
			Допустимая скорость потока, м/с						
18	20 - 400	1000	10	8	6	4	3	3	2
		100	34	25	20	15	12	9	7
		10	100	80	60	45	35	30	20
	400 - 600	1000	8	6	4	3	2	2	1
		100	26	19	15	11	9	7	5
		10	80	60	45	35	25	20	15
20	20 - 400	1000	12	9	7	5	4	3	2
		100	39	30	23	17	13	10	8
		10	120	90	70	55	43	34	26
	400 - 600	1000	9	7	5	4	3	2	2
		100	29	22	17	13	10	8	6
		10	90	70	55	41	32	25	20

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73, Екатеринбург (343)384-55-89, Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90, Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70, Нижний Новгород (831)429-08-12, Новосибирск (383)227-86-73, Ростов-на-Дону (863)308-18-15, Самара (846)206-03-16, Санкт-Петербург (812)309-46-40, Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12

Единый адрес tse@nt-rt.ru Веб-сайт: <http://tesey.nt-rt.ru>