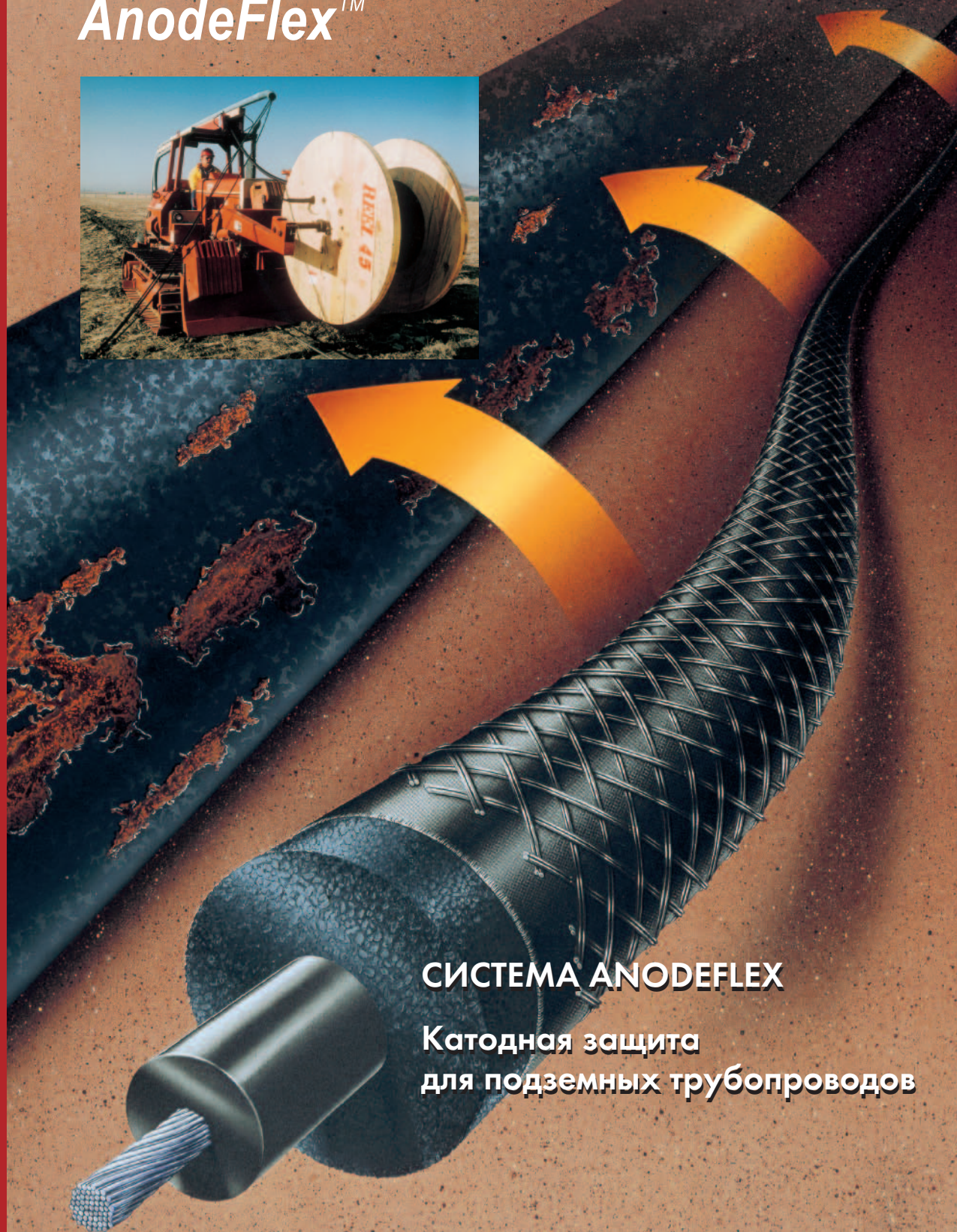


AnodeFlex™



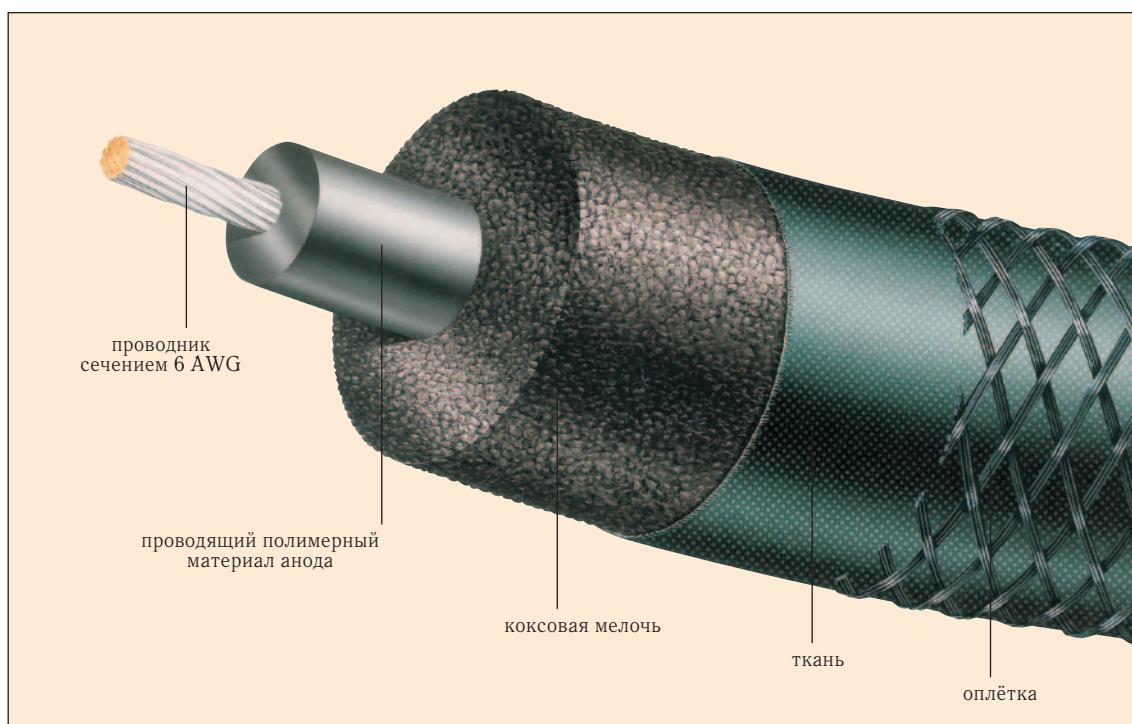
СИСТЕМА ANODEFLEX

Катодная защита
для подземных трубопроводов

Конструкция системы AnodeFlex

Система AnodeFlex представляет собой активный гибкий кабельный анод для использования в системах катодной защиты подземных трубопроводов и конструкций, находящихся в контакте с грунтом.

Система AnodeFlex обеспечивает равномерную катодную защиту во всех точках, сводя воздействие соседних конструкций к минимуму. Гибкий анод укладывается вдоль трубы, подземной или опирающейся на грунт части конструкции.



Пятью основными элементами системы **AnodeFlex** являются:

- **коксовая мелочь** с хорошо развитой поверхностью, служащая в качестве активной матрицы, на которой происходит анодная реакция,
- **медный проводник** с низким сопротивлением, обеспечивающий передачу тока требуемой величины на значительные расстояния, не сопровождаемую существенным падением напряжения в продольном направлении,
- **специальный проводящий полимер**, защищающий проводник от химического воздействия и при этом проводящий ток от проводника во внешнюю среду по всей своей длине,
- **тканная оболочка**, удерживающая коксовую мелочь вокруг кабельного анода; эта оболочка имеет высокую устойчивость к электрохимическим воздействиям, проводя при этом ток от анода в окружающую его почву,
- **плотная пористая непроводящая оплётка**, в которую заключён Anodeflex 1500-01, повышает его устойчивость к абразивным воздействиям и защищает тканную оболочку от повреждения.

