И Н Ф О Р М А Ц И Я
о продукте

HYDROTHERM 46 M

Огнестойкая гидравлическая жидкость HFC 46 согласно 7го Люксембургского доклада

Описание

Везде, где гидравлические системы эксплуатируются вблизи закрытых источников воспламенения или существует другой источник пожароопасности, необходимо применение трудновоспламеняемой гидравлической жидкости для защиты обслуживающего персонала и оборудования.

В гидравлических системах жидкость находится под постоянным давлением и может в любое время бесконтрольно выйти на поверхность в неплотностях резьбовых соединений, в трубопроводах, клапанах или шлангах и произвольно воспламениться на каком-либо источнике тепла. Этой опасности подвергаются установки в стальной индустрии, литейном производстве, стекольном производстве, при горячей штамповке, литье под давлением, в угледобывающей промышленности.

Температура самовоспламенения минеральных гидравлических масел составляет около 350°C. Выше этого температурного порога минеральные масла воспламеняются без присутствия открытого пламени. Минеральное масло не гаснет даже тогда, когда подавлен источник возгорания.

Перечисленных опасностей можно избежать или снизить их применением трудновоспламеняемых гидравлических жидкостей.

Огнестойкие гидравлические жидкости подразделяются согласно DIN 51502 на четыре класса. Эта классификация соответствует ISO 6743-4, и применяются в 7 Люксембургском докладе (постоянного комитета по технике безопасности в угледобыче):

HFA – масловодяная эмульсия с содержанием масла до 20%;
HFB - водомасляная эмульсия с содержанием масла до 60%;
HFC - водосодержащий полимерный раствор с содержанием воды до 50%;
HFD - безводные жидкости.

HYDROTHERM 46 M относится к группе жидкостей HFC. Продукт является результатом многолетних исследовательских работ, связанных с многочисленными практическими опытами на соответствующих установках с повышенной пожароопасностью.

HYDROTHERM 46 M – не содержащая нитрит и моноэтиленгликоль (МЭГ), биологически быстро разлагаемая, не водоопасная (WGK 0 согласно п.19g WGH), трудновоспламеняемая гидравлическая жидкость на водно-гликолевой основе. 45% содержание воды в HYDROTHERM 46 M дает оптимальную огнестойкость. Такой процент воды при контакте жидкости с источником возгорания позволяет образовать отводящее паровое покрытие над пламенем, исключая при этом распространение пламени. Таким образом исключается опасный «эффект разбрасывания пламени». Пожарные тесты 7-го Люксембурского доклада выполнены.

Свойства

Способность воспринимать высокие давления и хорошая защита от износа. Применение эффективных присадок обеспечивает действующую защиту от износа в эксплуатации, несмотря на составную часть воды > 40%. Рабочие давления до 350 бар, в зависимости от типа насоса – норма эксплуатации. Для подшипников качения из современных подшипниковых сталей (например, Cronidur X40) достигнуты результаты по ресурсу, которые сравнимы с гидравлическими маслами группы HLP. Исследования Ганноверского Университета показали увеличение ресурсов подшипников качения L_{10} с 10% до величины значительно превышающей 100%.

Хорошие результаты были подтверждены при длительных прочностных испытаниях Общества исследований и испытаний в Эссене (DMT-Gesellschaft) при повышенных термических нагрузках при 65°C и постоянном давлении 285 бар аксиально-поршневых насосов A2F80 и AGV80EL. После 2300 часов работы, насосы не имели износа. Была отмечена также неизменность физических параметров HYDROTHERM 46 M.

ИНФОРМАЦИЯ
о продукте

HYDROTHERM 46 M

Высокий индекс вязкости

HYDROTHERM 46 M имеет высокий индекс вязкости VI=200.
Благодаря значительно лучшим взкостно-температурным характеристикам в сравнении с минеральными маслами не требуется подогрев баков, так как необходимая максимальная пусковая вязкость 800 мм²/с будет достигнута лишь при температуре ниже –20°C.
Испытания HYDROTHERM 46 M до –25°C с применением его в серворегулируемых гидравлических системах еще предстоят.

