

Smartline Manager 5000

Руководство пользователя



СОДЕРЖАНИЕ

Как использовать это руководство	3
Обозначения, используемые в руководстве	3
Стандартные операционные процедуры в инструкции	3
Smartline Manager 5000	4
Компактный и разносторонний	4
Модуль формирования градиента на стороне низкого давления (LPG)	5
Общее описание	5
Установка	5
Электрическое подсоединение Smartline Manager 5000 к ВЭЖХ насосу Smartline 1000	6
Гидравлическое подсоединение Smartline Manager 5000 к ВЭЖХ насосу Smartline 1000	6
Технические характеристики	8
Модуль вакуумного дегазатора	8
Введение	8
Принцип работы	8
Принцип дегазации с использованием мембраны Тефлон AF®	9
Общее описание	9
Распаковка модуля дегазатора	10
Перечень поставки	10
Технические данные и спецификации	11
Подсоединение	11
Подсоединения передней панели	11
Индикаторы передней панели	12
Подсоединения задней панели	13
Требования к системе	13
Растворители/Мобильная фаза	13
Химическая совместимость	14
Требования к установке	14
Требования к сети электрического тока	14
Установка	14
Установка модуля дегазатора	14
Подсоединение трубок	15
Подключение вакуумного дегазатора к ВЭЖХ системе	16
Порядок работы	17
Подключение питания	17
Расширение диапазона скорости дегазации	18
Выключение	18
Выключение на короткий период времени (ночь и выходные)	18
Выключение на длительный период времени	19
Обслуживание	19
Профилактическое обслуживание	19
Периодическое обслуживание	19
Обнаружение утечки	20
Неисправности	20
Модуль интерфейса	21
Перечень поставки	21
Подсоединения	21
Вид передней панели инструмента	21
Задняя панель инструмента	22
Аналоговые входы (AN.IN)	22
Аналоговые выходы (AN.OUT)	22
Цифровые входы (DIG.IN)	23
Цифровые выходы (DIG.OUT)	23
Последовательный порт RS232	23
Подключение модуля интерфейса	23
Подключение питания	23
Подключение к персональному компьютеру	24
Аналоговые входы	24
Аналоговые выходы	24
Цифровые соединения	24
Подключение сигнальных кабелей	25
Пример подключения	25

Как использовать это руководство

Обозначения, используемые в руководстве



Специальные предупреждения отмечены восклицательным знаком на полях и выделены в тексте.



Полезный совет.



Важный совет.



Обведенные стрелки используются в блоке диаграмм, показывающих автоматическое выполнение программных шагов без каких-либо ручных манипуляций.



Такие стрелки используются в блоке программ, где пользователь должен выбрать стрелку, соответствующую определенной кнопке.



Треугольные символы соответствуют курсорным кнопкам.

Стандартные операционные процедуры в инструкции



Стандартные операционные процедуры (СОП), приведенные в этой инструкции, служат удобным способом представления сложных задач, связанных с управлением. Они включают подробные инструкции, которые помогут Вам при решении рутинных задач. СОП могут использоваться для того, чтобы запротолировать характеристики прибора.



Пожалуйста, эксплуатируйте прибор и все аксессуары в соответствии с данным руководством и СОП. Это гарантирует Вам правильный результат и долговечность Вашего прибора.

Таблица 1 Стандартные операционные процедуры

СОП 1	Выбор градиента	7
СОП 2	Выбор режима работы	7

Smartline Manager 5000

Компактный и разносторонний

Являясь наиболее гибким блоком серии Smartline, Manager 5000 отличается не только многообразием выполняемых функций, но и выдающимися техническими характеристиками. В соответствии с требованиями заказчика, Smartline Manager 5000 может быть укомплектован модулем формирования градиента на стороне низкого давления, модулем дегазатора и интерфейсным модулем.

Комбинация блока Smartline Manager 5000, оснащенного модулем формирования градиента на стороне низкого давления (**LPG**), с ВЭЖХ насосом Smartline 1000 дает возможность работать в режиме градиентного элюирования с использованием до 4 компонентов элюирующей смеси. Максимальное значение скорости потока через каждый канал зависит от типа установленной головки насоса и может достигать 50 мл/мин. Блок клапанов, изготовленный из инертного полимера PEEK, управляется ВЭЖХ насосом Smartline 1000 и обеспечивает градиентное формирование элюирующей смеси с высокой точностью во всем диапазоне скоростей потока.

Поставляемый по требованию **модуль дегазатора** оснащен новым вакуумным микронасосом, что позволило значительно уменьшить объем модуля. Замена тефлоновой мембраны на аморфную мембрану из фторсодержащего полимера обеспечила увеличение эффективности дегазации в 200 – 300 раз. Дегазатор отличается высокой химической и физической стабильностью, а также уменьшенным объемом вакуумирующей камеры – менее 0,5 мл.

Модуль дегазатора доступен в аналитическом и полупрепаративном исполнении – рассчитанный на максимальную скорость потока 10 и 50 мл/мин.

Для создания сложных ВЭЖХ систем, включающих инструменты иных производителей, в состав блока Manager 5000 может быть включен интерфейсный модуль. **Модуль интерфейса** позволяет вести сбор данных с высокой точностью и обеспечивает управление инструментами иных производителей через аналоговые и релейные выходы.

Модуль формирования градиента на стороне низкого давления (LPG)

Общее описание

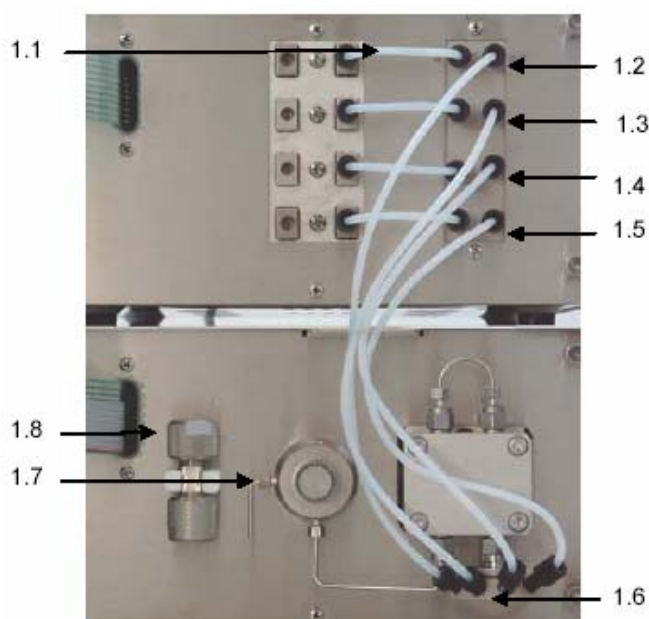
Модуль LPG подключается к ВЭЖХ насосу Smartline 1000 для создания градиента на стороне низкого давления с использованием до четырех элюентов. Диапазон скоростей потока зависит от типа установленной насосной головки и может достигать 50 мл/мин. Блок клапанов, изготовленный из инертного полимера PEEK, управляется ВЭЖХ насосом Smartline 1000 и обеспечивает градиентное формирование элюирующей смеси с высокой точностью во всем диапазоне скоростей потока.

Модуль LPG может работать только в комбинации с ВЭЖХ насосом Smartline 1000. ВЭЖХ насос Smartline 1000 обеспечивает выполнение всех функций Smartline Manager 5000, связанных с потреблением питания, обеспечивая необходимый его уровень. Электрическое подключение осуществляется соединительным кабелем (G0649). Кабель включен в комплект поставки.

Управление клапанами модуля LPG также можно вести с помощью программного обеспечения ChromGate® или EuroChrom®.

