







# Рекомендации по выбору футеровки и электродов электромагнитного расходомера Rosemount™ для нефтегазовой отрасли



Поскольку электромагнитные расходомеры Rosemount разработаны без каких-либо выступов или препятствий в датчике расхода, они могут применяться для закачки воды при гидроразрыве пласта, измерения расхода пластовой воды, управления водными ресурсами и в других применениях нефтедобывающей отрасли. Доступен широкий выбор специальных материалов футеровки и электродов, которые различаются химической стойкостью и стойкостью к коррозии и эрозии. Ниже приведено руководство по выбору материалов для типовых применений с конкретными моделями и их спецификацией.



## Рекомендации по выбору футеровки и электродов для электромагнитных расходомеров в нефтегазовой отрасли

Материал футеровки *	Особенности применения	Химическая устойчивость	Абразивная износостойкость	Диапазон рабочих температур	Максимальное рабочее давление **	Типоразмеры **	Опция модели
PFA+	 Лучший вариант, когда требуется химическая стойкость при высокой температуре процесса. Данная футеровка будет полезна в тех, когда в процессе может возникнуть вакуум, например на водяных коленах сепараторов.	Наилучшая	Подходит для суспензий с мелкими частицами	От -28 до 177 °C	От Ду 15 до Ду 300 — до 51 бар изб. Ду 350 — до 18 бар изб.	От Ду 15 до Ду 350	K
PTFE	 Очень хороший материал футеровки, при этом более экономичный, чем PFA. Идеально подходит для пластовой воды, воды с содержанием углеводородов при давлении ниже 68 бар. Для давлений выше 68 бар рассмотрите возможность использования полиуретана, адипрена® или неопрена. Обратитесь к листу технических данных продукта для получения информации о снижении номинального давления в зависимости от температуры. Для тех процессов, где может присутствовать вакуум, рассмотрите возможность использования PFA+.	Отличная	Очень хорошо подходит для суспензий с мелкими частицами	От -28 до 177 °C	От Ду 25 до Ду 250 — до 68 бар изб. От Ду 300 до Ду 900 — до 51 бар изб. От Ду 1000 до Ду 1200 — до 18 бар изб.	От Ду 15 до Ду 1200	T — фланцевый S — бесфланцевый
ETFE	 Очень хороший материал футеровки со свойствами, аналогичными PTFE. Имеет немного лучшую стойкость к истиранию. Может использоваться для пластовой воды, воды с содержанием углеводородов при давлении ниже 68 бар. Для давлений выше 68 бар рассмотрите возможность использования полиуретана, адипрена или неопрена. Обратитесь к листу технических данных продукта для получения информации о снижении номинального давления в зависимости от температуры.	Очень хорошая	Лучше, чем PTFE, для суспензий с мелкими частицами	От -28 до 121 °C	От Ду 25 до Ду 250 — до 68 бар изб. От Ду 300 до Ду 350 — до 51 бар изб. Ду 400 — до 18 бар изб	От Ду 15 до Ду 400	F
Полиуретан	 Превосходная футеровка с высокой устойчивостью к истиранию для суспензий с мелкими частицами. Ограниченная химическая и углеводородная стойкость. Используется для чистой воды и высокого давления. Рекомендуемая футеровка для процессов гидроразрыва пласта, где не используются химические примеси и кислоты. Для сред с высокой соленостью рассмотрите PTFE или PFA+ при низком давлении и адипрен или неопрен при высоком давлении процесса.	Ограниченная	Отлично подходит для суспензий с мелкими и средними частицами	От -18 до 60 °C	Ду 25 — до 153 бар изб. Ду 40 — до 255 бар изб. От Ду 50 до Ду 200 — до 425 бар изб. От Ду 250 до Ду 600 — до 102 бар изб. От Ду 750 до Ду 900 — до 51 бар изб.	От Ду 25 до Ду 900	P
Адипрен	 Лучший материал футеровки по стойкости к истиранию с отличной стойкостью к маслам и растворителям. Подходит для пластовой воды с низким содержанием углеводородов. Предпочтительный материал футеровки для использования на воде под высоким давлением или для закачки воды. Для применений с высоким содержанием сульфидов (H2S) рассмотрите PTFE, PFA+ или неопрен.	Хорошая. Отлично подходит для пластовой воды с содержанием нефти	Отлично подходит для суспензий с мелкими и средними частицами	От -18 до 93 °C	От Ду 25 до Ду 40 — до 153 бар изб. От Ду 50 до Ду 200 — до 425 бар изб. Ду 250 — до 102 бар изб.	От Ду 25 до Ду 300	D
Неопрен	 Используется на воде с химикатами и морской воде. Ограниченная стойкость к углеводородам. Хорошо подходит для пластовой воды с низким содержанием углеводородов и закачки воды под высоким давлением. Если среда содержит ароматические углеводороды, такие как бензол или толуол, рассмотрите возможность использования PTFE, PFA+ или адипрена.	Хорошая. Отлично подходит для применений с высокой соленостью	Очень хорошо подходит для суспензий с мелкими и средними частицами	От -18 до 80 °C	От Ду 25 до Ду 200 — до 425 бар изб. От Ду 250 до Ду 600 — до 102 бар изб. От Ду 750 до Ду 900 — до 51 бар изб.	От Ду 25 до Ду 900	N

Дополнительная информация на сайте [emrnsn.co/flow-magnetic-ru](http://emrnsn.co/flow-magnetic-ru) или обратитесь в местное представительство Emerson™



