

Газовый хроматограф Хроматэк Кристалл-5000.1, 5000.2 (ПМ-3) и UniChrom

Содержание

Общие сведения.....	3
Подключение прибора.....	4
Конфигурация прибора.....	6
Конфигурация РРГ.....	6
Параметры конфигурации прибора.....	8
Руководство по активации газового хроматографа.....	10
Работа с прибором.....	12
Дозаторы автоматические.....	12
Способ обработки списка образцов.....	13
Дозатор автоматический жидкостный ДАЖ-2М.....	13
Дозатор автоматический жидкостный ДАЖ-2М2.....	15
Дозатор автоматический жидкостный ДАЖ-2М2 (парофазный) исполнение 4.....	15
Дозатор автоматический газовый ДАГ-2М.....	16
Термодесорбер ТДС-1 (двухстадийный).....	16
Клапаны.....	19
Типы объектов управляемых таблицей событий.....	20

Общие сведения

Газовые хроматографы серии Хроматэк Кристалл ПМЗ производятся ЗАО СКБ «Хроматэк» Российская федерация, Республика Мари-Эл, г.Йошкар-Ола начиная с 2011 года.

Хроматографы серии Кристалл ПМЗ являются приборами с электронным управлением температурой и газовыми потоками. Управление прибором и периферийными устройствами (автоматическими дозаторами и кранами) осуществляется либо с клавиатуры прибора либо загрузкой метода системой UniChrom.

Процессорный модуль 3 позволил превратить базовую модель в новый прибор.

- Бортовой компьютер на основе Atmel AT91 ARM под управлением Linux
- Подключение по локальной сети Ethernet
- Виртуальный USB-Ethernet адаптер
- До 18 регуляторов расхода и давления газа
- До 4-х испарителей и детекторов с независимыми термостатами
- Высокие скорости нагрева и охлаждения термостата
- Трансформаторный блок питания
- Скорость сбора данных до 500 Гц по каждому из каналов.

Периферийные устройства (дозаторы и т.п.) обнаруживаются автоматически, при включении устройств, но желательно включать их перед подключением к прибору, чтобы конфигурация прибора, сообщаемая при подключении, была установлена полностью.

Подключение прибора

Прибор подключается либо локальную сеть Ethernet, через виртуальный USB-Ethernet адаптер, либо через последовательный порт. Кабели USB и RS-232 идут в комплекте с прибором. Следует отметить, что для подключения через последовательный порт используется полный модемный кабель (прямой 25M-9F или 25M-25F) со всеми линиями квитирования. Для USB-подключения используется экранированный Type-A — Type-B (host-device) до 3-х метров длиной. Следует избегать замены этого кабеля на неэкранированные аналоги.

Кабель Ethernet может быть для прямого соединения ГХ-ПК и для соединения через коммутирующее оборудование ЛВС (коммутаторы).

- Прямое соединение ГХ-ПК требует **кросс-кабеля**, то есть кабеля с разной схемой разделки на концах:
один конец **T568A** (W-gr,G,W-o,Bl,W-bl,O,W-br,Br),
а второй конец **T568B** (W-o,O,W-gr,Bl,W-bl,Gr,W-br,Br)
- Соединение с помощью коммутирующего оборудования требует **прямого кабеля** - оба конца имеют одинаковую схему разделки, обычно **T568B** (W-o,O,W-gr,Bl,W-bl,Gr,W-br,Br)

При правильно собранном кабеле должен гореть светодиод LINK на сетевой карте ПК и на ГХ.

Для подключения по Ethernet следует узнать IP адрес прибора:

- с клавиатуры прибора [Опции] / [Соединение].

