

# Руководство по эксплуатации

---

VAGT®

Вер.: 4

# VAGT®

---

Русский перевод RS-RP-VAGT-1 Вер. 4: На странице 12 обновлена Таблица 2 с указанием длины для визуальной инспекции полного профиля резьбы как показано на рисунке на странице 11.

# Содержание

---

## ■ Содержание

- VAGT®
- Технические характеристики
- Эксплуатация и обслуживание
- DryTec®
- Визуальный осмотр и ремонт в условиях промысла
- Транспортировка, разгрузка/погрузка и хранение

Данный документ содержит рекомендуемые практики установки патентованных резьбовых соединений voestalpine. Данный документ не является исчерпывающим и рассматривается только как общее руководство, основанное на лучших отраслевых практиках.

Пользователь принимает на себя всю ответственность за безопасную и эффективную реализацию этих практик. Кроме того, ответственность пользователя заключается в предоставлении компетентного и подготовленного персонала, а также соответствующего и исправного оборудования.

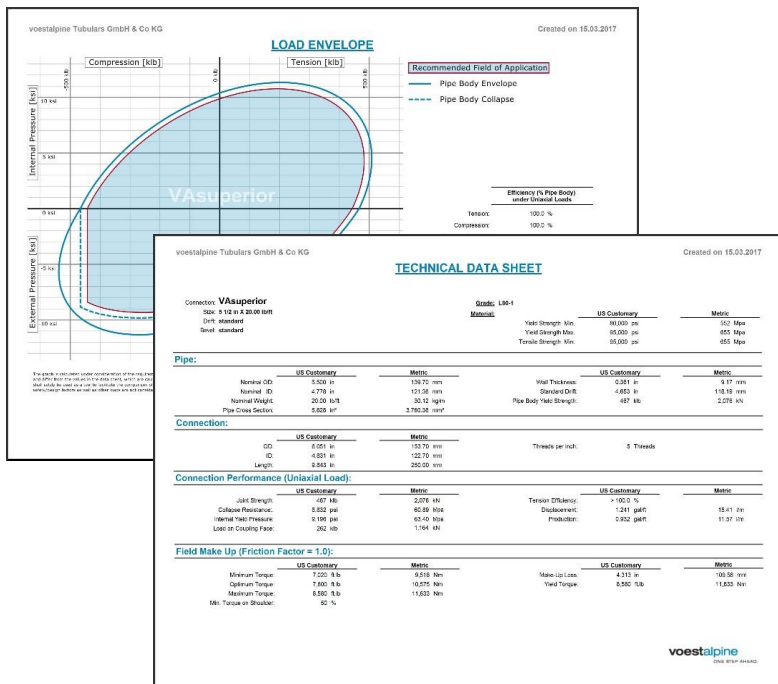


Конструкция НКТ  
1.9 – 4.5 дюймов  
30° конусное уплотнение  
20° заплечик  
от 1.9" до 2 7/8"  
8 ниток на дюйм  
от 3 1/2" до 4 1/2"  
6 ниток на дюйм

Конструкция обсадных труб  
5–7 дюймов  
10% конусное уплотнение  
15° заплечик  
5 ниток на дюйм  
10° установочная грань  
3° нагрузочная грань

- **VAGT®** проверено миллионами футов успешно установленных колонн.
- **Газогерметичное резьбовое соединение**
- **Уплотнение металл-металл** — высокое контактное давление в зоне уплотнения обеспечивает 100% газонепроницаемость.
- **Внутренний заплечик** — усиливает контактное давление в зоне уплотнения и действует как упор при свинчивании.
- **Оптимизированная трапецидальная резьба** — конструкция резьбы позволяет легко и быстро производить свинчивание в самых суровых условиях.
- **Гладкий внутренний профиль** — минимизирует турбулентность потока и также обеспечивает хорошие условия для внутреннего пластикового покрытия.