Низкая температура застывания

Температура застывания < -40℃ обеспечивает хорошие низкотемпературные характеристики.

Оптимальная защита от коррозии

«Встроенная» защита от коррозии действует как на металлы непосредственно в гидросистеме, так и в паровой фазе. Исследования противокоррозионных свойств проведены согласно предписаниям 7 Люксембургского доклада.

Тест коррозионной защиты согласно 7й Люксембургского доклада при 35°C через 28 дней

Материал	Изменение массы мг/образец (±5 мг допустимо)
Сталь	< +1
Медь	+1
Цинк	> -1
Алюминий	< +1
Латунь 63	< +1
Медь/цинк	+ 1/ > - 1
Алюминий/цинк	< +1/ >-1
Сталь/алюминий	< +1/ >-1

Высокая теплопроводность и удельная теплоемкость

Значительно более высокая теплопроводность HYDROTHERM 46 M в сравнении с минеральным маслом означает на практике снижение температур в гидросистемах до 10%. Благодаря этому увеличивается срок службы гидравлической жидкости примерно на 50% и снижаются затраты на охлаждение жидкости.

Характеристики

Свойство	Теплопроводность при 30°C	Удельная теплоемкость при 30°C
HYDROTHERM 46 M	0,41 Вт/мК	3,27 кДж/кг°C
Минеральное масло	0,13 Вт/мК	1,84 кДж/кг°C

ИНФОРМАЦИЯ
о продукте

HYDROTHERM 46 M

Высокая сопротивляемость бактериям, грибкам и дрожжевым бактериям

Сопротивляемость, прежде всего бактериям основывается на выборе и концентрации применяемого гликоля. Благодаря этому не требуются проблематичные консервирующие вещества.

Физиологические и экологические преимущества HYDROTHERM 46 M

HYDROTHERM 46 M не содержит моноэтиленгликоля (МЭГ);

HYDROTHERM 46 M не содержит нитритов;

HYDROTHERM 46 M не попадает под нормы для опасных рабочих веществ (МАК);

HYDROTHERM 46 M не приводит к непосредственному раздражению кожи и глаз;

HYDROTHERM 46 M не имеет сенсибилизирующего воздействия (запах А.К.);

HYDROTHERM 46 M не образует опасных продуктов разложения;

HYDROTHERM 46 M не приводит к опасным реакциям при надлежащем использовании;

HYDROTHERM 46 M хорошо биоразлагаем > 70% за 21 день;

HYDROTHERM 46 M не водоопасен, WGK 0 *).

*) относительно WGK см. действующие нормы безопасности.

Рекомендации и указания для технологов и конструкторов

Температура жидкости в резервуаре < 55℃.
Объем системы относительно производительности насоса min 5:1 при конвекционном охлаждении.
Диаметр всасывающего трубопровода на 10-15% больше, чем для минерального масла.
Скорость во всасывающем трубопроводе < 1,5 м/с.
Разряжение во всасывающем трубопроводе < 0,1 бар.
Скорость потока в насосе < 3,5 м/с.
Рекомендуется свободный приток жидкости к насосу.
Применять гликолеустойчивые лаки и краски (например, двухкомпонентный лак).
Мощность нагрева при циркуляции жидкости не более 1,5 Вт/см^2.
Необходимая рабочая температура: -30^{0}C - +60^{0}C.
Предусматривать фильтрацию на сапуне емкости.
Предусматривать фильтрацию при заливке.

Фильтруемость и фильтры

Не существует ограничений фильтрации, вплоть до 1 мкм. Материал фильтра должен быть водо- и – гликолеустойчивый. При наличии остаточного масла (минерального) в HYDROTHERM 46 M может произойти блокирование фильтра с тонкостью < 10 мкм, обусловленное большим коэффициентом поверхностного натяжения минерального масла. Фильтр на всасывании должен быть проверен на возможность кавитации или выбираться из расчета тонкости фильтрации > 200 мкм. Главный фильтр в системе не должен превышать тонкость фильтрации 10 мкм, как и фильтр сапуна емкости. Применять несущие детали фильтра из не цинкованных материалов.