Для соединения Ethernet прибор поставляется сконфигурированным на один из адресов сети **192.168.55.0** маска **255.255.255.0**

Для соединения USB-Ethernet прибор поставляется сконфигурированным на один из адресов сети **192.168.10.0** маска **255.255.255.0**

- воспользоваться утилитой поиска **install/drivers/gcfind.exe**
- воспользоваться Панелью управления 1.4 «Хроматэк»

В случае USB-подключения прибор представляет для системы виртуальный сетевой адаптер. Для его функционирования требуется установка драйвера USB-Ethernet с компакт-диска UniChrom или «Хроматэк». После установки драйвера и появления нового сетевого адаптера IP адрес адаптеру выдаётся встроенным в ГХ DHCP-сервером. Параметры подключения

(центр управления сетями) позволяют увидеть и адрес новой сетевой карты и адрес ГХ.

Следует помнить, что соединение ГХ-ПК возможно если они находятся в одной IP-сети (это произойдёт автоматически в случае USB-Ethernet соединения).

В случае использования обычного Ethernet требуется выполнить одно из следующих действий:

- принудительно назначить ПК IP-адрес из сети 192.168.55.0 маска 255.255.255.0
- добавить к сетевому адаптеру псевдоним (ещё один IP-адрес) из сети 192.168.55.0 маска 255.255.255.0
- принудительно назначить ГХ адрес из ЛВС предприятия
- использовать маршрутизацию

Во время настройки адресов разумно пользоваться утилитой **ping**, которая позволяет проверить целостность сетевого уровня (связь).

ping 192.168.55.196

.....

при успешном соединении пакеты от ПК уходят и возвращаются без потерь ответы от ГХ.

При любом типе подключения прибор слушает TCP порт номер 2010

То есть подключение UniChrom должно быть указано например так:

tcp:192.168.55.198:2010

Конфигурация прибора

Кристалл ПМЗ относится к ГХ приборам у которых роль газовых регуляторов может быть изменена. Всего прибор может иметь до 18 газовых регуляторов (Газ1...Газ18). Функция (роль) газовых регуляторов назначается в конфигурации прибора. Прибор также поддерживает большое количество термостатов, их роль также указывается в конфигурации.

UniChrom при подключении к ГХ анализирует эту конфигурацию и размещает газовые регуляторы и термостаты по соответствующим зонам.

Внешние устройства, имеющие собственные термостаты появляются в UniChrom как дополнительные зоны или обогреваемые дозаторы.

Конфигурация РРГ

В некоторых случаях может потребоваться ручная установка функционального назначения регуляторов. Для этого следует отключить автоматическую конфигурацию драйвера (параметр реестра «AutoConfig»). Для сопоставления номера регулятора (Газ1=1 ... Газ18=18) функциональному назначению используется страница свойств драйвера «Схема РРГ». Порядковый номер регулятора внутри зоны (1..3) соответствует функции регулятора.

Для испарителей определяется следующие функции:

1. газ-носитель испарителя
2. сброс испарителя
3. обдув мембраны (септы)

Для детекторов определяется следующие функции:

1. поддув детектора (make-Up)
2. топливный газ детектора
3. окислительный газ детектора

Схема позволяет выбрать из ниспадающего списка регулятор и сопоставить его нумерованными функциям.

Следует отметить, что не предпринимается специальных мер для предотвращения размещения одного регулятора в несколько зон (иногда это удобно), но следует помнить, что при загрузке методики в прибор зона с большим номером заменит значение записанное ранее. Для одного регулятора в разных зонах следует задавать одинаковые значения. Чтобы

не было проблем с конфигурацией РРГ, обычно все функции сначала «Выключают» через контекстное меню на правой кнопке мыши, а затем включают именно для тех зон именно те регуляторы, которые видны, если поднять верхнюю крышку прибора. Фактически страница «Схема РРГ» записывает в конфигурационную ветку прибора параметры вида **ZXOY**, равные числу от 0 до 6.

Z — обозначение зоны принимает значение **I** (injector) или **D** (detector) или **A** (aux-zone)

X — обозначение номера зоны (традиционно **A, B, C, D**)

O — обозначение объекта зоны **F** (flow) - поток

Y — обозначение порядкового номера объекта (функции объекта 1, 2, 3) см. выше.