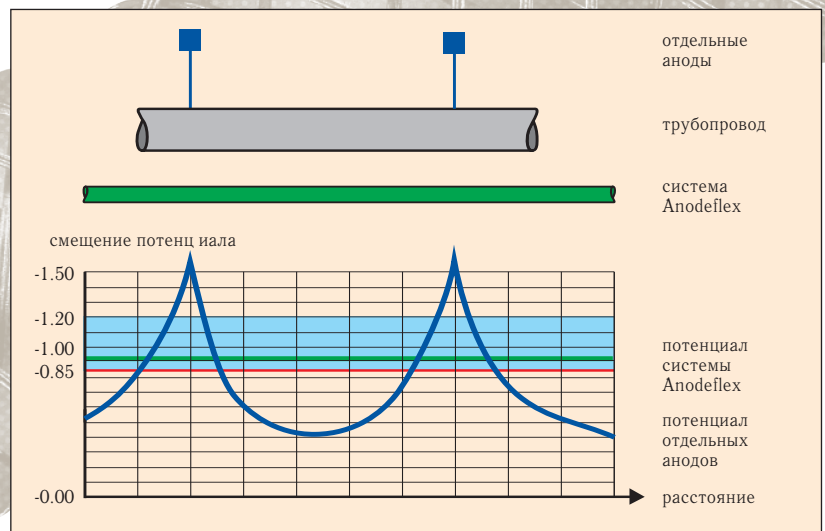
... кабельный анод...

Преимущества использования системы AnodeFlex

Система Anodeflex используется для создания эффективной и равномерной катодной защиты по всей поверхности подземной конструкции. Обеспечение током катодной защиты наиболее уязвимых участков конструкции не должно выполняться в ущерб обеспечению током удалённых участков этой конструкции. Следует учитывать, что равномерность распределения тока значительно важнее, чем его локальные выходные значения.



распределение потенциала
вдоль трубопровода
— кабельный анод
по сравнению
отдельными анодами



Система AnodeFlex является уникальным и экономически эффективным способом поддержания работоспособности трубопровода в полном соответствии со стандартом DOT на катодную защиту, а также в соответствии с другими стандартами и нормами.

Использование системы AnodeFlex на трубопроводах позволяет исключить многие проблемы, возникающих при использовании традиционных закапываемых в землю анодов:

- поддержание катодной защиты на постоянном, требуемом уровне вдоль всей трассы,
- снижение суммарного потребляемого катодной защитой тока предотвращает дальнейшее разрушение изоляции, вызываемое катодным отслаиванием, обычно происходящим при использовании традиционных анодов с более высокими локальными значениями тока,
- т.к. система AnodeFlex устанавливается в непосредственной близости от трубопровода и характерный для неё удельный ток защиты низкий, возникает существенно меньше проблем интерференции с другими объектами, расположенными вблизи этой системы защиты,
- в большинстве случаев систем AnodeFlex может быть установлена прямо вдоль трубы. При этом сводятся к минимуму проблемы окружающей среды.



..обеспечивает равномерное распределение тока

Эффективное использование системы AnodeFlex

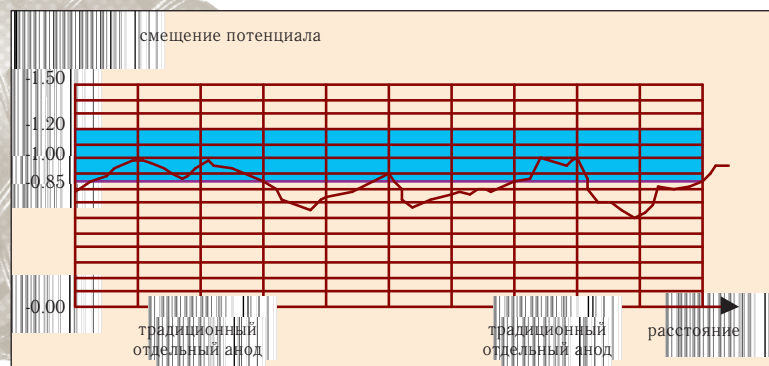
Одно из основных применений системы AnodeFlex - реабилитация трубопроводов, пострадавших от воздействия времени и внешних факторов. Изоляционное покрытие таких трубопроводов уже не в состоянии обеспечивать необходимую защиту от коррозии. Нанесение в этом случае нового изоляционного покрытия весьма дорогостоящая процедура, зачастую связанная с необходимостью прекращения перекачки на длительное время. Кроме того, необходимо получить соответствующие разрешения экологических служб и предусмотреть утилизацию токсических материалов.