# ЛИСТ ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК



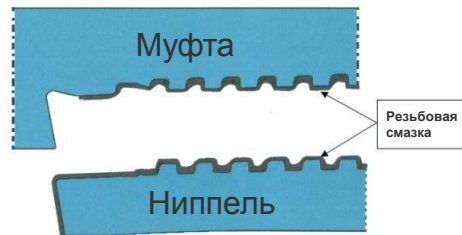
Спецификация и значения крутящих моментов могут быть предоставлены через генератор технических характеристик: <http://www.voestalpine.com/tubulars/en>  
-> Customer service -> Datasheet generator

- Крутящие моменты приведены для резьбовой смазки с коэффициентом трения равным 1 при комнатной температуре
- Макс. крутящий момент: Оптимальный + 15%
- Мин. крутящий момент : Оптимальный - 10%
- Крутящие моменты для уменьшенных муфт по запросу
- Для уменьшенных муфт и муфт с фаской 20°: настоятельно рекомендуется элеватор клиновидного типа для меньшей нагрузки на торец муфты

# ПОДГОТОВКА И СПУСК

- Оборудование
  - Элеватор
    - Если муфтового типа — выровнять опорный торец
    - Если клиновидного типа — очистить и заточить плашки
  - Буровая установка
    - Блоки отцентрированы по роторному столу
  - Приводной трубный ключ
    - Соответствующего размера и откалиброванный
    - Система мониторинга «крутящий момент – обороты»
- Обращение с трубами
  - Резьбовые протекторы навинчены
  - Запрещается использование крюков для подъема труб
  - Запрещается грубое обращение
  - Использовать подходящие мостки
- Подготовка
  - Очистка
    - Снять и очистить резьбовые протекторы
    - Очистить резьбу ниппеля и муфты
    - Очищающие растворители на основе нефтепродуктов не рекомендуются
    - Не допускайте коррозию
  - Шаблонирование
    - Проверка шаблоном на мостках — начинать со стороны муфты

- Визуальный осмотр
  - Проверить каждую трубу (см. страницу 11)
  - Использовать чистые и сухие резьбовые протекторы
- Подсчет труб
- Спуск
  - Подъем и посадка
    - Снять резьбовой протектор ниппеля непосредственно перед посадкой
    - Очистить соединение сжатым воздухом
    - Проверить зону уплотнения на наличие повреждений
    - Нанести резьбовую смазку на ниппель и муфту

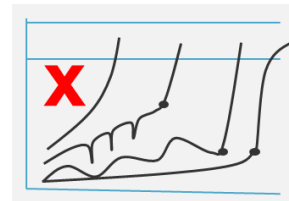
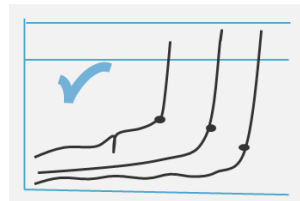


Рекомендована модифицированная резьбовая смазка по стандарту API с известным коэффициентом трения между 0,8 и 1,2. Смазку наносят равномерно на ниппель и муфту (на ниппеле, включая зону уплотнения и запечки).