То есть запись **DAF2=5** означает, что у детектора (**D**), первого (**A**) по порядку поток (**F**) водорода (**2**) управляется регулятором №5 (водород). Запись **IBF3=0** означает что отсутствует регулирование обдува мембраны второго испарителя.

Параметры конфигурации прибора

Соглашения

Параметры, отмеченные [С], сохранены для совместимости, или имеют технологическое назначение. Желательно, чтобы они отсутствовали, или были установлены в значение по умолчанию в конфигурации прибора. Параметры, отмеченные [Т] являются технологическими и используются при наладке прибора. Страница свойств драйвера названа в кавычках и отмечена например так: «Детекторы». Для задания масок допускается использовать шестнадцатеричную запись числа (например 19 = \$13).

Параметр	Тип	Назначение и диапазон пригодных значений
ActCode	Т	Код активации. Строка цифр. См. раздел Руководство по активации газового хроматографа стр. 10
GasSaverTime0 ... GasSaverTime5		Время в секундах включения экономии газа соответствующего канала. Задаётся на странице «Экономия газа».
GasSaverFlow0 ... GasSaverFlow5		Значение расхода при включении экономии газа соответствующего канала. Задаётся на странице «Экономия газа».
WaitTime		Время ожидания в сек в диапазоне (0 .. 24*60*60) перед началом следующего анализа в очереди. Значение по умолчанию 60. Задаётся на странице «Поведение».
AlarmTime		Время в сек течения которого прибор «уравновешивается» ожидая готовности значений. Диапазон 0 .. 30*60 сек. Значение по умолчанию 60. Задаётся на странице «Поведение».
CheckTd1OverTO .. CheckTd2OverTO		Флаг контроля температуры соответствующего детектора (0/1). Установленный флаг (1) означает что хроматограф требует чтобы в методике температура детектора была больше температуры термостата. Задаётся на странице «Детекторы».
IsValidation		Флаг режима работы прибора («работа» - контроль всех ограничений, «поверка» - выход на готовность без контроля ограничений). Задаётся на странице «Поведение».
InvTCD1 .. InvTCD3		Флаг включение инверсии соответствующего катарометра (ДТП) (0/1). Прибор может иметь до 3-х ДТП. Задаётся на странице «Детекторы».

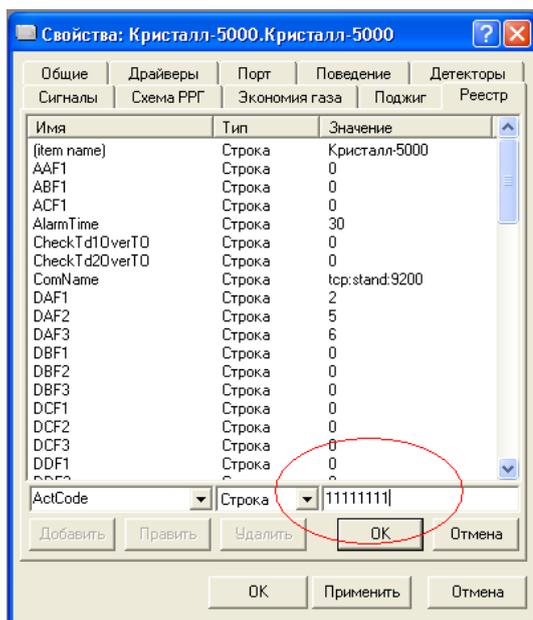
Параметр	Тип	Назначение и диапазон пригодных значений
Filament1 .. Filament3		Флаг режима спирали соответствующего катарометра (ДТП) значения (0 — выключить, 1 — авто). Задаётся на странице «Детекторы».
ECD1Current .. ECD2Current		Значение тока компенсации детекторов ЭЗД. Задаётся на странице «Детекторы».
FlameDelta0 .. FlameDelta3		Величина приращения в мВ соответствующего аналитического сигнала при поджиге пламенных детекторов. Значение по умолчанию 2. Задаётся на странице «Поджиг».
IgnitingFuelDelta		Величина приращения расхода водорода в мл/мин при каждой новой попытке поджига пламенного детектора. Значение по умолчанию 5. Задаётся на странице «Поджиг».
IgnitingGas1 .. IgnitingGas6	СТ	Начальное значение расхода в мл/мин (давления в кПа) соответствующих газов при поджиге детектора. Используются прибором до момента загрузки методики. При загрузке методики параметры, соответствующие газу носителю и сбросу капиллярных колонок заменяются на соответствующие значения из методики. Задаётся на странице «Поджиг».
IgnitingMode		Режим поджига пламенных детекторов (0 — водородом, 1 — воздухом). По умолчанию поджиг производится регулированием расхода водорода (0). Задаётся на странице «Поджиг».
OldStyleSequence	С	Принудительное переключение в «старый» режим обработки очереди образцов (см. Способ обработки списка образцов)