Увеличение тока через существующую систему катодной защиты более невозможно, т.к. это лишь усугубит проблему, увеличивая отслаивание и без того ненадёжного изоляционного покрытия.

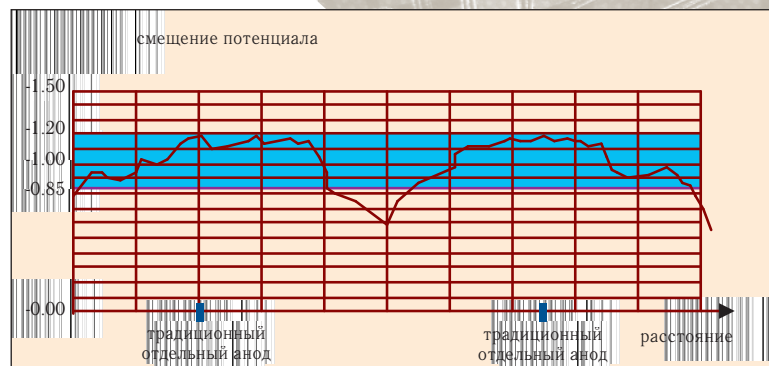
Попытка установить дополнительные дискретные аноды не позволяет решить проблему — остаются незащищённые области.

Использование системы **AnodeFlex** является экономически более выгодным и экологически безвредным методом реабилитации трубопровода.

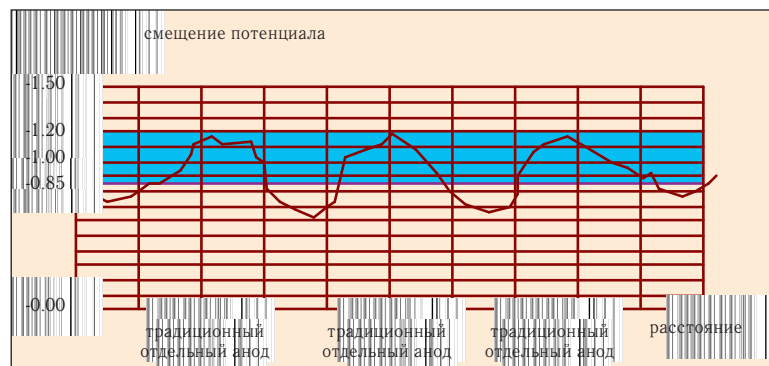
Система **AnodeFlex**, как правило, устанавливается непосредственно вдоль трубы и минимально нарушает экосистему.



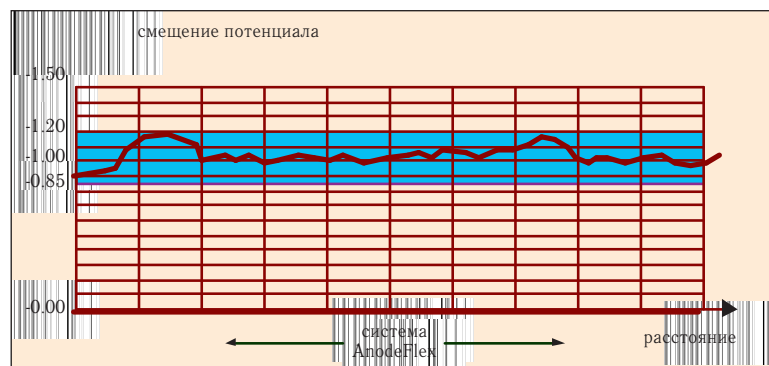
исследования трубопровода, проводимые малым шагом между точками замера, выявляют зоны, где защита не работает в связи с деградацией изоляционного покрытия