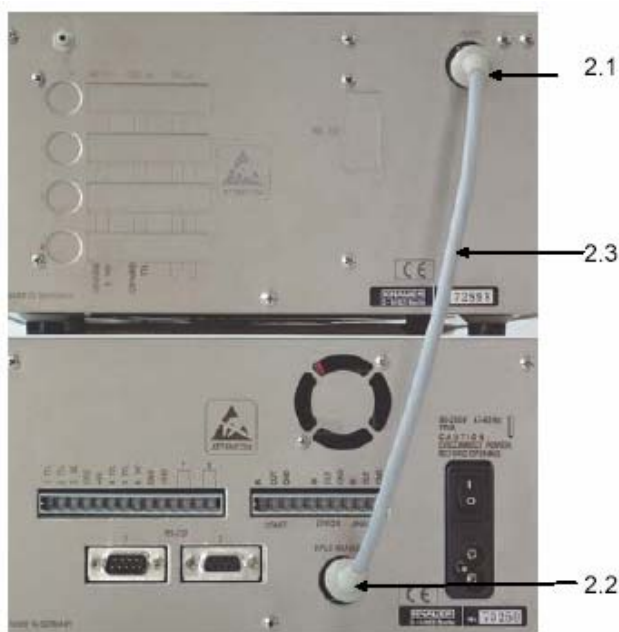
Установка

Блок Smartline Manager 5000 должен занимать верхнюю позицию в ВЭЖХ системе Smartline. ВЭЖХ насос Smartline 1000 следует устанавливать под ним (см. рис. 1).



- 1.1 Подсоединение дегазатора и модуля LPG
- 1.2 – 1.5 Подсоединения модуля LPG со смесителем со стороны низкого давления насосной головки
- 1.6 Смеситель
- 1.7 Выход промывного крана
- 1.8 Статический смеситель

Рис. 1 Размещение блока Smartline Manager 5000 и ВЭЖХ насоса Smartline 1000 – вид спереди



- 2.1 Разъем блока Manager 5000
- 2.2 Разъем насоса
- 2.3 Соединительный кабель

Рис. 2 Размещение блока Smartline Manager 5000 и ВЭЖХ насоса Smartline 1000 – вид сзади

Электрическое подсоединение Smartline Manager 5000 к ВЭЖХ насосу Smartline 1000

Для правильного подключения выполните следующие инструкции:

1. Поместите блок Manager 5000 над насосом.
2. Подключите соединительный кабель (перечень поставки, поз. {2.3}) к разъему {2.1} на рис. 2 на задней панели блока.
3. Другой конец соединительного кабеля подключите к разъему {2.2} на рис. 2 на задней панели насоса.

При включении насоса на передней панели блока Manager 5000 в течении трех секунд включены желтые индикаторы клапанов от А до D, после чего происходит их выключение.

Гидравлическое подсоединение Smartline Manager 5000 к ВЭЖХ насосу Smartline 1000

Необходимые трубки для соединения выходных отверстий дегазатора с входными отверстиями модуля LPG и выходных отверстий модуля LPG со входом насоса обрезаны соответствующим образом и включены в комплект поставки, см. раздел “Перечень поставки”.

В комплект поставки включены - 4 тефлоновых трубки (0,11 м), {1.1} на рис. 1 для соединения дегазатора с модулем LPG и 4 тефлоновых трубки ((0,27 м красной (D), 0,28 м черной (C), 0,29 м желтой (B), 0,30 м голубой (A)) для соединения модуля LPG с насосом. К каждому концу трубки должны быть присоединены черный прижимной винт и ферула (см. подробное описание в разделе “Подсоединение трубок”).

Трубки 0,11 м следует использовать для соединения выходных отверстий дегазатора с входными отверстиями модуля LPG “IN” {1.1} на рис. 1. Затем необходимо соединить выходные отверстия модуля LPG “OUT” с отверстиями смесителя на входе насосной головки {1.6} на рис. 1, используя трубки от 0,27 до 0,30 м {1.2} – {1.5} на рис. 1. Неиспользованные выходы необходимо закрыть заглушками.



Необходимо убедиться, что прижимные винты и заглушки плотно завернуты. Если это условие не выполнено, модуль LPG может не обеспечивать своих характеристик.

Установите необходимый тип градиента в меню SETUP насоса Smartline 1000 в соответствии с СОП 1 и СОП 2.

СОП 1 Выбор градиента

Эта СОП относится к ВЭЖХ насосу Smartline 1000 Firmware Version 1.0X или выше. Используйте СОП 3 для выбора режима градиента.

1. Выберите "**GRADIENT MODE**" в меню SETUP.
2. Выберите желаемый режим работы (none/HPG/LPG).
3. Если Вы выбрали градиент высокого или низкого давления (HPG или LPG), то Вам необходимо установить каналы используемых элюентов:

Градиент низкого давления (LPG): выберите каналы (клапана) от A до D;

Градиент высокого давления (HPG): выберите имена насосов от HPG A до HPG D.

4. Перейдите на вторую линию, нажимая курсорную кнопку \blacktriangleright и, нажимая кнопки \blacktriangle и \blacktriangledown , выберите клапан от A до D (для LPG) или имена насосов (для HPG). Эта подборка будет применяться в программах для определения числа и состава растворителей, используемых для создания градиента.

СОП 2 Выбор режима работы

Эта СОП относится к ВЭЖХ насосу Smartline 1000 Firmware Version 1.0X или выше.

1. Вернитесь к GRADIENT MODE нажатием \blacktriangle .
2. Нажмите \blacktriangleright , а затем \blacktriangle для просмотра настроек режима градиента, пока не появится LPG.
3. Используйте \blacktriangleright для установки курсора во второй строке.
4. Выберите ON или – (off) в положениях A, B, C и D для каналов элюента, которые Вы желаете использовать или не использовать соответственно. Число выбранных «ON» каналов распространяется на все программы в памяти насоса.
5. В любой из четырех позиций Вы можете использовать \blacktriangle или \blacktriangledown для выбора ON.
6. Переведите курсор в следующую позицию, например, B и выберите ON.
7. Выберите три раза \blacktriangleright для установки курсора на ромб.
8. Вид дисплея должен соответствовать рис. 3.
9. Выйдите из этой страницы меню нажатием \blacktriangleleft для возврата в основное меню.

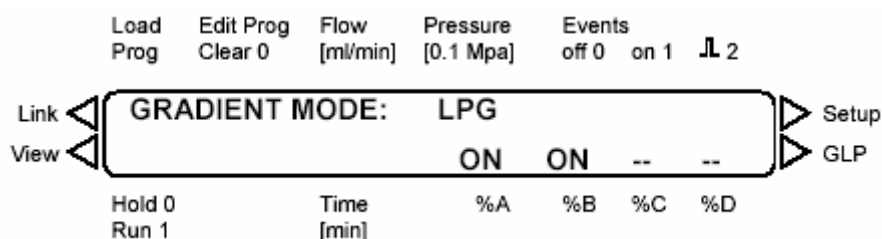


Рис. 3 Пример установки параметров градиента с растворителями A и B во всех программах

Перед началом работы клапаны модуля LPG и соединительные трубки должны быть промыты подходящим растворителем и заполнены.



При выключении насоса клапаны модуля LPG закрываются. Для промывки и заполнения клапана и линии установите скорость подачи 0 мл/мин и опустите соответствующую линию в резервуар с подходящим для промывки растворителем. Установите 100% для соответствующего клапана. После включения насоса этот клапан будет открыт.

Для заполнения и промывки клапана подходящим растворителем подсоедините шприц к выходу промывного крана насоса {1.7} на рис. 1. Оттягивайте жидкость до полного исчезновения в ней пузырьков воздуха. Повторите эту процедуру для всех используемых клапанов.

Сигналом об открытом состоянии клапана является свечение соответствующего желтого дисплея (от А до D) на передней панели блока Manager 5000.



В перечень поставки блока Smartline Manager 5000 входит статический смеситель, который может быть закреплен на передней панели насоса {1.8} на рис. 1. Статический смеситель обеспечивает наиболее эффективное смешение элюентов в диапазоне скоростей потока от 0,5 до 2,0 мл/мин.

Технические характеристики

Количество каналов элюента	до 4
Максимальная скорость потока через канал	50 мл/мин
Состав градиента	1 – 100 %
Изменение градиента	через 1 %
Управление ВЭЖХ	ВЭЖХ насос Smartline 1000, программное обеспечение ChromGate® или EuroChrom®

Модуль вакуумного дегазатора

Введение

Принцип работы

Вакуумный дегазатор является встроенным модулем, позволяющим при прохождении через него потока элюента удалять растворенные из элюентов для ВЭЖХ газы с высокой эффективностью. Его уникальный дизайн гарантирует надежную работу с высокой эффективностью на всем протяжении процесса. В аналитической версии возможна одновременная дегазация до 4 элюентов, направляемых по отдельным линиям. Рекордно низкое значение мертвого объема (480 мкл для аналитической версии, 7,7 мл для полупрепаративной) каждого канала из мембраны Тефлон AF® обеспечивает быстрое установление равновесие и минимальное время, необходимое для начала работы.