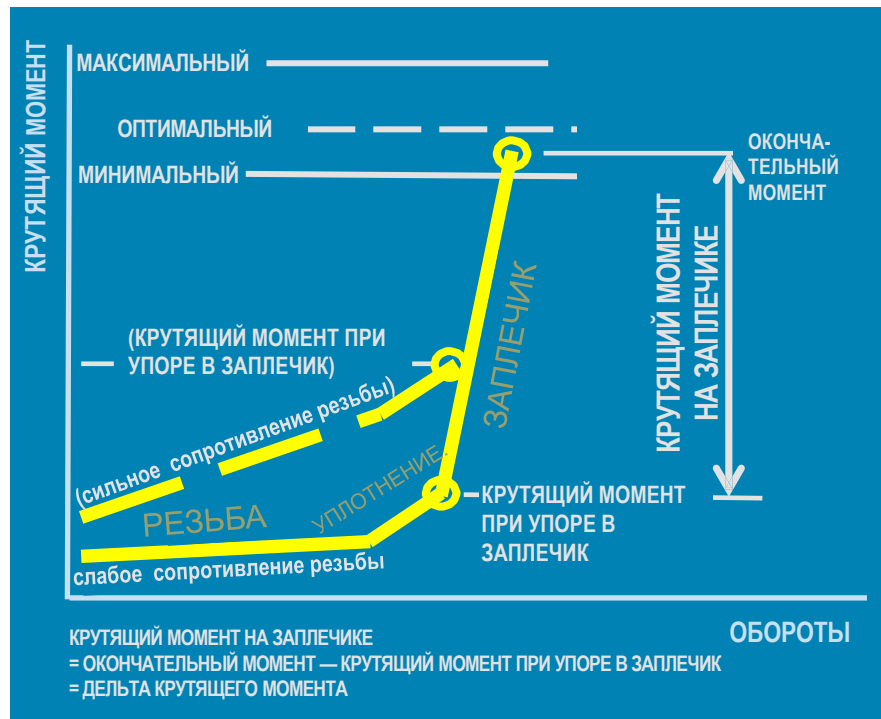
# ПОДГОТОВКА И СПУСК

- Использовать направляющую воронку
- Насаживать с осторожностью
- Поддерживать центровку
- Свинчивание
  - Начинать медленно на высокой передаче с открытым нижним ключом
  - Если соединение заклинивает (резко растет крутящий момент)
    - Остановить и освободить ключ
    - Развинтить соединение / нижний ключ на муфте
    - Очистить соединение / провести визуальный осмотр
    - Если есть сомнения — отложить
    - Если все в порядке — повторить свинчивание
  - Если соединение село правильно
    - Увеличить скорость вращения (макс. 20 об/мин)
    - Свинчивать до увеличения крутящего момента
    - Остановить вращение / закрыть нижний ключ
  - Завершить свинчивание на низкой передаче со скоростью менее 5 об/мин
    - Приблизительно от 1 до 2 оборотов перед упором в заплечик

- Приемка
  - Окончательный крутящий момент между максимальным и минимальным
    - Используйте верный коэффициент трения резьбовой смазки
    - Коэффициент трения подвержен влиянию экстремальных температур
  - Дельта крутящего момента должна составлять не менее 30% от фактически приложенного крутящего момента
    - См. диаграмму на странице 8
  - Пластическая деформация неприемлема
  - Увеличение крутящего момента должно быть обоснованно равномерным и плавным

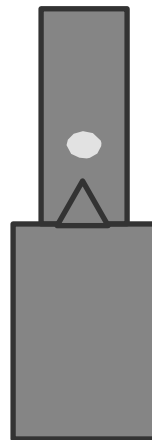


# ПОДГОТОВКА И СПУСК



## Обсадные трубы и НКТ

Минимум 30% крутящего момента на заплечике (дельта крутящего момента).



**Треугольный штамп** должен использоваться только как приблизительный индикатор правильности свинчивания.

После завершения свинчивания муфта должна быть близко к основанию треугольника.



# ПОДГОТОВКА И СПУСК

- Развинчивание
  - Разместить нижний ключ на нижней части муфты
  - Настроить приводной трубный ключ на низкую передачу
  - Скорость должна быть меньше 10 об/мин
  - Медленно вынуть ниппель из муфты
  - Обращаться с осторожностью/использовать резьбовые протекторы
  - Очистить все трубы
  - Визуальный осмотр / стр. 11
  - Нанести соответствующую резьбовую смазку
  - О любых проблемах, возникающих во время свинчивания или развинчивания, следует сообщать немедленно
    - Используемое оборудование, резьбовая смазка, примененные крутящие моменты, скорость сборки, ...
  - Любое сомнительное соединение откладывается для оценки и решения
    - Принимается или отклоняется
    - Если отклоняется, то маркируется соответствующим образом
- Стали с повышенным содержанием хрома
  - Обращение
    - Избегайте контакта металл-металл
  - Оборудование
    - Используйте захваты из цветных металлов, не оставляющие следов
    - Используйте компенсатор веса
    - Используйте неметаллический шаблон
    - Не допускайте смещений
  - Свинчивание
    - Начинайте свинчивание вручную
    - Максимальная скорость вращения 10 об/мин
    - Завершать свинчивание на скорости макс. 5 об/мин
- Стопорящий герметик
  - Ниппель
    - Стопорящий герметик наносится на первые две трети резьбы. Другие смазки на резьбу ниппеля не наносить.
  - Муфта
    - Стопорящий герметик на резьбу муфты не наносится. На зону уплотнения и заплечик наносится эксплуатационная смазка.