Руководство по активации газового хроматографа

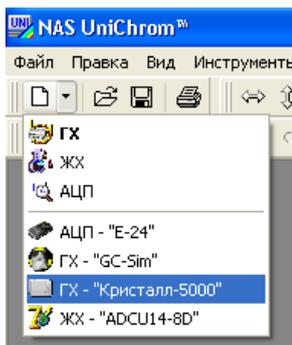
Когда прибор требует активации, перестают регистрироваться хроматографические сигналы, и на странице «ГХ инструмент» в строке состояния прибора появляется сообщение красного цвета «Демо-режим до [ДАТА ОКОНЧАНИЯ]».

Для проведения активации необходимы следующие шаги.

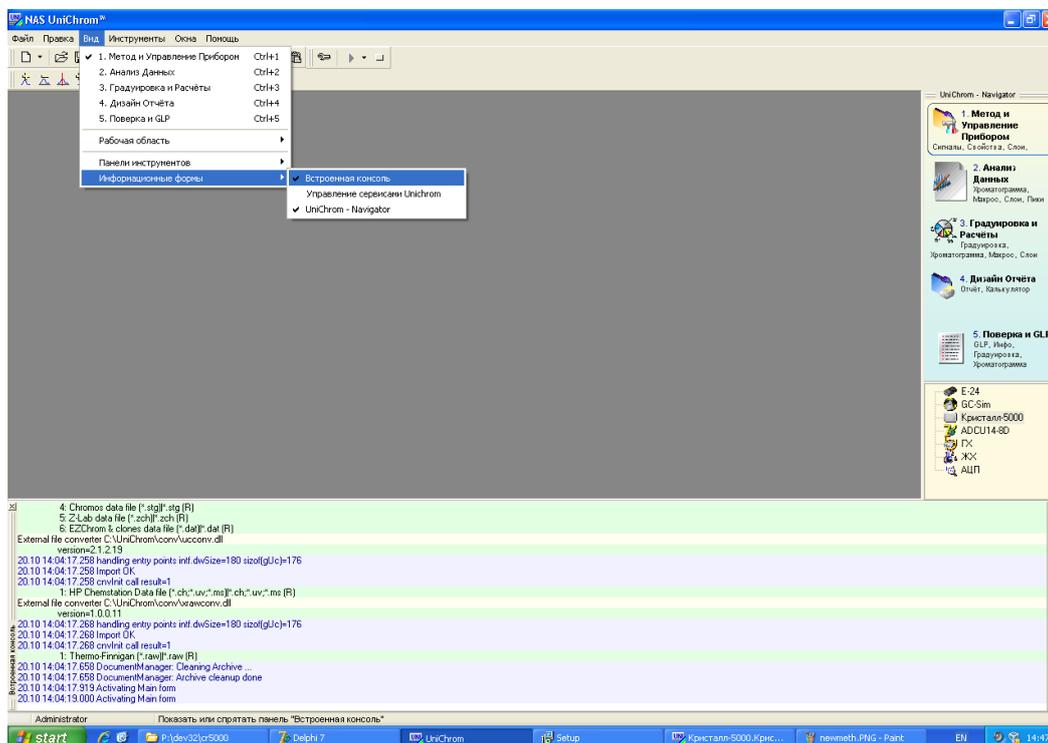
1. При закрытых окнах метода открыть свойства хроматографа через контекстное меню навигатора UniChrom или с помощью редактора конфигурации (с:\unichrom\ce.exe)
2. В окне свойств прибора выбрать страницу «Реестр»
3. На странице реестр добавить параметр «ActCode» типа «Строка» (см. рисунок)