Поток элюента проходит через короткий отрезок трубки из мембраны Тефлон AF®, расположенный в вакуумной камере дегазатора. Внутри камеры низкооборотным вакуумным насосом поддерживается постоянный уровень вакуума. Под воздействием вакуума растворенные газы проникают сквозь стенки трубки, через которую проходит поток элюента (см. рис. 4). Удаляемые газы выталкиваются, а уровень вакуума поддерживается на постоянном, заранее заданном уровне варьированием при необходимости скорости вакуумного насоса.

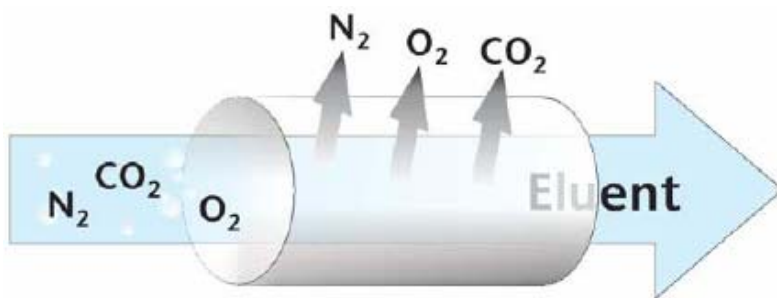


Рис. 4 Принцип удаления газов с использованием мембраны Teflon AF®

Специальный порт вакуумного насоса служит для периодического обдува насосной головки небольшой порцией выходящего воздуха для удаления паров растворителя, которые могут проникать в насос из вакуумной камеры. Выходящий воздух исключает необходимость в каких-либо клапанах внутри системы дегазатора. Подобная запатентованная конструкция сводит к нулю “гистерезис” вакуумирования. Предыдущая конструкция дегазатора подразумевала выключение насоса после цикла работы и достижения необходимого уровня вакуума, приводящее к флуктуациям давления внутри вакуумной камеры.

Принцип дегазации с использованием мембраны Teflon AF®

Мембрана Тефлон AF®, являясь относительно новой разработкой, обладает свойствами, не обнаруживаемыми в других фторосодержащих полимерах. Полная инертность этого полимера и его молекулярная структура приводит к наличию молекулярной пористости, в отличие от механической пористости, присущей всем изготовленным из тефлона трубкам, изготовленным вытягиванием (экструзией) полимера. В процессе экструзии тефлона применяются различные экструзионные агенты (например, керосин), которые могут экстрагироваться мобильной фазой и, таким образом, загрязнять ее. Мембрана Тефлон AF®, обладая молекулярной пористостью, лишена этих недостатков. Комбинация преимуществ мембраны с минимальной площадью поверхности, необходимой для дегазации мобильной фазы, сводит возможность переноса одного элюента в другой практически к нулю.

Инертность материала Тефлон AF® приводит к полному отсутствию сродства к любым растворителям, водным и органическим. Эта особенность мембраны в сочетании с очень низким внутренним объемом канала мембраны исключает возможность перекрестного загрязнения каналов элюентов. Однако, этот материал растворим в некоторых растворителях (см. раздел “Растворители/Мобильная фаза”) и не может использоваться для их дегазации.

Тефлон AF® проницаем для некоторого уровня паров воды, в отличие от тефлона. Благодаря наличию вакуумного насоса, дегазатор обладает возможностью для удаления паров воды и растворителей, поэтому при работе с буферными растворами с высоким содержанием солей существует возможность выпадения кристаллов внутри каналов дегазатора. Для предотвращения выпадения солей необходимо принимать меры, аналогичные при работе с ВЭЖХ насосом (см. раздел “Выключение на короткий период времени (ночь и выходные)”).

Общее описание

Дегазатор Smartline в аналитическом исполнении обеспечивает дегазацию элюента при скорости потока до 10 мл/мин через канал, в состав блока Manager 5000 входит четырехканальный дегазатор.

Дегазатор Smartline в полупрепаративном исполнении обеспечивает дегазацию элюента при скорости потока до 50 мл/мин через канал, в состав блока Manager 5000 входит двухканальный дегазатор.

Дегазатор может входить в состав блока Manager 5000 как в комбинации с модулем LPG и/или интерфейсным модулем, так и как индивидуальный модуль.

Таблица 2 Комплектация блока Smartline Manager 5000

Smartline Manager 5000				
Модуль интерфейса	Модуль дегазатора (аналитический)	Модуль дегазатора (полупрепаративный)	Модуль LPG	Кат. №
×	×		×	A 5311
×	×			A 5312
	×		×	A 5313
	×			A 5316
×		×	×	A 5320
×		×		A 5321
		×	×	A 5322
		×		A 5323

Распаковка модуля дегазатора

Осторожно распакуйте блок Smartline Manager 5000 и проверьте его и аксессуары на наличие повреждений, возможных во время транспортировки. При наличии повреждений или отсутствии каких-либо аксессуаров немедленно обратитесь к своему представителю нашей фирмы.

Перечень поставки

В перечень поставки блока входят все аксессуары, необходимые для корректной установки блока Smartline Manager 5000, включающим модуль дегазатора и модуль LPG. Если устанавливать модуль LPG нет необходимости, Вам потребуется только часть полной комплектации. Для облегчения установки все тефлоновые трубки поставляются предварительно обрезанными.

Таблица 3 Перечень поставки блока Smartline Manager 5000

Наименование	Кат. №	Кол-во
Тефлоновая трубка 1 м с фильтром для элюента (красная – канал D)	G 1440-1	1
Тефлоновая трубка 1 м с фильтром для элюента (черная – канал C)	G 1440-2	1
Тефлоновая трубка 1 м с фильтром для элюента (желтая – канал B)	G 1440-3	1
Тефлоновая трубка 1 м с фильтром для элюента (голубая – канал A)	G 1440-4	1
Тефлоновая трубка 0,11 м (от модуля дегазатора к модулю LPG)	P 9170 -> A 0732 *	4
Тефлоновая трубка 0,14 м (от модуля дегазатора (полупреп) к LPG)	P 9172 -> A 0732 *	1
Тефлоновая трубка 0,44 м (для модуля HPG)	P 9172 -> A 0732 *	1
Тефлоновая трубка 0,27 м (от LPG-канала D к насосу) красная	G 0766	1
Тефлоновая трубка 0,28 м (от LPG-канала C к насосу) черная	G 0767	1
Тефлоновая трубка 0,29 м (от LPG-канала B к насосу) желтая	G 0768	1
Тефлоновая трубка 0,30 м (от LPG-канала A к насосу) голубая	G 0769	1
Бесфланцевая ферула 1/8"	M 1057	3 x 10
Бесфланцевый прижимной винт 1/8"	M 0435	3 x 10
Игла-луер 1,5 x 50 мм	M 1551	1
Шприц 10 мл	N 0102	1
Соединительный кабель	G 0649	1
Руководство пользователя	V 7602	1

* A 0732 Тефлоновая трубка 3 м (может быть обрезана пользователем)

Технические данные и спецификации

Таблица 4 Технические данные и спецификации

Габариты	226 x 135 x 390 (Ш x В x Г)
Вес	4,8 кг (Smartline Manager 5000 в полной комплектации)
Каналы	1 - 4 независимых / 1 - 2 независимых
Дегазирующая часть, внутр. диам.	1,14 мм аналитическое исполнение / 1,77 мм полупрепаративное исполнение
Принцип дегазации	Выход газа через полимерную фторсодержащую мембрану
Максимальная скорость потока	10 мл/мин аналитическое исполнение / 50 мл/мин полупрепаративное исполнение
Мощность дегазации	~ 2 ppm при скорости потока 1 мл/мин для аналитического исполнения
Эффективность дегазации	< 0,5 ppm остаточного растворенного кислорода при скорости потока 1 мл/мин
Давление при дегазации	70 psig
Мертвый объем (на канал)	~ 480 мкл для аналитического исполнения ~ 7,7 мл для полупрепаративного исполнения
Оптимальная скорость потока (для элюента метанол/вода 50:50)	3 мл/мин для аналитического исполнения / 30 мл/мин для полупрепаративного исполнения
Материалы, контактирующие с растворителем	PEEK, Тефлон, Тефлон AF®
Подключение	Через ВЭЖХ насос Smartline 1000
Электропитание	90 – 260 В, 47 – 63 Гц
Условия эксплуатации:	
Температура	От 10 до 35° С
Относительная влажность	От 20 до 80 %
Высота	От 0 до 2000 м
Степень чистоты	2
Условия хранения:	
Температура	От – 20 до + 60° С
Относительная влажность	От 20 до 80 %

Подсоединение

Подсоединения передней панели

В зависимости от исполнения, дегазатор содержит 2 или 4 канала. На передней панели модуля дегазатора расположены попарно расположенные на одном уровне входы и выходы для линий элюентов. На рис. 5 и 6 показано соединение модуля дегазатора (как в аналитическом, так и в полупрепаративном исполнении) и модуля LPG.