Насосы и клапаны

При использовании HYDROTHERM 46 M допускается применение гидравлических насосов всех типов (роторно-поршневых, шестеренчатых, шестеренчатых с внутренней обкаткой, аксиально-поршневых, радиально-поршневых) как и всех типов клапанов, включая сервоклапаны, всевозможных производителей.

ИНФОРМАЦИЯ
о продукте

HYDROTHERM 46 M

Запуск в эксплуатацию

При запуске в эксплуатацию новых гидравлических насосов или после перехода с минерального масла на HYDROTHERM 46 M должны быть проведены предупредительные мероприятия (согласно нормам VDMA-Blat 24314). Минеральные гидравлические масла и гидравлические жидкости класса HFC несовместимы и не допускают присутствия друг друга.
Новые установки, которые часто тоже содержат остаточное масло, должны быть промыты.

Промывку можно проводить уменьшенным количеством жидкости. В качестве промывочной жидкости применять HYDROTHERM 46 M. При промывке гидравлическую установку держать в работе от 30 мин до 1часа с включением в работу каждого элемента и функции.

Остаточное минеральное масло должно составлять < 0,1%. Гидравлическая система должна при этом быть «обкатана» в течение 1 часа при пониженном давлении от 20 до 40 бар. При этом на гладких поверхностях будет образована оптимизированная реакционная пленка, что значительно повысит срок службы.

Переход с минерального масла на HYDROTHERM 46 M

Специальные мероприятия при переходе с минерального масла на HYDROTHERM 46 M должны обеспечить безопасную работу установки.
Минеральное масло сливать в горячем, рабочем состоянии.
Емкость очистить тканью, не оставляющей волокон.
Трубопроводы продуть сжатым воздухом.
Удалить метки, нанесенные краской внутри емкости. Для них применять двухкомпонентный лак.
Заменить уплотнения и шланги, которые не устойчивы к водному гликолю.
Заполнить систему HYDROTHERM 46 M и промыть при работе всех функций.
Слить жидкость из системы, включая трубопроводы и шланги, еще раз протереть емкость.
Проверить всасывающий фильтр (сетку), размер ячейки >200 мкм, в противном случае заменить, так как может возникнуть проблема кавитации.
Залить рабочую норму HYDROTHERM 46 M.
Приработка гидронасоса (см.”ввод в эксплуатацию”).
Детали, которые контактируют с гидравлической жидкостью, не должны быть цинкованные и, по возможности, не содержать цинка.

Стойкость эластомеров и пластмасс для уплотнений и шлангов

Устойчив	Неустойчив
Натуральный каучук (NR)	Пробка
Нитрилкаучук (NBR, X-NBR, H-NBR)	Кожа
Политетрафлюорэтилен (PTFE)	Целлюлоза
Силиконовый каучук (MVQ)	Поливинилхлорид мягкий (PVC w)
Оливиновый каучук (EPDM)	Полиметилметакрилат (PMMA)
Стиролбутадиеновый каучук (SBR)	Ацетат целлюлозы (CA)
Флюоркарбоновые эластомеры (FPM)*	Целлулоид
Полиэтилен мягкий (PELD)	Полиуретан (AU)**
Полиэтилен твердый (PEHD)	
Полипропилен (PP)	
Полистирол (PS)	
Поликарбонат (PC)	
Полиамид (PA)	
Полиэтилен высокого давления (HPDE)	
Торцевые уплотнения из твердых материалов (например, клингерит)	* уточнить у производителя ** до 40ºC или уточнить

ИНФОРМАЦИЯ
о продукте

HYDROTHERM 46 M

Контроль за HYDROTHERM 46 M

Для достижения оптимального срока службы HYDROTHERM 46 M и его гидравлических компонентов необходим регулярный контроль жидкости через 2000 часов работы, но не реже 1 раза в год. В высоконагруженных установках литья под давлением достигнут результат 50 000 часов работы без замены жидкости. При ежегодном контроле жидкости техника безопасности будет соблюдена.

Предусмотрен контроль следующих свойств:

Вязкость при 40°C по DIN 51 562-1.
Вязкость зависит от содержания воды в жидкости. При уменьшении содержания воды из-за испарения повышается вязкость жидкости. При повышенном содержании воды вязкость падает. Требуемая вязкость 46 мм²/с ± 10%.