после увеличения напряжения на существующих выпрямителях



после установки дополнительных дискретных анодов



после установки системы AnodeFlex анодная защита обеспечена в каждой точке. При этом параметры защиты находятся в требуемых пределах — без приложения к трубе потенциала, вызывающего ускоренное отслаивание изоляции и без зон, где защита недостаточна.

**... с тем, чтобы гарантировать
защиту проблемных участков**



Установки системы AnodeFlex выполняется с помощью стандартного оборудования для укладки кабеля. Типичная траншея имеет около 30см в глубину и 15см в ширину. Специальная обратная засыпка не требуется.

Типичная скорость прокладки составляет около 3 км в день.

Система **AnodeFlex** поставляется на бобины. Специальные комплекты для разрезки "кабеля" позволяют легко выполнять его терминацию (*заделку концов*), отводы и стыки.



Система равномерной катодной защиты на основе электродов AnodeFlex

При применении традиционных анодов для катодной защиты трубопроводов одной из наиболее неприятных проблем становится неравномерность распределения защитного потенциала вдоль длины трубы. Для создания достаточного защитного потенциала приходится увеличивать ток катодной защиты, что ведёт к усилению катодного отслаивания изоляции и электролизу грунтовых вод с образованием водорода.

В связи с тем, что при традиционной схеме катодной защиты аноды приходится располагать достаточно далеко от поверхности трубы, на работу катодной защиты влияют расположенные невдалеке от трубопровода металлоконструкции и блуждающие токи.

Решением является использование длинного, конструктивно похожего на кабель, анода **AnodeFlex**, укладываемого в непосредственной близости от трубы вдоль всей её длины.

Система **AnodeFlex** позволяет примерно в 10 раз уменьшить количество точек подключения к трубе. Ток, обеспечивающий функционирование катодной защиты, в таком случае протекает без существенных потерь по центральному медному проводнику, покрытому защитным слоем из проводящего полимера. Необходимый для катодной защиты потенциал создаётся между слоем этого защитного полимера и телом трубы и всегда находится в пределах от -850 до 1200мВ, а собственно защитный ток — до 52мА/м.

Труба оказывается под действием катодной защиты равномерно по всей длине.

В ряде случаев при высоком износе защитного покрытия трубы применение системы AnodeFlex является хорошей альтернативой его полной реабилитации.

Существенным достоинством электродов AnodeFlex 1500 является простота установки — они поставляются в бобинах длиной около 500м, не требуют дополнительных компонентов механической защиты и угольных заполнителей.

Производительность бригады при укладке электродов AnodeFlex 1500 составляет до 2км в день, при этом не требуется выполнять работы под напряжением.

Процедура укладки этих электродов аналогично прокладке низковольтных коммуникаций под землёй.

Электроды AnodeFlex 1500 имеют диаметр 38мм при весе 1,5кг/м. Их можно устанавливать при температуре до -15оС. Радиус изгиба электродов должен составлять более 0,5м.

Кабельные аноды AnodeFlex 500 не имеют в своём составе рубашки из низкоомной угольной крошки. Их нужно устанавливать в неглубокую, прикрытую землёй, траншею, по центру заполненного угольной крошкой сечения 10х10см. Кроме того, анод и угольная крошка могут закапываться в землю с помощью обычной системы прокладки кабеля.

AnodeFlex 500 имеет диаметр 13мм, вес 0,26кг/м и поставляется в бобинах длиной до 600м.

Если нельзя гарантировать постоянное присутствие угольной крошки, например, из-за её вымывания, предпочтительно использовать систему AnodeFlex 1500.