Входы и выходы незадействованных каналов должны быть закрыты заглушками.



Рис. 5 Подсоединение модуля дегазатора в аналитическом исполнении

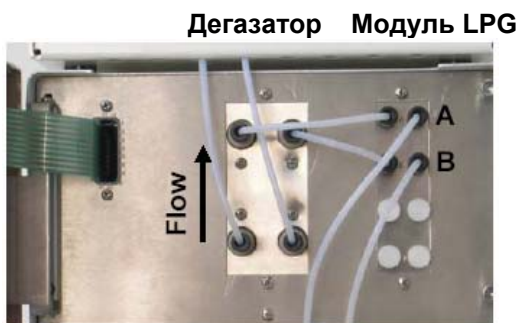


Рис. 6 Подсоединение модуля дегазатора в полупрепаративном исполнении

Индикаторы передней панели

Зеленый индикатор питания в верхней левой части передней дверки блока Smartline Manager 5000 служит для отображения общей степени готовности. Два дополнительных индикатора, расположенных на передней дверке блока, служат для отображения рабочего статуса дегазатора.

Индикатор питания Индикаторы Init / Ready

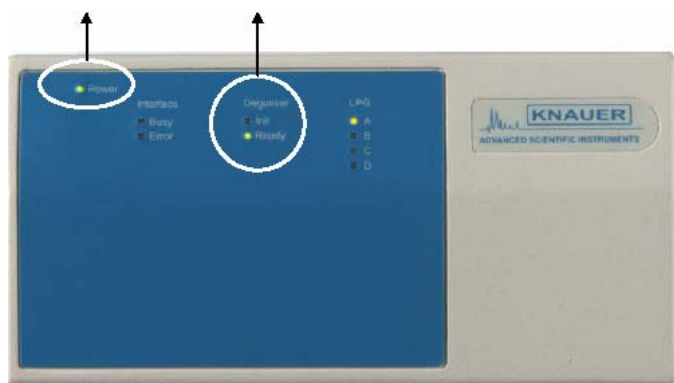


Рис. 7 Вид передней панели блока Smartline Manager 5000 с модулем дегазатора

Индикатор Power (Зеленый)

Загорание индикатора указывает на подключение питания модуля дегазатора (через ВЭЖХ насос Smartline 1000).

Индикатор Init (Оранжевый)

Загорание индикатора указывает на то, что значение уровня вакуума находится за пределами рабочего диапазона. Обычно этот индикатор загорается во время подключения питания дегазатора и во время выключения вакуумирующего насоса. Индикатор выключается в течение нескольких секунд после того, как значение уровня вакуума станет ниже 100 мм рт ст (133 мбар). При возникновении ошибки возможно мигание индикатора двумя способами:

Включение и выключение индикатора в течение каждой секунды: означает, что насос не может достигнуть нужного уровня вакуума, что свидетельствует о возможной утечке в системе.

Включение в течение 1 секунды и выключение в течение 2 секунд свидетельствует о неисправности вакуумирующей системы. В этом случае Вам необходимо обратиться к сервис-инженеру.

Индикатор Ready (Зеленый)

Загорание индикатора свидетельствует о достижении рабочего уровня вакуума. Обычно этот индикатор загорается после подключения питания дегазатора и остается включенным во время его работы, если уровень вакуума не превышает 100 мм рт ст.

Подсоединения задней панели

Выходной порт дегазатора

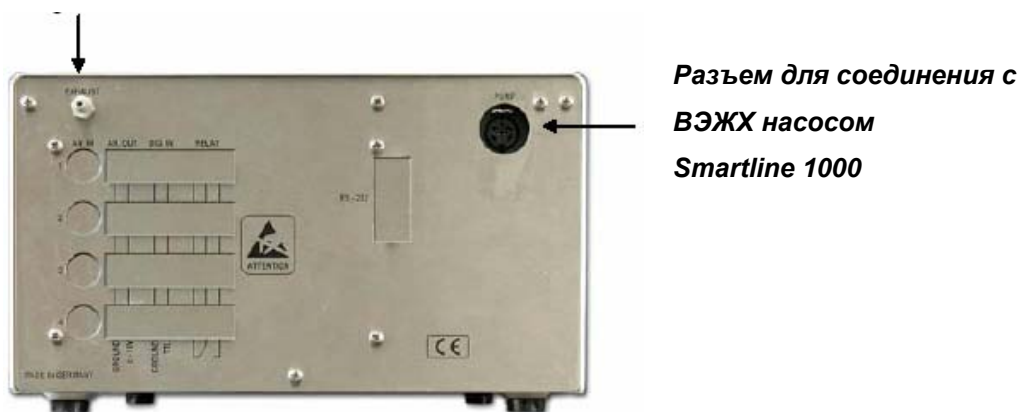


Рис. 8 Вид задней панели блока Smartline Manager 5000 с модулем дегазатора

Выходной порт дегазатора

Газы, выталкиваемые из вакуумной камеры, покидают дегазатор через выходной порт, см. рис.8. Вы можете подсоединить поглощающую газы трубку во избежание загрязнения лаборатории парами растворителя.

Насос

Модуль дегазатора включается автоматически при подключении питания ВЭЖХ насоса Smartline 1000. Блок Smartline Manager 5000 подсоединяется к насосу специальным управляющим кабелем (G 0649). Сперва соединительный кабель должен быть подсоединен к порту "Manager" на задней панели ВЭЖХ насоса Smartline 1000, затем к порту "Pump" на задней панели блока Smartline Manager 5000 (см. рис. 8). Этот кабель обеспечивает питание блока Smartline Manager 5000 и должен быть установлен.

Требования к системе

Растворители/Мобильная фаза

Используйте для работы специально очищенные для ВЭЖХ растворители. Мембрана из материала Тефлон AF® высокоинертна и возможность экстракции ею растворителей очень низка. Таким образом, модуль дегазатора пригоден для дегазации большинства типов растворителей, включая тетрагидрофуран и метиленхлорид. После использования соледержащих буферных растворов все линии дегазатора необходимо тщательно промыть водой. Не допускайте оставления дегазатора на долгий период времени с водой или соледержащими буферными растворами в линиях, это вызывает рост бактерий и/или выпадение кристаллов солей в линиях, что может привести к поломке дегазатора. Промывайте дегазатор изопропанолом (обязательно следите за взаимной смешиваемостью используемых последовательно растворителей), если

оставляете дегазатор без работы на длительный период времени (см. также раздел “Выключение”).



Дегазирующая мембрана вакуумного дегазатора изготовлена из материала Тефлон AF®. Как и мембраны более старых моделей, как, например, тефлон, Тефлон AF® инертен по отношению ко всем типам растворителей, используемым в ВЭЖХ. Однако, материал Тефлон AF® способен растворяться в перфторированных растворителях, таких, как Fluorinert® FC-75 и FC-40, перфторированном полиэфире Fomblin (Ausimont), а также в растворителях Freon®. Использование этих растворителей может привести к растворению и последующему разрушению мембраны.



Соблюдайте осторожность при обращении с горючими растворителями. Будьте уверены в отсутствии утечки в линиях растворителя и в том, что газы и пары из выходного порта дегазатора, представляющие опасность, удаляются должным образом.

Химическая совместимость

Все части дегазатора, контактирующие с мобильной фазой, изготовлены из материалов PEEK, Kel-F®, Tefze® и Тефлон AF®. Не рекомендуется допускать контактов материала PEEK с азотной, серной и галогенсодержащими кислотами. Использование органических эфиров (тетрагидрофурана, метилтретбутилового эфира, диметилсульфоксида) может вызвать его набухание.