## Рекомендации по выбору футеровки и электродов для электромагнитных расходомеров в нефтегазовой отрасли

Материал электродов *	Особенности применения	Абразивная износостойкость	Коррозионная стойкость	Опция модели	
Нержавеющая сталь 316L	Наиболее распространенный материал электродов. Имеет приемлемую коррозионную стойкость и достаточную для большинства применений стойкость к истиранию. Нержавеющая сталь не несёт дополнительной стоимости в цене изделия. Не рекомендуется для серной или соляной кислоты или пластовой воды с высоким содержанием соли.	Хорошая	Хорошая	S	
Никелевый сплав 276	Обладает улучшенной коррозионной стойкостью по сравнению с нержавеющей сталью, особенно при работе с кислотами низкой концентрации и с соленой водой. Обеспечивает лучшую стойкость к истиранию, особенно в применениях с высокой концентрацией твердых частиц. Никелевый сплав имеет ту же цену, что и нержавеющая сталь, и является отличным выбором для большинства нефтегазовых применений.	Лучше	Лучше	H	
80% платина, 20% иридий	Самый дорогой из предлагаемых материалов электродов и самый универсальный. Обычно не требуется в большинстве нефтегазовых приложений.	Хорошая	Наилучшая	P	
Титан	Подходит для жидкостей с высокой концентрацией щелочи, но обладает плохой химической стойкостью к кислотам. Благодаря своей высокой твердости обеспечивает превосходную стойкость к истиранию суспензиями и жидкостями с присутствующими в потоке частицами.	Наилучшая	Хорошая	N	
Нержавеющая сталь 316L с покрытием из карбида вольфрама	Специальный материал электродов, доступен в исполнении с плоской головкой (опция T), подходит для большинства абразивных применений. Рекомендуемый материал для воды с высоким содержанием песка или пропанта при гидроразрыве пласта.	Наилучшая	Хорошая	W	
Никелевый сплав 276 с покрытием из карбида вольфрама	Специальный материал электродов, доступен в исполнении с плоской головкой (опция T), подходит для большинства абразивных применений. Электроды из никелевого сплава рекомендуются для применения при гидроразрыве пласта, когда с водой закачиваются более высокие концентрации кислот или химикатов.	Наилучшая	Лучше	Y	
Тип электродов	Особенности применения	Абразивная износостойкость	Коррозионная стойкость	Опция модели	Опция модели с заземляющим электродом
Стандартный	Самый экономичный тип электродов, подходящий для большинства применений. В тех применениях, где ожидается налипание на проточную часть, рекомендуется применять расходомер такого размера, чтобы скорость среды была выше 1 м/с. Это минимизирует налипание на электроды.	Хорошая	Хорошая	A	E
Конической формы	Немного дороже, но это лучший вариант для процессов со склонностью к налипанию. Электрод выступает в поток, обеспечивая естественный очищающий эффект в таких процессах, как пластовая вода с содержанием нефтепродуктов. В тех применениях, где может произойти истирание электродов или присутствовать твердые частицы, такие как песок, рассмотрите возможность использования электродов со стандартной или плоской головкой.	Недостаточная	Наилучшая	B	F
Плоская головка	Этот вариант электродов предназначен для работы с высокоабразивными жидкостями. Такие электроды имеют плоскую головку, монтируемую заподлицо, что обеспечивает дополнительную защиту от воздействия абразивных сред. В применениях, где ожидается налипание среды, рассмотрите возможность использования электродов конической формы.	Наилучшая	Лучше	T	U
Дополнительные опции	Особенности применения	Опция модели			
Заземляющие кольца	Рекомендуются для установки на футерованных или неметаллических трубах. Используются для обеспечения опорного заземления процесса, что необходимо для точного измерения расхода. Рекомендованы, если расходомер планируется установить на трубопровод и оставить на трубопровод для эксплуатации в течение длительного времени без частых снятий.	G1/G5 — два/одно кольцо из нержавеющей стали 316L. G2/G6 — два/одно кольцо из никелевого сплава 276			
Защитные кольца футеровки	Обеспечивают защиту передней кромки футеровки от абразивных шламов. Рекомендуются для использования на датчиках расхода, которые будут часто сниматься для очистки. Рекомендуются для применений, где для герметизации датчиков расхода могут использоваться флекситаллические прокладки, особенно при высоком давлении. Также используются как опорное заземление, аналогично заземляющим кольцам	L1/L5 — Два/один протектор футеровки из нержавеющей стали 316L. L2/L6 — два/один протектор из никелевого сплава 276 LP			

\* Rosemount Inc. не гарантирует точность или достаточность информации, изложенной в этом руководстве, необходимой для конкретных применений конечного пользователя.

Конечный пользователь несет полную ответственность за выбор материалов. Ничто в этом руководстве не является изменением условий продажи продукции Rosemount.

\*\* Характеристики футеровок, фланцев и типоразмеров могут изменяться. Проконсультируйтесь с вашим представителем Emerson для подтверждения доступности комбинации футеровки, фланцев и типоразмеров.

## Consider It Solved.

Emerson Automation Solutions предлагает свои инновационные технологии и богатый опыт для решения ваших самых сложных задач.

Для получения более подробной информации посетите сайт:  
[emrnsn.co/flow-magnetic-ru](http://emrnsn.co/flow-magnetic-ru)

Логотип Emerson является зарегистрированной торговой и сервисной маркой компании Emerson Electric Co. Логотипы брендов являются зарегистрированными торговыми марками одной из компаний, входящих в состав Emerson. Все прочие торговые марки являются собственностью соответствующих владельцев. © Emerson Electric Co, 2020. Все права защищены.

00807-0407-4210 Ред. ВА