4. Значение параметра «ActCode» должно быть установлено в то значение, которое передано для вашего прибора.
5. После ввода кода следует нажать «ОК» (под строкой для ввода). После этого следует проверить, добавился ли параметр в список.
6. Закрыв окно свойств прибора следует подключиться к хроматографу (просто создать новый метод, подключенный к прибору).



7. За ходом активации можно посмотреть, открыв окно «Встроенная консоль» (меню Вид \ Информационные формы \ Встроенная консоль). Протокол работы с прибором записывается в директорию UniChrom\log.



8. После завершения активации необходимо отключиться от прибора и перезагрузить (выключить и включить) его.
9. В случае проблем (активация не произошла) следует заархивировать содержимое этой директории и отправить по E-mail на unichrom@unichrom.com
10. При успешной активации сигналы прибора начинают регистрироваться и на странице «ГХ инструмент» в строке статуса (в середине экрана) исчезает надпись «Activation required».

Работа с прибором

Сразу после успешного подключения UniChrom получает фактическое (actuals) и методическое состояние прибора. Так как прибор изменяет своё состояние при загрузке «целой» методики, то не имеет смысла редактировать режим «Хроматограф», следует создать его копию (правой кнопкой мыши на закладке «Хроматограф» выбрать «Создать копию»), в этой копии производить необходимые изменения, а после этого новый режим можно «Загрузить» в прибор. Работа с режимами ГХ приборов детально описана в «Руководстве по эксплуатации системы UniChrom».

Дозаторы автоматические

СКБ Хроматэк выпускает устройства, предназначенные для автоматического ввода пробы. Устройства ввода управляются хроматографом (в очень редких случаях их можно использовать отдельно). В терминологии, принятой в технической документации «Хроматэк» устройства ввода пробы разделяются на две категории:

- Внутренняя периферия (устанавливается в корпус хроматографа). Представляет собой клапаны и краны.
- Внешняя периферия. Подключается к внешним портам АД (может быть выведено более одного порта).

Подразделяется на: дозаторы:

- Жидкостные
- Газовые
- Парофазные
- Термодесорберы

В общем случае для проведения анализа с помощью устройства ввода требуется кроме ГХ методики (установок прибора) передать ещё методику дозатора. На странице «ГХ инструмент» в системе UniChrom каждый дозатор изображается одной зоной, содержащей в общем виде один термостатируемый объект и две дозирующие машины (башни инжектора). Температура дозатора, очевидно, это термостатируемый объект. Параметры дозатора (способ ввода пробы и другие особенности, не относящиеся к образцу) задаются в свойствах каждого инжектора.

Все параметры, относящиеся к образцу, как то:

- Номер сосуда с пробой
- Номер дозирующей машины
- Объем вводимой пробы
- Температура пробы
- Время экспозиции (нагревания) пробы
- др.

задаются в таблице образцов системы «UniChrom». То есть параметры дозатора — это часть ГХ метода (method), а параметры пробы — часть списка образцов (sequence).

Способ обработки списка образцов

Способы обработки списка образцов можно разделить на два типа:

1. Список образцов передаётся дозирующей машине целиком. Образцы выбираются самим дозатором. В этом случае количество вводов каждого образца, последовательность ввода (от меньших номеров к большим) и объём вводимой пробы (для жидкостных дозаторов) общие для всех образцов очереди. Этот способ обработки очереди называется «старым» и включается параметром реестра OldStyleSequence=1 (см. Параметры конфигурации прибора)
2. Каждый образец передаётся дозирующей машине индивидуально, то есть методика дозатора состоит из ввода одного (1) образца со своими параметрами. Каждый образец вводится произвольное число раз в произвольной последовательности с произвольным объёмом вводимой пробы (в пределах возможностей дозатора).