Требования к установке

Модуль вакуумного дегазатора интегрирован в блок Smartline Manager 5000, который следует располагать в самой верхней части ВЭЖХ системы Smartline, между блоком растворителей и ВЭЖХ насосом Smartline 1000. Размеры блока Smartline Manager 5000 составляют 226 x 135 x 390 мм (ширина x высота x длина). Не требуется оставлять дополнительного пространства спереди, т.к. все трубки скрыты за передней дверкой.

Требования к сети электрического тока

ВЭЖХ насос Smartline 1000 оснащен универсальным блоком питания, что позволяет эксплуатировать насос в диапазоне входного напряжения питания от 90 до 260 В с частотой переменного тока 47 – 63 Гц. Посредством соединительного кабеля (G 0649) на модуль дегазатора подается напряжение 24 В.

Установка

Установка модуля дегазатора

Блок Smartline Manager 5000 вместе с интегрированным модулем дегазатора может использоваться только вместе с ВЭЖХ насосом Smartline 1000. Специальный соединительный кабель (G 0649) должен быть подсоединен к задней панели для обеспечения работы модуля дегазатора. Для обеспечения правильного электрического подсоединения блока Smartline Manager 5000 через ВЭЖХ насос Smartline 1000 эти блоки должны составлять башню, где блок Smartline Manager 5000 располагается на ВЭЖХ насосе Smartline 1000 (см. рис. 9). Модуль дегазатора начинает функционировать при включении ВЭЖХ насоса Smartline 1000.

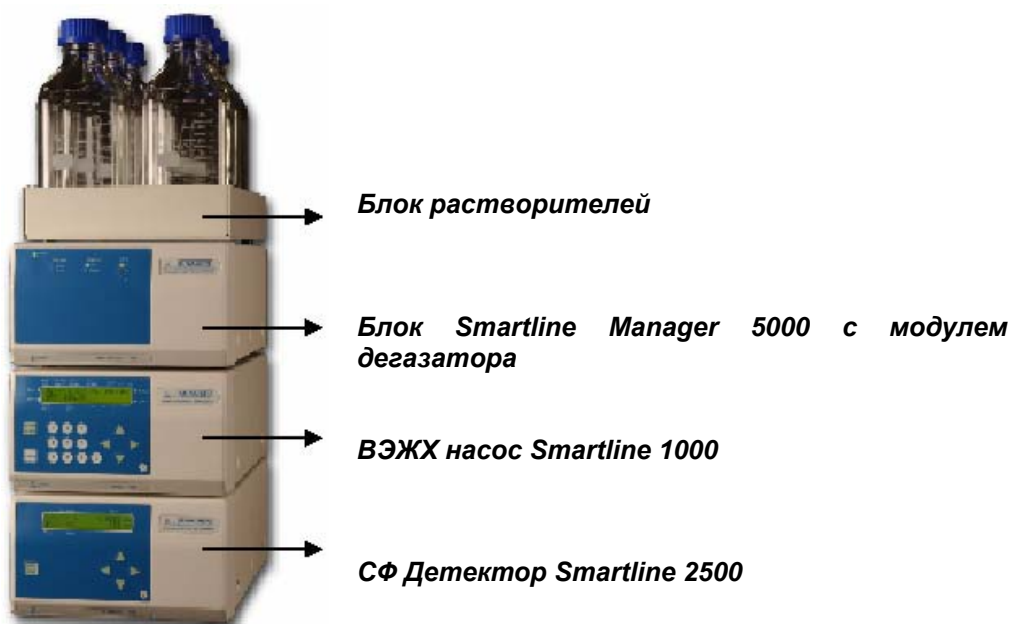


Рис. 9 Расположение блоков в ВЭЖХ системе Smartline

Подсоединение трубок

Линии элюентов, подлежащих дегазации, подсоединяются к портам на передней панели дегазатора, см. описание ниже. Неиспользованные порты необходимо заглушить для более максимально эффективной работы дегазатора.

При подсоединении трубок следуйте инструкции и приведенной схеме. В перечень поставки блока Smartline Manager 5000 включены предварительно обрезанные тефлоновые трубки (см. также таблицу 3). Цветная маркировка поможет установить совместимые трубки.



Все включенные в комплект поставки тефлоновые трубки предварительно обрезаны и должны быть подсоединены, обеспечивая кратчайшее расстояние между портами.

1. Отмерьте необходимую длину голубой тефлоновой трубки (1/8" внешн. диам. x 1/16" внутр.диам.) для подачи элюента из резервуара к входу вакуумного дегазатора.
2. Наденьте на конец трубки тефлоновый фильтр для элюента.
3. Наденьте на другой конец трубки прижимной винт 1/8" из PEEK (1/4 – 28) и ферулу, см. рис. 10. Обрежьте трубку в плоскости, перпендикулярном направлению трубки так, чтобы срез был плоским.

Закрутите прижимной винт в порт на передней панели дегазатора (каналу А соответствует голубая трубка, соответствие см. в таблице 3). При подсоединении трубок к передней панели дегазатора следуйте направлению потока элюента в дегазаторе.

4. Трубки, соответствующие направлению одного канала, в аналитической версии дегазатора подсоединяются на одном горизонтальном уровне, в полупрепаративной версии дегазатора – на одном вертикальном уровне, см. рис. 5 и рис. 6.
5. Все прижимные винты необходимо затягивать вручную. Слишком сильное затягивание может вызвать повреждение прижимных винтов и ферул.
6. Трубки, соответствующие остальным каналам, подсоединяются аналогичным образом (каналу В соответствует трубка желтого цвета, каналу С – черного, каналу D – красного).

7. После подсоединения всех линий остальные неиспользуемые порты необходимо закрыть заглушками из комплекта поставки.
8. Перед подключением дегазатора необходимо пропустить через вакуумирующую камеру каждого канала некоторое количество растворителя для подготовки трубки из мембраны Тефлон AF®. Соедините шприц или насос с портом дегазатора, расположенным напротив входной линии, и удалите воздух и/или предыдущую мобильную фазу, оттягивая их шприцом или насосом до полного исчезновения в трубках, для этого потребуется прокачивание примерно 2 мл растворителя для аналитической версии дегазатора и 8 – 10 мл для полупрепаративной.



Не начинайте подготовку мембраны путем проталкивания растворителя через дегазирующую систему. При этом на мембрану вакуумирующей камеры действует давление в несколько сотен фунтов, что может вызвать ее разрыв, несмотря на довольно высокую прочность мембраны Тефлон AF®. Величина максимально допустимого давления на мембрану составляет 1 мПа (100 psig, 7 бар).

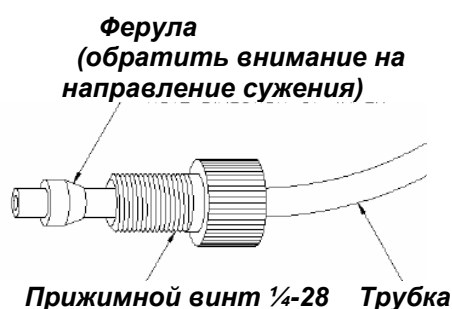


Рис. 10 Порядок подсоединения трубок

Подключение вакуумного дегазатора к ВЭЖХ системе

На следующем рисунке показан порядок сборки гидравлических соединений между вакуумным дегазатором и другими инструментами ВЭЖХ системы Smartline с градиентом на стороне низкого Давления (LPG).

