
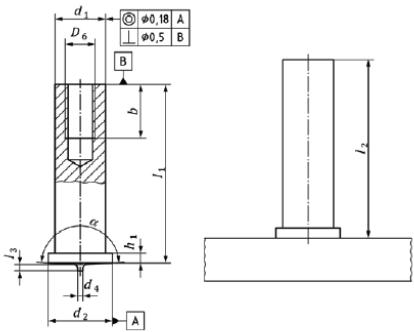


Тип	Материал	
Втулка резьбовая IT	Сталь нержавеющая А2-50	

d_1 ± 0.1	D_6	l_1 ± 0.6	b_{\min} $+2P$	d_2 ± 0.2	d_4 ± 0.08	l_3 ± 0.05	h_1	α $\pm 2^\circ$	
5	M3	См.таб.	5	6.5	0.75	0.80	0.7-1.4	174°	
6 ²⁾	M3 ²⁾			6					
6	M4		9		0.85	0.8-1.4			
7.1	M5								
8	M6								

Резьба / Наружный диаметр					
	M3 / Ø 5	M3 / Ø 6	M4 / Ø 6	M5 / Ø 7,1	M6 / Ø 8
	Артикул	Артикул	Артикул	Артикул	Артикул

Длина L1, мм	Резьба / Наружный диаметр				
	M3 / Ø 5	M3 / Ø 6	M4 / Ø 6	M5 / Ø 7,1	M6 / Ø 8
	Артикул	Артикул	Артикул	Артикул	Артикул
6	32-35-006	-	-	-	-
8	32-35-008	32-36-008	32-46-008	-	-
10	32-35-010	32-36-010	32-46-010	32-57-010	32-68-010
12	32-35-012	32-36-012	32-46-012	32-57-012	32-68-012
15	32-35-015	32-36-015	32-46-015	32-57-015	32-68-015
16	32-35-016	32-36-016	32-46-016	32-57-016	32-68-016
20	32-35-020	32-36-020	32-46-020	32-57-020	32-68-020
25	32-35-025	32-36-025	32-46-025	32-57-025	32-68-025
30	32-35-030	32-36-030	32-46-030	32-57-030	32-68-030
35	32-35-035	32-36-035	32-46-035	32-57-035	32-68-035
40	32-35-040	-	32-46-040	32-57-040	32-68-040

Втулка резьбовая приварная стальная нержавеющая

Это металлическое изделие цилиндрической формы с внутренней резьбой и фланцем в нижней части, предназначенное для создания на металлической поверхности готового резьбового соединения методом конденсаторной сварки. Втулка приваривается основанием (фланцем) к листовому металлу или массивной заготовке, образуя постоянную резьбовую стойку для последующей фиксации оборудования, кожухов, кабельных трасс и других элементов с помощью болтов, винтов или шпилек.

Основные характеристики и особенности

- Конструкция:** Втулка представляет собой полый цилиндр с внутренней метрической резьбой по всей длине или на части длины. Нижняя часть втулки имеет небольшой фланец (опорную

площадку), который служит зоной контакта со свариваемой поверхностью. На торце фланца в центральной части основания выполнен специальный центрирующий выступ (наконечник) конической формы, который при разряде расплавляется и обеспечивает направленное формирование сварочной дуги. Фланец обеспечивает равномерное распределение нагрузки по поверхности крепления после сварки.

- 2. Материал:** Изделие полностью выполнено из коррозионно-стойкой (нержавеющей) стали — легированного сплава на основе железа с добавлением хрома (не менее 10,5%), никеля, молибдена и других элементов. Чаще всего используются аустенитные марки: **A2 (AISI 304)** — для обычных промышленных и пищевых сред, и **A4 (AISI 316)** — для морской воды и агрессивной химии (содержит молибден). В отличие от омедненной стали, нержавеющая сталь имеет однородный коррозионно-стойкий состав по всему сечению изделия.
- 3. Отсутствие гальванического покрытия:** Нержавеющая втулка не требует дополнительного защитного покрытия, так как на ее поверхности естественным образом формируется пассивная оксидная пленка (на основе Cr_2O_3), которая самовосстанавливается при повреждении и обеспечивает исключительную коррозионную стойкость в большинстве агрессивных сред. Это принципиальное отличие от омедненной стали, где защита обеспечивается только тонким поверхностным слоем.
- 4. Назначение:** Используется для создания резьбовых крепежных точек на металлических поверхностях без сквозного сверления, особенно в условиях агрессивных сред (морская вода, химические производства, пищевая промышленность), где обычная омедненная или латунная втулка недостаточно коррозионно-стойка. Сварка выполняется с одной стороны заготовки, обратная сторона остается чистой без следов деформации.