В систему AnodeFlex входят, кроме самого анода, заглушки, герметизирующие концы кабеля, готовые отводы, а также наборы для разделки кабеля и выполнения отводов на месте.

Днища резервуаров также могут быть защищены системой AnodeFlex.

Разработана специальная программа для расчёта на компьютере расстояния между точками защиты, расстояния от анода до трубы, напряжения источника питания катодной защиты, величины тока, отдаваемого этим источником питания.

Эта программа может использоваться для расчёта катодной защиты как трубопроводов, так и резервуаров.



Необходимо отметить, что как и любая система катодной защиты, система AnodeFlex должна быть оптимизирована для конкретных условий применения. При эксплуатации в суровом климате срок службы системы может снижаться. AnodeFlex представляет собой гибкий кабельный углеродсодержащий анод. Когда весь активный материал анода, заключённый внутри полимерной плёнки израсходован, анод перестаёт функционировать. Компания Tyco Adhesives подтверждает, что система AnodeFlex соответствует внутренним спецификациям, однако, заказчик должен полагаться на свой собственный инженерный опыт, суждения и навыки, с тем чтобы определить, подходит ли AnodeFlex для планируемого применения.

Вся вышеприведённая информация, включая иллюстрации, в точности соответствует нашим знаниям о предмете, однако, потребитель должен независимо ценить пригодность каждого продукта для своих конкретных задач. Компания Tyco Adhesives не даёт никакой гарантии точности или полноты приводимой информации и не несёт никакой ответственности за её использование. Компания Tyco Adhesives ограничивает свою ответственность документом "Стандартные условия продажи" и при каких условиях не несёт ответственности ни за какой случайный, косвенный или прямой ущерб, возникший в результате продажи, перепродажи, правильного или неправильного продукта. Компания Tyco Adhesives оставляет за собой право изменять спецификации без уведомления. Более того, компания Tyco Adhesives оставляет за собой право вносить изменения как в материал, так и в производственный процесс без уведомления покупателя, если таковые изменения не влияют на какие бы то ни было выходные спецификации.

Tyco Adhesives

Corrosion Protection Group

www.tycoadhesives.com

Tyco Adhesives
1400 Providence Hwy
Norwood, MA 02062 USA
Int'l Tel. +1 781 440-6161
US Toll Free +1 800 248-0149
Fax +1 781 440-6271
E-mail: CPG@tycoadhesives.com



ARGUS LIMITED

Комплексный менеджмент проектов

Аргус Лимитед (СНГ)

Москва, Россия
125040, Скаковая ул.,
д.9, этаж 4
тел.: 095-945-2777
факс: 095-945-2765
e-mail: argcis@arguslimited.com

Аргус Лимитед (Средняя Азия)

Республика Казахстан
465020, Атырау,
пр.Аззатык 17, офис 16
тел.: 8-3122-97-0020
факс: 8-3122-97-0019
e-mail: central-asia@arguslimited.com

Argus Limited (USA)

5 Choke Cherry Rd.
Rockville, Maryland,
20850 USA
тел.: 8-101-301-948-0448
факс: 8-101-301-948-0554
e-mail: argusa@arguslimited.com

Аргус Лимитед (Казахстан)

Республика Казахстан
480009, Алматы,
пр-т Абая 155 офис 8
тел.: 8-3272-50-6010
факс: 8-3272-50-9668
e-mail: argamak@arguslimited.com

Argus Limited (UK)

1st Floor, 79 High Street
Walton on Thames, Surrey
KT12 1DN UK
тел.: 8-1044-1932-252551
факс: 8-1044-1932-226505
e-mail: arguk@arguslimited.com

Аргус Констракшн Сервисес (Сахалин)

693000 Россия
Южно-Сахалинск
пр.Мира, д.113,
тел.: 8-101-301-948-0448
факс: 8-101-301-948-0554
e-mail: argsakh@arguslimited.com

А также представительства в Ашгабаде, Баку, Братиславе, Днепрпетровске, Краснодаре, Киеве, Ташкенте

web-site www.pipelines.ru