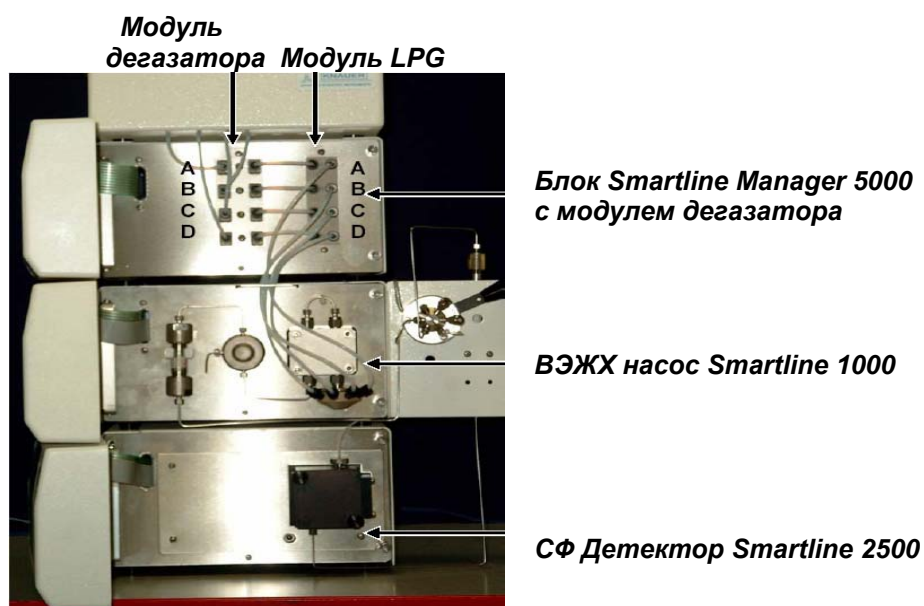


Рис. 11 Гидравлические соединения в ВЭЖХ системе Smartline

Порядок работы

Подключение питания

После установки ВЭЖХ системы Smartline включите насос Smartline 1000. При этом произойдет загорание зеленого индикатора питания Power блока Smartline Manager 5000. После включения питания происходит проверка уровня вакуума, при этом прибор тестирует сигнал вакуумного сенсора. После тестирования дегазатор повышает обороты вакуумного насоса, быстро удаляя атмосферу из вакуумной камеры. Как только уровень вакуума достигнет необходимой величины, количество оборотов вакуумного насоса медленно снижается до более низкого значения (обычно до 40 – 60 об/мин) и далее, в процессе работы, меняется незначительно, по мере необходимости поддержания стабильного уровня вакуума.

Во начале работы насоса происходит загорание оранжевого индикатора Init, что занимает порядка 30 сек. Как только происходит достижение необходимого уровня вакуума дегазатором, оранжевый индикатор гаснет, а зеленый индикатор Ready остается включенным.

Включите подачу элюента через систему и проверьте, не происходит ли подтекание элюента вокруг прижимных винтов. Если происходит утечка элюента, осторожно заверните винт на дополнительные 1/8 оборота. Если утечка продолжается, отсоедините прижимной винт и проверьте, нет ли повреждений на нем и феруле. Если прижимной винт и ферула в порядке, снова присоедините винт. Если утечка продолжается, необходимо заменить винт и ферулу и повторить процедуру подсоединения до тех пор, пока утечки в системе не будут ликвидированы.

Величина рабочего уровня вакуума, поддерживаемого дегазатором, составляет около 50 мм рт ст (67 мбар), эта величина остается постоянной путем некоторого изменения оборотов вакуумного насоса в зависимости от уровня дегазации системы.



Вакуумный насос оснащен внутренним вентилем, исключающим необходимость в остановке и повторном запуске насоса.

Непрерывный мониторинг уровня вакуума и количества оборотов насоса обеспечивается микропроцессором для их изменения, которые могут быть, например, вызваны утечкой в вакуумирующей камере.



Если происходит обнаружение утечки (при этом количество оборотов насоса составляет > 300 об/мин), насос выключается и оранжевый индикатор Init мигает.

Уровень вакуума поддерживается постоянным на протяжении всего времени включения дегазатора, таким образом, будет происходить непрерывная дегазация элюента, проходящего через включенный и работающий дегазатор.

Выключение дегазатора происходит автоматически при выключении насоса Smartline 1000. Давление внутри вакуумной камеры при этом медленно возвращается к уровню атмосферного. Процесс продувки дегазатора выходящим воздухом, при этом возможность конденсации паров растворителя в трубках и насосной головке сводится к минимуму.

При промывке каналов дегазатора в вакуумирующей камере остается небольшое количество растворителя (около 480 мкл для аналитической версии дегазатора). При смене растворителей необходимо учитывать взаимную их смешиваемость. Если первый растворитель не смешивается с последующим, необходимо использовать промежуточный растворитель, смешивающийся с обоими.

Количество растворителя, необходимого для обмена, составляет меньшую величину, по сравнению с предыдущими моделями дегазатора. Если из линий элюента удален весь воздух, то источником последующих пузырей воздуха в линиях может быть либо резервуар с элюентом, либо неплотное подсоединение прижимных винтов.



Как только предыдущего растворителя в вакуумном дегазаторе практически не останется (~480 мкл для канала), подготовка системы проводится достаточно просто. Установите значение скорости потока 2 мл/мин на ВЭЖХ насосе Smartline 1000 и пропускайте растворитель в течение 1 – 2 мин для полной подготовки канала аналитической версии дегазатора, при этом через переключающие клапана модуля LPG должна пройти некоторое количество дегазированного растворителя. Если Вы работаете с полупрепаративной версией дегазатора, это количество должно быть выше. Процедура подготовки дегазатора дает возможность начать работу немедленно после уравнивания колонки. В противоположность предыдущим версиям дегазаторов с тефлоновыми мембранами, дегазатор с мембраной из материала Тефлон AF®, полностью дегазирует порцию элюента в течение времени, необходимым для ее прохождения через вакуумирующую камеру, с такой же или большей эффективностью, чем дегазатор с тефлоновой мембраной, содержащей количество элюента, в 40 раз большее.

Расширение диапазона скорости дегазации

Некоторые органические растворители, используемые в обращенно-фазном варианте хроматографии, при неполном освобождении от растворенных газов, способны к их выделению при смешивании с водой. Это спирты (например, метанол), ацетонитрил и тетрагидрофуран. Пропускание водно-метанольной смеси через один канал дегазатора оказывается эффективней для дегазации этих растворителей, однако полного отделения газов не происходит при смешивании, когда смесь метанол-вода (75/25%) образуется на выходе дегазатора или скорость потока 5 мл/мин. Если в таком случае дегазация проходит неполно либо требуется работать при высокой скорости потока, необходимо пропускать органический компонент смеси через второй канал дегазатора для полной дегазации. Проведение этой операции необходимо, т.к. все органические растворители способны накапливать по меньшей мере в 10 раз больше газов из атмосферы, чем вода.

Для проведения более полной дегазации соедините выход канала органической фазы со входом второго канала, а выход второго канала присоедините к насосу. Такое соединение каналов удвоит эффективность дегазации органической составляющей мобильной фазы.

Выключение

Существуют два способа выключения дегазатора: на короткий промежуток времени и на более длительный.

Выключение на короткий период времени (ночь и выходные)

В этом разделе рассматриваются все предосторожности, связанные с использованием токсичных и агрессивных растворителей, а также тех растворителей, которые способны к формированию осадков или побочных продуктов.

1. Промойте колонку в соответствии с руководством по ее эксплуатации. Промойте систему от буферных солесодержащих растворов водой, т.к. испарение буферных растворов может вызвать выпадение кристаллов солей. Отмойте систему от хлороформа или других растворителей, способных разлагаться с образованием хлористоводородной кислоты.



Выход из строя системы, вызванный выпадением кристаллов солей в линиях, не является поводом гарантийного обслуживания.

2. Тщательно отмойте систему от подвижной фазы, представляющей опасность, с помощью насоса.
3. После этого, приготовьте дегазатор для последующего использования с другой мобильной фазой, пропуская через него изопропанол. **Чтобы избежать загрязнений системы, профильтруйте повторно или замените растворители (содержащие воду), находившиеся в условиях окружающей среды более чем 24 часа перед использованием.**

4. При выключении системы на выходные дни рекомендуется пропустить смесь метанол-вода (60/40%) через вакуумный дегазатор, насос, колонку (при условии совместимости), проточную ячейку детектора. Затем дегазатор, насос и детектор можно отключить.

Выключение на длительный период времени

1. Следуйте п.1 и п.2 предыдущего раздела.
2. Отсоедините колонку и направьте выход с насоса на слив. Промойте дегазатор, сначала водой, затем изопропанолом.
3. Отключите дегазатор. Затем отсоедините трубки между дегазатором и резервуарами растворителей, а также между дегазатором и насосом. Заглушите все порты дегазатора.
4. Храните дегазатор в чистом, сухом месте.
5. Перед использованием заполните и промойте дегазатор соответствующим растворителем, затем подсоедините колонку и включите систему.

Обслуживание

Эксплуатация Вашего дегазатора будет долгой и надежной при условии проведения периодического и профилактического его обслуживания.