# DryTec®

- Только для DryTec
  - Специальное оборудование не требуется
  - Очистить сжатым воздухом
  - Стандартная процедура шаблонирования
  - Визуальный осмотр
    - Проверять каждую трубу (см. стр. 11)
    - Использовать чистые и сухие резьбовые протекторы. Всегда использовать оригинальные резьбовые протекторы.
  - Нет специальных требований к спуску, кроме: Не применять резьбовую смазку
  - Экстремальные температуры влияют на трение
    - Оптимальный крутящий момент при определенных температурах рассчитывается следующим образом: Оптимальный крутящий момент из листа тех. данных (при 20°C / 68°F) x Коэффициент трения относительно температуры
  - Аксессуары (патрубки, переводники)
    - Если ниппель DryTec свинчивается с обычной муфтой: Нанести резьбовую смазку на муфту.
    - Если муфта DryTec свинчивается с обычным ниппелем: Нанести резьбовую смазку на ниппель и муфту.

## Только для DryTec

Температура		Коэффициент трения (соответствующий)
от -40°C до -15°C	от -40°F до +5°F	1,28
от -15°C до +10°C	от +5°F до +50°F	1,13
от +10 °C до +35°C	от +50°F до +95°F	1,00
от +35°C до +60°C	от +95°F до +140°F	0,84

Система мониторинга «Крутящий момент/Обороты» необходима для контроля правильности свинчивания каждого соединения DryTec.

Приведенные выше коэффициенты трения предназначены только для руководства и не могут представлять все сценарии. Чтобы предотвратить текучесть металла (пластическую деформацию), при экстремальных температурах рекомендуется начинать с минимальным значением крутящего момента, чтобы определить как условия работы влияют на свинчивание. При необходимости крутящие моменты могут быть постепенно увеличены до значений, при которых достигается определенная устойчивая минимальная дельта крутящего момента.

Приемка свинчивания соединения должно всегда производиться на основе критериев, указанных на страницах 8 и 9.

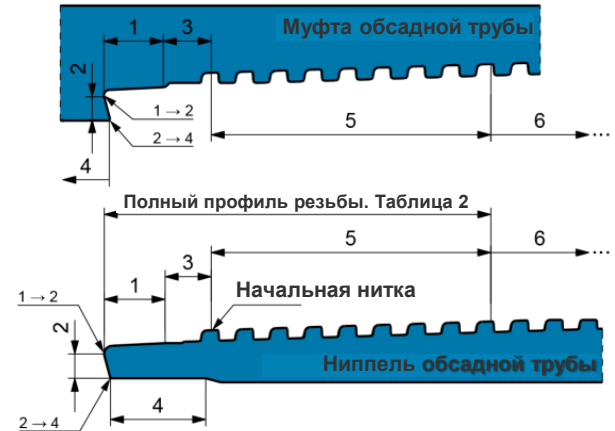
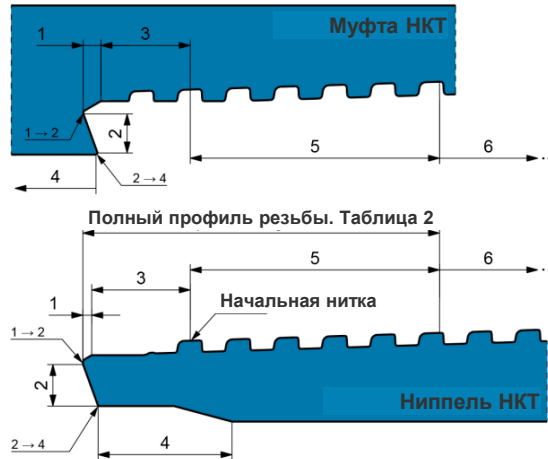
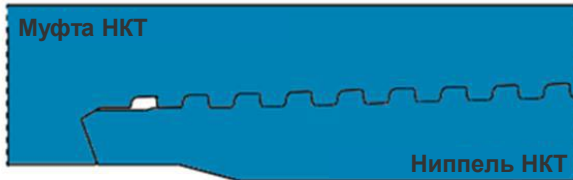
voestalpine

ONE STEP AHEAD.