Дозатор автоматический жидкостный ДАЖ-2М

Дозатор содержит 14 (18) виал для образцов и 3 (4) виалы для слива (или для растворителя). В зависимости от заданных параметров промывка дозатора осуществляется либо из виалы (параметр «число промывок растворителем») либо сверху шприца из внешней ёмкости с растворителем, подаваемым под давлением. Подробнее параметры дозатора и способы набора пробы описаны в руководстве дозатора. Самые старые версии дозатора могли промываться только сверху.

В системе UniChrom дозатор работает в новом и старом стиле (см. Способ обработки списка

образцов), но в настоящее время старый стиль заблокирован.

В зависимости от версии программного обеспечения дозатора список параметров будет сокращён или расширен до полного.

Параметр	Назначение, единицы измерения
Время промывки	5 с — время промывки шприца сверху. Установленное время промывки исключает промывку шприца из виалы.
Скорость ввода пробы	1-9 (усл. ед). 1 — минимальная, 9 — максимальная скорость движения штока шприца. См. руководство к дозатору
Скорость набора пробы	Аналогично скорости ввода
Время в инжекторе	1 с — время нахождения шприца в инжекторе перед вводом
Время в инжекторе после ввода	0 с — время нахождения шприца в инжекторе после ввода пробы
Задержка на вязкость	1 с — время ожидания после набора пробы со штоком шприца в верхней точке.
Пред. промывка растворителем А	4 — количество наборов/сливов растворителя А перед вводом пробы
Пред. промывка растворителем В	4 — количество наборов/сливов растворителя В перед вводом пробы
После промывка растворителем А	4 — количество наборов/сливов растворителя А поле ввода пробы
После промывка растворителем В	4 — количество наборов/сливов растворителя В поле ввода пробы
Число прокачек пробы	4 — количество промывок шприца пробой
Число прокачек растворителем	4 — количество промывок шприца растворителем
Пред. промывка пробой	4 - количество промывок шприца пробой
Глубина погружения	1 — глубина погружения шприца в виалу
V top air	1 мкл — объём воздуха над пробой

Параметр	Назначение, единицы измерения
V solvent	1 мкл — объём растворителя над воздухом
V mid air	1 мкл — объём воздуха в «сэндвиче»
V bot air	1 мкл — объём воздуха под пробой в «сэндвиче»
V пром. лайнера	5 мкл — объём растворителя перед пробой для промывки лайнера в «сэндвиче»
V шприца	10000 нл — объём шприца в нанолитрах (10^{-9} дм ³)

Дозатор автоматический жидкостный ДАЖ-2М2

Устройство аналогичное по техническим характеристикам ДАЖ-2М за исключением того, что представляет собой полностью программируемого робота — то есть можно осуществлять весьма сложные способы ввода передавая устройству последовательность микрокоманд. Система UniChrom видит это устройство по параметрам полностью идентичным дозатору Agilent / HP-7673 с дополнительной возможностью промывки сверху шприца. Диапазон допустимых значений параметров приведён в руководстве к дозатору.

В системе UniChrom дозатор работает только в новом стиле (см. Способ обработки списка образцов).

Дозатор автоматический жидкостный ДАЖ-2М2 (парофазный) исполнение 4

Представляет собой систему ввода паровой фазы из 4-х термостатируемых ёмкостей. Набор и ввод пробы осуществляется поворотной башней с установленным газоплотным шприцем. Температура шприца и иглы устанавливается отдельно. Температуры ёмкостей с образцами и времена их термостатирования устанавливаются отдельно. Промывка шприца осуществляется потоком газа сверху.