Профилактическое обслуживание

Проведение профилактического обслуживания гарантирует долгую и стабильную работу дегазатора. Для этого необходимо выполнять следующие рекомендации:

1. Следуйте правилам работы в чистых лабораториях.
 - Используйте в качестве мобильной фазы растворители только высокой чистоты (степени чистоты - для ВЭЖХ). Вода также должна быть специально очищенной для ВЭЖХ, отфильтрована и деионизована.
 - Фильтруйте все растворители для предотвращения загрязнений и блокирования линий.
2. Для высушивания контактных поверхностей используйте газы только высокой степени чистоты.
 - Будьте уверены, что все новые капилляры из нержавеющей стали перед подсоединением к насосу пассивированы и тщательно промыты.
 - Выполняйте процедуры, необходимые при отключении насоса на короткий и длительный промежутки времени.
3. Периодически очищайте внешние поверхности прибора чистой, сухой тканью. Пролитые на прибор или около него жидкости должны быть немедленно удалены соответствующим образом. Некоторые растворители вызывают коррозию и повреждение прибора.

Периодическое обслуживание

К операциям периодического обслуживания относится замена изнашиваемых частей при ухудшении эксплуатационных характеристик.

При возникновении проблем Вы можете затратить минимум времени и средств, если предварительно ознакомитесь с разделом "Неисправности" перед тем, как обращаться к своему представителю нашей фирмы. Ваша проблема, возможно, незначительна и Вы сможете справиться с ней самостоятельно, используя этот раздел как руководство.



Никогда не снимайте верхнюю крышку корпуса дегазатора. Операции профилактического и периодического обслуживания, проводимые пользователем, этого не предусматривают.

Обнаружение утечки

Дополнительное преимущество новой версии дегазатора состоит в поддержании постоянного уровня вакуума в камере дегазатора путем мониторинга оборотов вакуумного насоса, что может также служить для обнаружения потенциальной утечки вакуума. Если происходит утечка вакуума из камеры, микропроцессор дегазатора будет вынужден повышать обороты вакуумного насоса для поддержания вакуума на прежнем уровне. Если насос не будет в состоянии достичь нужного уровня вакуума (если вакуумный насос работает на повышенных оборотах более чем 30 минут), оранжевый индикатор Init будет мигать, свидетельствуя о возможной утечке, а дегазатор выключится и перейдет в режим "ожидания".

Неисправности

Таблица 5 Неисправности

Неисправности	Возможные причины	Решение
Питание включено, но все три индикатора выключены, что свидетельствует об отсутствии питания дегазатора.	Соединительный кабель (G 0649) не подсоединен к разъемам насоса и блока Manager.	Подсоединить кабель.
	Вышел из строя предохранитель.	Обратиться к своему представителю нашей фирмы.
Оранжевый индикатор Init горит постоянно, насос работает и число оборотов насоса слишком велико.	Насос в начальной фазе работы либо возникла потребность в более эффективной дегазации.	Работа в пределах нормы, тем не менее, если число оборотов насоса продолжает повышаться в течение длительного периода времени, это может указывать на возможную неисправность
Оранжевый индикатор Init мигает - 1 сек выключен, 1 сек включен). Вакуумный насос не работает.	Возможная утечка вакуума в системе.	Обратиться к своему представителю нашей фирмы.
Оранжевый индикатор Init мигает - 2 сек выключен, 1 сек включен). Вакуумный насос не работает.	Вышел из строя сенсор либо неисправность управляющей платы.	Обратиться к своему представителю нашей фирмы.
Сомнения в работоспособности системы, т.к. зеленые индикаторы Power и Ready горят, но насос не работает должным образом.	Конструкция насоса и дегазатора подразумевает тихую работу насоса при низких оборотах, даже при достаточном уровне вакуума и эффективной дегазации	Проверить УФ поглощение недегазированного метанола при 215 нм и сравнить с аналогичной характеристикой метанола на выходе из дегазатора. Эффективная дегазация значительно снижает эту величину.
Появление пузырей в выходных линиях дегазатора.	Неплотно завернуты прижимные винты	Завернуть прижимные винты.
Нет потока элюента.	Воздух в головке ВЭЖХ насоса	Заполнить и промыть головку ВЭЖХ насоса.
	Если соледержащий буферный раствор был оставлен в системе после использования, выпавшие кристаллы солей после испарения образовали пробку в линиях дегазатора.	Используйте другой канал дегазатора, либо промойте загрязненный канал водой. Не используйте проталкивание воды через канал. Если промывание не помогает, обратитесь к своему представителю нашей фирмы

Модуль интерфейса

Модуль интерфейса, интегрированный в блок Smartline Manager 5000, позволяет принимать и посылать сигналы по четырем каналам для сбора данных и управления инструментами, не поддерживаемые программным обеспечением KNAUER. Этот модуль используется для сбора данных с детекторов через аналоговый вход, для управления ВЭЖХ насосами через аналоговый выход, для переключения кранов через цифровые выходы.

Управление интерфейсным модулем не производится вручную; однако возможно с помощью программного обеспечения (ChromGate[®] версия 3.1 или EuroChrom[®] 2000 для Windows версия 3.05).



Полное описание функций интерфейсного модуля, поддерживаемых программным обеспечением, изложено в соответствующих руководствах пользователя. Конфигурирование и программирование интерфейсного модуля также изложено в руководствах к программному обеспечению.

Перечень поставки

- 4 колодки WAGO на 9 клемм
- 1 рычажок WAGO
- 1 соединительный кабель RS-232
- 1 кабель аналогового соединения
- 3 плоских 10-полосных кабеля

Подсоединения

Вид передней панели инструмента



Рис. 12 Вид передней панели блока Smartline Manager 5000

Два индикатора под надписью “Interface” служат для информации о состоянии интерфейсного модуля. Зеленый индикатор **Busy** загорается на короткое время во время калибровки либо при получении команды с компьютера. Калибровка инструмента происходит во время включения либо в начале измерения. Если программное обеспечение регулярно запрашивает модуль о его статусе (например, в секундном интервале), зеленый индикатор Busy периодически мигает.

Красный индикатор **Error** загорается при обнаружении ошибки калибровки при самотестировании интерфейсного модуля, либо при отправке несуществующей команды программным обеспечением на интерфейсный модуль.

Задняя панель инструмента

AN.IN

(Вход сбора данных)

AN.OUT

(Аналоговый выход)

DIG.IN

(Вход триггера)

DIG.OUT или
autozero

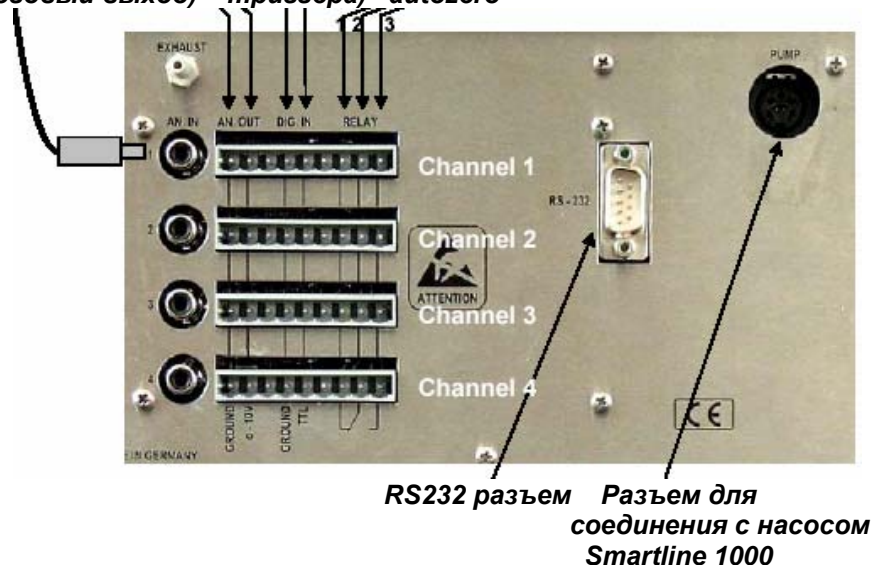


Рис. 13 Задняя панель блока Smartline Manager 5000 с интерфейсным модулем



Необходимо обращать внимание на значения максимального напряжения и тока входов и выходов интерфейсного модуля, а также управляемых с его помощью инструментов. В случае превышения этих значений наша фирма не может гарантировать полную работоспособность инструментов.

Аналоговые входы (AN.IN)

Сбор сигналов через аналоговые входы может быть осуществлен по четырем независимым друг от друга каналам, поэтому все каналы могут работать независимо друг от друга с одной или несколькими системами.