# Визуальный осмотр и ремонт в условиях промысла

- 1 Зона уплотнения
- 2 Запечник
- 3 Цилиндрическая часть
- 4 Внутренний диаметр
- 5 Полный профиль резьбы
- 6 Неполный профиль резьбы\*
- 7 Торец муфты\*

\* Не показано на эскизах



# Визуальный осмотр и ремонт в условиях промысла – Ниппель

Таблица 1

Элемент	Зона	Ржавчина	Ржавчина + раковины	Заусенцы	Царапины	Вмятины
Уплотнение (a*)	1	Удалить абразивной тканью	Повторно нарезать резьбу ниппеля	Неприемлемо	Незначительные удалить абразивной тканью	Повторно нарезать резьбу ниппеля
Запечник	2	Удалить абразивной тканью	Отшлифовать наждачной бумагой до гладкой поверхности	Неприемлемо	Отшлифовать наждачной бумагой до гладкой поверхности	Отшлифовать напильником и наждачной бумагой до гладкой поверхности
Радиус между уплотнением и запечником	1-> 2	Удалить абразивной тканью	Отшлифовать наждачной бумагой до гладкой поверхности	Неприемлемо	Отшлифовать наждачной бумагой до гладкой поверхности	Отшлифовать напильником и наждачной бумагой до гладкой поверхности
Грань между запечником и внутренним диаметром	2-> 4	Неприемлемо	Неприемлемо	Удалить наждачной бумагой	Неприемлемо	Отшлифовать напильником и наждачной бумагой до гладкой поверхности
Цилиндрическая часть	3	Удалить абразивной тканью	Удалить ржавчину абразивной тканью. Раковины приемлемы.	Неприемлемо	Приемлемо	Отшлифовать напильником и наждачной бумагой до гладкой поверхности
Внутренний диаметр	4	Приемлемо	Приемлемо	Неприемлемо	Приемлемо	Приемлемо
Полный профиль резьбы (b*)	5	Удалить абразивной тканью	Отшлифовать наждачной бумагой до гладкой поверхности	Удалить наждачной бумагой	Приемлемо	Отшлифовать напильником и наждачной бумагой до гладкой поверхности
Неполный профиль резьбы	6	Удалить абразивной тканью	Отшлифовать наждачной бумагой до гладкой поверхности	Приемлемо	Приемлемо	Отшлифовать напильником и наждачной бумагой до гладкой поверхности

Таблица 2

«Полный профиль резьбы» (измеренный от торца ниппеля)		
наружный диаметр трубы	мм	дюйм
2 3/8"	20,2	0,80
2 7/8"	27,2	1,07
3 1/2"	36,8	1,45
4"	42,2	1,66
4 1/2"	46,6	1,83
5"	50,9	2,00
5 1/2"	52,9	2,08
5 3/4"	54,9	2,16
6 5/8"	58,2	2,29
7"	62,9	2,48

a\* Незначительные раковины, вмятины или царапины могут быть приемлемы после одобрения специалистом voestalpine Tubulars;

b\* Допускается наличие до 2 дефектных витков резьбы при условии, если дефекты занимают не более 1/4 каждого витка. Если более 2 витков или более полуоборота суммарно являются поврежденными, ручной ремонт может быть приемлем после одобрения специалистом voestalpine Tubulars.  
Абразивная ткань: 400/500 (сверхмелкая)  
Наждачная бумага: 300–400 (сверхмелкая)

# Визуальный осмотр и ремонт в условиях промысла

Элемент	Зона	Ржавчина	Ржавчина + раковины	Заусенцы	Царапины	Вмятины
Уплотнение (a*)	1	Удалить абразивной тканью	Заменить муфту	Неприемлемо	Заменить муфту	Заменить муфту
Запечник (a*)	2	Удалить абразивной тканью	Заменить муфту	Неприемлемо	Незначительные приемлемы	Заменить муфту
Радиус между уплотнением и запечником	1-> 2	Удалить абразивной тканью	Заменить муфту	Неприемлемо	Незначительные приемлемы	Заменить муфту
Грань между запечником и внутренним диаметром	2-> 4	Неприемлемо	Неприемлемо	Удалить наждачной бумагой	Неприемлемо	Заменить муфту
Цилиндрическая часть	3	Удалить абразивной тканью	Удалить ржавчину абразивной тканью. Раковины приемлемы.	Неприемлемо	Приемлемо	Заменить муфту
Внутренний диаметр	4	Приемлемо	Приемлемо	Неприемлемо	Приемлемо	Приемлемо
Полный профиль резьбы (b*)	5	Удалить абразивной тканью	Заменить муфту	Удалить наждачной бумагой	Приемлемо	Заменить муфту
Неполный профиль резьбы	6	Удалить абразивной тканью	Незначительные раковины, после удаления ржавчины абразивной тканью, приемлемы	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо
Торец муфты	7	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо

## Муфта

Общая информация:  
Фосфатированный слой и/или покрытие DryTec не должны удаляться при ручном ремонте (кроме зон 3, 4 и 7). Незначительное удаление приемлемо.