Параметры ввода образцов:

Параметр дозатора	Назначение, единицы измерений
Время промывки	600 с — время продувки иглы
Скорость ввода пробы	50 (условных ед.) скорость движения штока шприца

Время в инжекторе	2 с — время нахождения иглы в инжекторе ГХ после ввода
V шприца	2500000 нл — объём шприца в нанолитрах (10^{-9} дм ³)
Интервал между анализами	120 с — время между анализами, чтобы последующая проба успела подготовиться

Дозатор автоматический газовый ДАГ-2М

Внешний модуль, содержащий 1-2 поворотных крана с 1-2 дозами (тарированными объёмами). Поворот кранов включает дозы в поток газа-носителя аналитических каналов. По окончании времени «анализа» кран возвращается в положение «отбор».

Параметр дозатора	Назначение, единицы измерений
Время отбора	10 с — время продувки петли дозатора (кран в положении «Отбор»)
Время анализа	1200 с — время продувки петли в аналитический тракт прибора (кран в положении «Анализ»)

Термодесорбер ТДС-1 (двухстадийный)

Представляет собой автономный модуль, подключаемый к

- линии газа носителя
- линии продувочного газ
- выход подключается в порт испарителя хроматографа

Алгоритм работы ТДС-1 описан в руководстве к устройству.

Параметры устройства, задаются через режим прибора на странице «ГХ инструмент». ТДС-1 появляется в структуре ГХ прибора как обогреваемый кран-дозатор (см. Рис. 1). Отличие от обычного крана-дозатора в том, что у ТДС-1 (2) две температуры — температура крана и температура переходной линии.

В общем подход к заданию метода такой-же как для кранов, за исключением того, что параметры, относящиеся к специфическим этапам работы дозатора находятся в списке инжектора (см. Рис. 2)

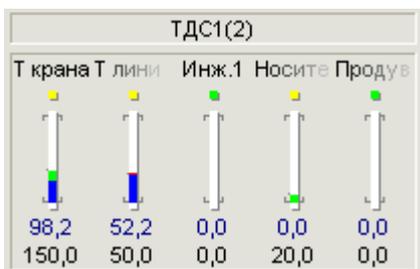


Рис. 1: Методические параметры ТДС-1

Способ ввода пробы: Десорбер

Параметры ввода образца:

№	Параметр	Значение
1	(1) T трубки, °C	0
2	(1) T ловушки (ниж), °C	0
3	(1) Расход г-н, мл/мин	20
4	(1) t стабилизации, с	15
5	(2) T трубки, °C	0
6	(2) Расход продувки, мл/мин	10
7	(2) t десорбции, с	50
8	(3) T ловушки (верх), °C	0
9	(3) Скорость нагрева, °C/мин	10
10	(3) t нагрева, с	15
11	(4) T трубки, °C	0
12	(4) Расход продувки, мл/мин	20
13	(4) t очистки, с	10
14	(4) t ожидания, с	5
15		

Рис. 2: Полный метод ТДС-1 (двухстадийный)

Этапы работы дозатора нумерованы в списке параметров (1-4):

1. Подготовка или стабилизация (выход на режим перед десорбцией). Устанавливается температура трубки с сорбентом (с парами образца), температура ловушки (охлаждаемый элемент для конденсации паров), расход газа носителя и время стабилизации.
2. Десорбция (перенос образца на ловушку). Устанавливается температура трубки, расход продувочного газа и время десорбции.
3. Анализ (перенос пробы из ловушки в аналитический канал прибора). Устанавливается верхняя температура ловушки, скорость нагрева ловушки и время нагрева.
4. Очистка (продувка после анализа). Устанавливается температура трубки, расход

продувочного газа и время продувки. Также задаётся время ожидания для подготовки прибора к следующему анализу.

В таблице параметров дозатора время задаётся в секундах, температура в С, расход в мл/мин.

В таблице параметров ГХ зоны время можно задавать в мин или секундах.