Диапазон напряжений	от - 2,56 до + 2,56 (биполярный режим)
Предельно допустимые напряжения	от - 10 В до + 10 В
Сопrotивление входа	10 МΩ
Максимальное разрешение	24 бит
Минимальный уровень шума	7 мкВ (1 Гц, постоянная времени 0,1 с)
Максимальная скорость сбора данных	до 10 Гц (для каждого канала)
Фактор усиления (для всех каналов)	1, 2, 4, 8, 16

Аналоговые выходы (AN.OUT)

Аналоговые выходы служат для передачи сигналов напряжения и могут использоваться для управления инструментами, имеющих соответствующие аналоговые входы. Возможно одновременное управление до четырех различных инструментов. Выходы могут быть независимо запрограммированы, что позволяет создать систему с градиентом на стороне высокого давления из нескольких насосов.

Диапазон напряжений	От 0 до 10 В
Минимальный шаг напряжения	2,5 мВ

(разрешение) (12 бит)
Максимальное сопротивление загрузки 2 кΩ

Цифровые входы (DIG.IN)

Четыре цифровых входа работают как триггеры (стартовые сигналы) для осуществления стартовых сигналов при замыкании инжектора. Эти входы работают по принципу замыкания и аналогично TTL/CMOS либо открытому коллектору. Если каналы работают в различных системах, возможно отдельное программирование каждого старта.

Максимально высокий уровень входного напряжения	+15 В
Минимально высокий уровень входного напряжения	+ 2,5 В
Максимально низкий уровень входного напряжения	+1 В
Минимально низкий уровень входного напряжения	- 15 В
Максимальный входной ток при входном напряжении 0,5 В	10 мА

Цифровые выходы (DIG.OUT)

Четыре цифровых выхода представляют собой электромеханические реле. Состояния этих выходов определяются как НО (нормально открытый, соединения 2-3, см. рис. 13) либо как НЗ (нормально закрытый, соединения 1-2, см. рис.13). Импульс или продолжительный сигналы могут быть запрограммированы. Продолжительность импульсного сигнала составляет приблизительно 1 с, продолжительного – может быть запрограммирована.

Тип выхода	выбор НО или НЗ
Максимум переключающего напряжения	максимум 175 В переменного тока
Максимум переключающего тока	максимум 0,25 А

Последовательный порт RS232

Этот порт представляет собой 9-контактный разъем (также называемый серийным портом или СОМ-портом) и служит для обмена данными между интерфейсом и компьютером при управлении с помощью программного обеспечения.

Описание контактов

Pin 2	R x D
Pin 3	T x D
Pin 5	Земля

Спецификация переноса данных

Скорость переноса данных	19200 бод
Ширина	8 бит
Стоп бит	1
Четность	нет

Подключение модуля интерфейса

Подключение питания

Подключение питания осуществляется соединением блока Smartline Manager 5000 (разъем "PUMP" на задней панели блока) с ВЭЖХ насосом Smartline 1000. Соединительный кабель включен в комплект поставки блока Smartline Manager 5000.

Подключение к персональному компьютеру

Для соединения интерфейсного модуля с персональным компьютером необходим стандартный нуль-модемный кабель, включенный в комплект поставки блока Smartline Manager 5000, который подключается к последовательному порту. Конфигурация последовательного порта описана в разделе “Последовательный порт RS232”.

Аналоговые входы

Для соединения аналогового выхода соответствующего инструмента (например, аналогового выхода детектора) с аналоговым входом интерфейсного модуля необходимо воспользоваться соединительным кабелем аналогового соединения, включенного в комплект поставки блока Smartline Manager 5000 либо соответствующим кабелем из комплекта поставки подключаемого инструмента. Необходимо обратить внимание на предельно допустимые напряжения входа. Превышение этих значений может вызвать поломку инструмента.



Аналоговые вход и выход одного канала не могут быть использованы одновременно.

Аналоговые выходы

Аналоговые выходы соединяются с соответствующими управляющими входами инструментов. Спецификация управляющего входа может быть найдена в соответствующем руководстве пользователя инструмента. Обращайте внимание на максимальные значения напряжения и тока выходов интерфейсного модуля и управляемых инструментов. Превышение этих значений может вызвать поломку инструментов.

Колодки соединительных клемм WAGO и кабель, необходимые для подсоединения, включены в комплект поставки блока Smartline Manager 5000.



Аналоговые вход и выход одного канала не могут быть использованы одновременно.

Цифровые соединения

Цифровые входы используются для сигнала триггера (стартового) с инжектора. Триггер (стартовый) сигнал также может быть соединен с цифровым входом соответствующего канала, который используется для сбора данных с детектора.

Программирование цифровых выходов может быть осуществлено программным обеспечением.

Колодки соединительных клемм WAGO и кабель, необходимые для подсоединения, включены в комплект поставки блока Smartline Manager 5000.

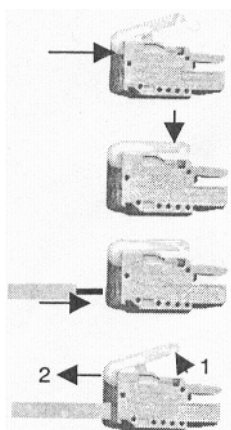
При необходимости состояния НО следует соединять контакты 2 и 3 (см. рис. 13), соответственно, при необходимости состояния НЗ – контакты 1 и 2 (см. рис. 13).



Если используется аналоговый вход канала, цифровой вход (так же, как и аналоговый выход) этого канала не может быть использован. В этом случае через цифровой выход подается импульсный сигнал в момент запуска сбора данных. Это может быть использовано для подачи сигнала обнуления данных детектором.

Подключение сигнальных кабелей

Для подключения сигнальных кабелей к нужным клеммам следуйте инструкции:



1. Вставьте круглый конец фиксатора рычага в квадратный проем выбранного коннектора панели-вставки.
2. Надавите на рычаг в направлении, показанном стрелкой на рис.8.
3. Вставьте неизолированный конец провода в проем под фиксатором.
4. Освободите фиксатор (1) и удалите рычаг фиксатора из вставки (2). Теперь кабель надежно закреплен во вставке-переходнике

Рис. 14 Установка панели-вставки

Пример подключения

На следующем рисунке показана схема подключения различных инструментов к интерфейсному модулю. Следует обратить внимание, что аналоговый вход и аналоговые и/или цифровые выходы одного канала никогда не используются одновременно.

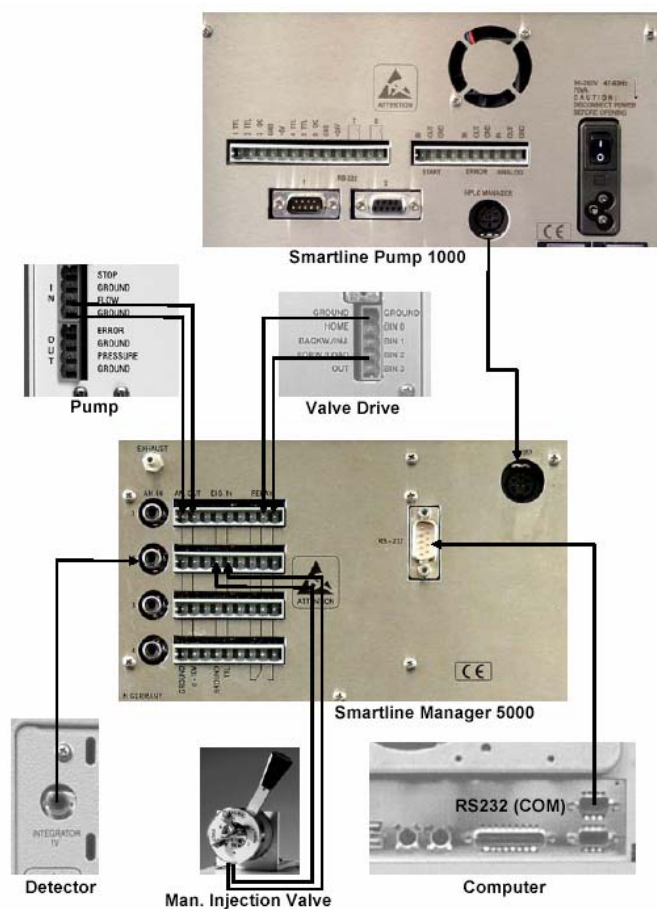


Рис. 15 Пример подключения