При значительном удалении слоя муфта может быть принята после одобрения специалистом voestalpine Tubulars. Фосфатный и/или антикоррозионный спрей должны быть применены (необходимо время для высыхания).

Такая же процедура применима и для Ниппеля с покрытием DryTec.

a\* Незначительные раковины, вмятины или царапины могут быть приемлемы после одобрения специалистом voestalpine Tubulars;

b\* Допускается наличие до 4 дефектных витков резьбы при условии, если дефекты занимают не более 1/2 каждого витка. Если более 4 витков или более 2 полных витков являются поврежденными, ручной ремонт может быть приемлем после одобрения специалистом voestalpine Tubulars.

# Транспортировка, разгрузка/погрузка и хранение (как рекомендовано стандартом API 5C1)

## ■ Транспортировка

- Грузите трубы на поперечные подкладки и увязывайте соответствующими цепями или стропами
- Грузите трубы всеми муфтами в один конец грузовика
- Не перегружайте грузовик

## ■ Обращение

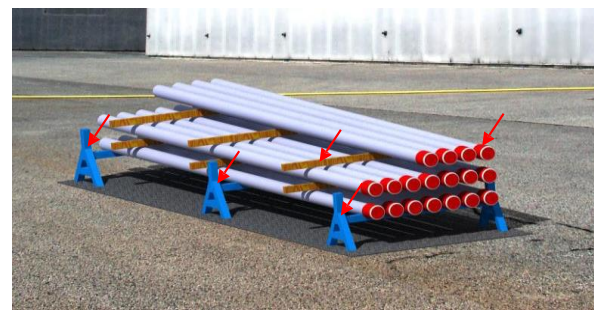
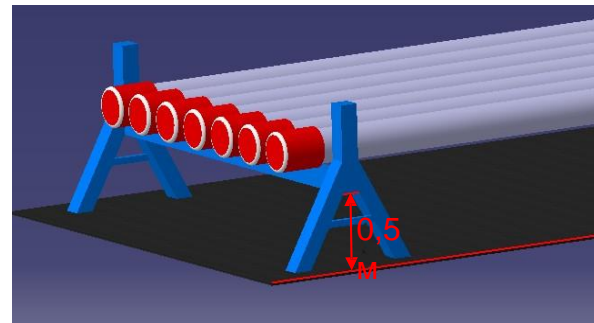
- Перед погрузкой или разгрузкой резьбовые протекторы должны быть на месте
- Не разгружайте трубы посредством сбрасывания
- Избегайте грубого обращения, которое может повредить резьбу или тело трубы
- При раскатке труб на мостках, держите трубы параллельно и не позволяйте трубам ударяться концами
- Не используйте крюки для подъема труб



# Транспортировка, разгрузка/погрузка и хранение

## ■ Хранение

- По крайней мере, каждые шесть месяцев некоторые резьбовые протекторы ниппеля и муфты следует снимать в случайном порядке и проверять резьбы на наличие коррозии
  - Первый ряд труб должен располагаться на высоте не менее 1,5 футов (приблизительно 0,5 метров) от земли
  - Трубы должны надлежащим образом располагаться на опорах, чтобы предотвратить изгибы и повреждения
  - Между последовательными рядами труб следует разместить деревянные бруски в качестве разделителей
  - Не укладывайте трубы выше трех метров
  - Используйте резьбовые протекторы только соответствующие нарезным концам ниппель/муфта
  - Не смешивайте разные трубы на одном стеллаже
  - Все резьбовые протекторы должны быть зафиксированы и не должны иметь повреждений
- Резьбовые протекторы DryTec® следует проверять на предмет надлежащей герметичности (вручную) при размещении труб на хранение и, по крайней мере, каждые 3 месяца во время хранения.



# Спасибо

---

**voestalpine Tubulars GmbH & Co KG**  
[www.voestalpine.com/tubulars](http://www.voestalpine.com/tubulars)

**voestalpine**  
ONE STEP AHEAD.