Параметр дозатора	Назначение, единицы измерений
(1) Т трубки, °С	Температура трубки с сорбентом на этапе подготовки
(1) Т ловушки (ниж), °С	Температура охлаждаемой ловушки (нижняя, минимальная)
(1) Расход г-н, мл/мин	Расход газа-носителя через аналитический канал
(1) t стабилизации, с	Длительность этапа стабилизации
(2) Т трубки, °С	Температура трубки на этапе десорбции
(2) Расход продувки, мл/мин	Расход продувочного газа
(2) t десорбции, с	Длительность этапа десорбции
(3) Т ловушки (верх), °С	Верхняя (максимальная) температура ловушки в конце нагрева
(3) Скорость нагрева, °С/мин	Скорость нагрева ловушки 100, 500, 1000 °С/мин.
(3) t нагрева, с	Время нагрева ловушки
(4) Т трубки, °С	Температура трубки на этапе очистки
(4) Расход продувки, мл/мин	Расход газа на этапе очистки
(4) t очистки, с	Длительность этапа очистки
(4) t ожидания, с	Время ожидания до следующего анализа

Клапаны

Клапаны представляют собой объекты, меняющие состояние (вкл/выкл) во время анализа. Методика изменения состояний клапанов во время анализа задаётся в списке системных событий.

The screenshot displays the UniChrom software interface. At the top, there is a menu bar with options: 'Файл', 'Правка', 'Вид', 'Инструменты', 'Окна', 'Помощь'. Below the menu is a toolbar with various icons. The main control panel is divided into several sections: 'Печь' (Furnace), 'ИК1' (IR1), 'ИК2' (IR2), 'ПИД1' (PID1), 'ПИД2' (PID2), 'События' (Events), and 'Дозатор' (Doser). Each section contains a vertical gauge with a green fill level and numerical values. Below the gauges, the text reads: 'Объект: Хроматограф / События / Список' and 'Заданный режим: 1 - Охлаждение'. On the left side, there is a tree view with checked items: 'Оксигенаты+С', 'Печь', 'Линия Г-н', 'Детектор', 'Доп. устр.', 'Система', and 'Дозаторы'. The 'События' section is expanded to show a table of events.

№	Объект	Состояние	Время
1	(102) - Клапан #1 предстарт	(0) - Выкл	0
2	(20) - Клапан #1 (расшир.)	(1) - Вкл	5,4
3	(20) - Клапан #1 (расшир.)	(0) - Выкл	5,9
4	(20) - Клапан #1 (расшир.)	(1) - Вкл	6,4
5	(20) - Клапан #1 (расшир.)	(0) - Выкл	6,8
6	(20) - Клапан #1 (расшир.)	(1) - Вкл	9,9
7	(20) - Клапан #1 (расшир.)	(0) - Выкл	11,6
8	(20) - Клапан #1 (расшир.)	(1) - Вкл	13,2
9	(20) - Клапан #1 (расшир.)	(0) - Выкл	15,6
10	(20) - Клапан #1 (расшир.)	(1) - Вкл	16,6
11	(20) - Клапан #1 (расшир.)	(0) - Выкл	20
12			

Программа управления состоянием событий обрабатывается самим прибором при прохождении всех этапов анализа (pre-run, run, post-run).

Типы объектов управляемых таблицей событий.

Объект	Назначение	Применение
(10) — Кран #1	Изменение состояние крана №1 в заданный момент времени	В момент времени t изменяет состояние крана из предыдущего положения в новое. Если состояние «ON» то изменение произойдет, иначе никаких действий.
(11) — Кран #1 pre	Пре-старт крана	Положение крана в пре-старт состоянии прибора
(12) — Кран #1 по RET	Не возвращать кран №1 в исходное положение	Признак (ON/OFF) того, что кран не надо возвращать в исходное положение
(13) — Кран #1 init	Начальное положение (ON/OFF) крана №1	Начальное положение крана на этапе подготовки к анализу. В это положение кран возвращается по окончании анализа.
(20) — Кран #2 ... (23) –	Кран №2	Объекты управления краном №2 аналогичны