Содержание воды по DIN 51 582 или DIN 51 777.
Допустимые пределы содержания воды 35% минимум и 48% максимум. При потере воды может быть добавлена только деминерализованная вода. Минералы в водопроводной воде приведут к выделению осадков (известковое мыло) и коррозии.
К этому см. диаграмму вязкость-содержание воды.

Резервная щелочность по ASTM D 1121.
Определение запаса щелочности служит для определения еще присутствующей степени коррозионной защиты, в особенности защиты от паровой коррозии. Значение резервной щелочности работающей жидкости должно быть не ниже 8.

Определение засоренности твердыми и жидкими примесями.
Содержание нерастворимых веществ < 0,03%
Содержание минерального масла <1%.
Сплошная масляная пленка на поверхности жидкости исключает выделение попавшего в жидкость воздуха. Из-за этого возникает повышенная опасность кавитации на элементах системы и коррозионная защита для паровой фазы будет малоэффективна.

Проверка и консервация приборов

Гидравлические приборы и составные части, которые предназначены для работы с HYDROTHERM или другой гидравлической жидкостью класса HFC должны эксплуатироваться со специальной испытательной и консервирующей жидкостью.

Для этого необходим HYDROTHERM PK как испытательная и консервирующая жидкость.
HYDROTHERM PK – полностью функционально пригодная рабочая гидравлическая жидкость HLP согласно DIN 51 524-2.

После испытательного цикла HYDROTHERM PK сливается из системы, остающаяся жидкость обеспечит достаточную коррозионную защиту на длительное время в закрытых объемах и может полностью и безвредно растворяться в гидравлических жидкостях класса HFC.

ИНФОРМАЦИЯ
о продукте

HYDROTHERM 46 M

Типовые характеристики

Свойство		*Единица*	*Значение*	*Метод*
Тип масла			HFC	DIN 51 502
Кинематическая вязкость,	при – 20°C	мм²/с	1157	DIN 51 550 и DIN 51 562-2
	при 0°C	мм²/с	290	
	при 20°C	мм²/с	105	
	при 40°C	мм²/с	47,4	
Индекс вязкости		мм²/с	200	DIN ISO 2909
Плотность при 15°C		кг/м³	1085	DIN 51 757
Температура застывания		°C	- 42	DIN ISO 3016
Содержание воды		%	45	DIN 51 582
Величина pH			10	DIN 51 785
Резервная щелочность		мл	11,0	ASTM D 1121
Способность выделения воздуха при 50°C		мин	20	DIN 51 381
Антипенные характеристики				ASTM D 892
25°C сразу/через 10 мин		мл	90/0	
50°C сразу/через 10 мин		мл	30/0	
25°C после 50°C сразу/через 10 мин		мл	90/0	
Стойкость эластомеров				7й Люксембургский доклад
Материал NBR1 после 504 часов при 60°C				
Изменение объема		%	+3,6	
Изменение твердости			3	
Стойкость к старению при 95°C через 200 час				
Величина pH после старения			9,6	
Прирост содержания нерастворимых частиц		%	<0,2	
Механические испытания в роторно-поршневом насосе				DIN 51 389-3
Потеря веса кольца		мг	<120	
Потеря веса лопасти		мг	<30	
Выносливость по Брюггеру		Н/мм²	47	DIN 51 347-2
Износостойкость на 4-хшариковой машине				DIN 51 350-2
Необходимая средняя нагрузка		Н	246	
Нагрузка сваривания		Н	1260	
Диаметр пятна износа				DIN 51 350-3
После 1час при 400 Н		мм	0,66	
После 1час при 15 Н		мм	0,6	
Стабильность вязкости				7й Люксембургский доклад CETOP RP 112H
Изменение вязкости после испытаний				
	при – 20°C	%	+8	
	при 0°C	%	+4	
	при +20°C	%	+3	
	при +50°C	%	+3	
Коэффициент теплового расширения при 20^{0}C		см³/°C	0,00051	
Давление паров при 50°C		мбар	95/175	