Преимущества использования

- **Исключительная коррозионная стойкость:** Нержавеющая сталь (особенно AISI 316) устойчива к морской воде, большинству кислот, щелочей, хлоридным средам и агрессивным газам. Пассивная пленка самовосстанавливается при повреждении, что обеспечивает неограниченный срок службы в соответствующих средах.
- **Отсутствие сквозных отверстий:** При монтаже не требуется сверлить металл, что сохраняет герметичность конструкции (например, емкостей, трубопроводов, корпусов судов) и предотвращает коррозию в месте соединения. Доступ к месту крепления нужен только с одной стороны.
- **Высокая прочность соединения:** Сварное соединение обеспечивает повышенные характеристики на отрыв, сдвиг и кручение, превосходящие заклепочные или резьбовые соединения в тонколистовом металле. Прочность резьбы очень высокая благодаря легированной стальной основе.
- **Термостойкость:** Нержавеющая сталь сохраняет механические свойства и коррозионную стойкость при температурах до 800–900°C (для аустенитных марок), что позволяет использовать втулки в высокотемпературных узлах.
- **Гигиеничность:** Гладкая, не окисляющаяся поверхность легко моется, не вступает в реакцию с пищевыми продуктами и медикаментами, что делает втулки незаменимыми в пищевой и медицинской промышленности.
- **Пригодность для тонколистового металла:** Конденсаторная сварка позволяет надежно крепить втулки к листам толщиной от 0,5 мм без прожога и деформации материала.

- **Высокая производительность:** Время сварки одной втулки составляет доли секунды, процесс легко автоматизируется.
- **Эстетичность:** Блестящая металлическая поверхность не требует дополнительной окраски или защиты, сохраняет привлекательный внешний вид.

Особенности и ограничения

В отличие от омедненной стальной и латунной втулок, нержавеющая имеет следующие особенности:

- **Сложность сварки (КДС):** Нержавеющая сталь сваривается хуже низкоуглеродистой омедненной стали из-за более высокого электрического сопротивления и склонности к прилипанию и отскакиванию электрода. Требуется более точная настройка режимов (энергия, время разряда).
- **Гальваническая несовместимость с медью и алюминием:** При контакте с медным или алюминиевым проводником/основанием возникает значительная разность потенциалов, приводящая к интенсивной электрохимической коррозии более активного металла (алюминия) или менее благородного (нержавеющей в паре с медью). Поэтому нержавеющие втулки следует применять преимущественно с нержавеющими или нейтральными основаниями.
- **Очень низкая электропроводность:** Нержавеющая сталь проводит ток примерно в 20–30 раз хуже алюминия и в 10 раз хуже латуни (~2–3% IACS). Это ограничивает применение втулок в качестве токоведущих элементов систем заземления.
- **Высокая стоимость:** Нержавеющая сталь значительно дороже омедненной стали и алюминия, сопоставима по цене с латунью (а AISI 316 — дороже).
- **Немагнитность (для аустенитных марок):** AISI 304 и 316 практически немагнитны, что может быть преимуществом или недостатком в зависимости от задачи.

Применение

Нержавеющие приварные резьбовые втулки применяются в отраслях и на объектах, где требуется максимальная коррозионная стойкость, гигиеничность и/или термостойкость:

- **Химическая промышленность:** для крепления оборудования, трубопроводов, арматуры в цехах с агрессивными средами (кислоты, щелочи, растворители);
- **Пищевая промышленность:** для монтажа технологического оборудования, конвейеров, емкостей, моек, сушилок (требования гигиены и частой санитарной обработки);
- **Медицинское оборудование:** для создания крепежных точек на стерилизуемых поверхностях (операционные столы, инструментальные стойки, корпуса аппаратов);
- **Судостроение и морские сооружения:** для крепления на палубах, в трюмах, на буровых платформах (морская вода, соленый туман) — рекомендуется AISI 316;
- **Фармацевтическая промышленность:** для оборудования в чистых зонах и зонах с агрессивными моющими средствами;
- **Высокотемпературные узлы:** для крепежа на нагреваемых поверхностях (печи, котлы, теплообменники, выхлопные системы);
- **Архитектурные и уличные конструкции:** для монтажа табличек, ограждений, светильников, перил в агрессивной городской или прибрежной атмосфере;

- **Оборонная и аэрокосмическая промышленность:** для специального оборудования, работающего в жестких условиях.
- **Размерный ряд**
- Нержавеющие приварные втулки выпускаются с номинальным диаметром резьбы от М3 до М8 и длиной от 6 до 40 мм. Наиболее распространенные типоразмеры – см. таблицу

Материалы исполнения:

- **A2 (AISI 304)** — хромоникелевая сталь для большинства промышленных, пищевых и архитектурных применений
- **A4 (AISI 316)** — с добавлением молибдена (2–3%) для морской воды и агрессивной химии

Характеристика	Нержавеющая сталь (A2/A4)	Омедненная сталь	Латунь	Алюминий
Прочность резьбы	Очень высокая (легированная сталь)	Высокая (стальная основа)	Средняя	Низкая
Коррозионная стойкость (атмосферная)	Отличная (превосходит латунь в агрессивных средах)	Хорошая (благодаря покрытию)	Отличная	Хорошая
Коррозионная стойкость (морская вода)	Отличная (AISI 316)	Плохая (покрытие разрушается)	Средняя	Средняя
Свариваемость КДС	Плохая / Средняя (требует спецрежимов)	Отличная	Отличная	Сложная
Электропроводность	Очень низкая (~2–3% IACS)	Средняя (по слою меди)	Высокая (~26% IACS)	Очень высокая (~61% IACS)
Стойкость к высоким температурам	Высокая (до 800–900°C)	Средняя (покрытие выгорает)	Низкая (цинк выгорает >400°C)	Низкая (плавится ~660°C)

Характеристика	Нержавеющая сталь (A2/A4)	Омедненная сталь	Латунь	Алюминий
Гальваническая совместимость с медью	Плохая (коррозия нержавеющей стали)	Плохая (коррозия стали)	Идеальная	Несовместимая
Гальваническая совместимость с алюминием	Очень плохая (коррозия алюминия)	Плохая (коррозия алюминия)	Условно приемлемая	Идеальная
Гигиеничность	Отличная (гладкая, легко моется)	Средняя (покрытие может повреждаться)	Хорошая	Хорошая
Магнитные свойства	Немагнитная (аустенитные)	Магнитная	Немагнитная	Немагнитная
Вес	Тяжелая (~7,9 г/см ³)	Тяжелая (~7,8 г/см ³)	Тяжелая (~8,5 г/см ³)	Легкая (~2,7 г/см ³)
Стоимость	Высокая	Низкая	Средняя	Низкая
Основное применение	Агрессивные среды, пищевая/медицинская промышленность, морские сооружения	Стальные конструкции, общее машиностроение	Универсальное, электротехника, судостроение	Только алюминиевые конструкции

Рекомендации по монтажу для нержавеющей втулок

- Подготовка поверхности:** Место сварки должно быть чистым, без масла, краски, ржавчины и окалины. Для нержавеющей стали особенно важна чистота, так как загрязнения могут ухудшить и без того непростую свариваемость.
- Выбор режима сварки:** Для нержавеющей стали требуются более высокие значения энергии и точная настройка времени разряда по сравнению с омедненной сталью. Рекомендуется начинать с настроек, указанных производителем втулок, и корректировать по результатам пробных сварок.

3. **Контроль качества:** Качественно приваренная нержавеющая втулка выдерживает момент затяжки крепежа, соответствующий ее резьбе, без проворота и вырывания. При отрыве разрушение должно происходить по основному металлу, а не по сварному шву.
4. **Совместимость с основанием:** Для достижения наилучших результатов и исключения гальванической коррозии рекомендуется приваривать нержавеющие втулки к нержавеющим основаниям той же марки (например, AISI 304 к AISI 304).