

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

<https://crystallux.nt-rt.ru/> || [cxl@nt-rt.ru](mailto:cxl@nt-rt.ru)

Комплекс программно-аппаратный для измерения сигналов хроматографов «МЕТА-ХРОМ»	Внесен в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>25150-03</u> Взамен №
---	---

Выпускается по техническим условиям ТУ 4300-010-41390585-2002

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Комплекс программно-аппаратный для измерения сигналов хроматографов «МЕТА-ХРОМ» (далее по тексту комплекс) предназначен для автоматизации расчетов и визуализации хроматограмм полученных в аналоговом виде от детекторов различных типов хроматографов, а также для обработки сигналов других аналитических приборов, имеющих аналоговый выход в диапазоне 0-2,5 В.

## ОПИСАНИЕ

Принцип действия комплекса основан на преобразовании аналоговых сигналов напряжения или тока детектора хроматографа в цифровую форму и последующей их обработки. Комплекс представляет собой два связанных между собой функциональных модуля: аппаратный блок и программа обработки хроматографической информации «NetChrom» (далее по тексту программа обработки). Аппаратный блок в зависимости от типа обрабатываемого сигнала может быть выполнен в виде устройства АЦП для обработки сигналов напряжения или устройства ИТЛЦ для обработки токового сигнала ионизационных типов детекторов хроматографа. Программа обработки устанавливается на персональный компьютер и предоставляет оператору различные сервисные функции визуального наблюдения за хроматограммой, математические методы ее обработки и способы хранения.

Аппаратный блок устройства АЦП собран в виде моноблока на базе микросхемы 24-разрядного аналого-цифрового преобразователя напряжения и однокристалльной микро-ЭВМ.

В состав аппаратного блока устройства ИТЛЦ входит устройство АЦП, преобразователь токового сигнала и источник стабилизированного постоянного напряжения питания детекторов.

Комплекс обладает высоким уровнем автоматизации обработки полученной от хроматографа информации и обеспечивает:

- автоматическое выявление до 2000 хроматографических пиков с возможностью ручной настройки алгоритма детектирования пиков;
- идентификацию до 1000 анализируемых соединений и до 500 групп по заранее созданным в процессе градуировок моделям, с использованием абсолютного и относительного времени удерживания, соотношения сигналов одновременно работающих детекторов, индексов удерживания (Ковача), температуры кипения компонентов, расчет концентрации и количества вещества различными методами;

- построение градуировочной характеристики компонентов по 100 точкам, задание различного вида градуировочных характеристик до кривой третьего порядка, расчет отклонения точек от построенной характеристики;
- запись в память компьютера хроматограмм длительностью вполне достаточной для наиболее известных хроматографических анализов, результатов расчета и условий его проведения;
- отображение на экране компьютера информации о результатах различных этапов обработки выходных сигналов детекторов, параметров созданных методик и компонентов, результатов статистической обработки и т.д.;
- расчеты различных физических свойств анализируемых соединений;
- редактирование записанных хроматограмм, переобработка, переидентификация и вывод на принтер;
- проведение операций над хроматограммами (сложение, вычитание, сравнение), расчет площадей зашкалированных пиков, флуктуационных шумов и дрейфа нулевого сигнала, предела детектирования среднего квадратического отклонения;
- возможность сбора данных и управление в реальном времени одновременно от одного до восьми хроматографов на одном компьютере.

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Количество аналоговых входов - от 1 до 8.
2. Диапазон входных напряжений - от минус 2,5 до 2,5 В.
3. Диапазон входных токов - от  $2 \cdot 10^{-14}$  до  $6 \cdot 10^{-7}$  А  
(полярность сигнала – положительная, коэффициент преобразования -  $4 \cdot 10^9$  В/А  $\pm 5$  %).
4. Предел допускаемого значения приведенной погрешности линейности преобразования сигнала для входов по напряжению - не более  $\pm 0,1$  %, для токовых входов - не более  $\pm 1$  %.
5. Разрешающая способность по напряжению - 4,768 мкВ/ед.кода (число эффективных разрядов 19). Линейный динамический диапазон по напряжению - не менее  $0,5 \cdot 10^6$ .
6. Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала, приведенный к входу, не более - (для входов по напряжению)  $1 \cdot 10^{-5}$  В и (для токовых входов)  $1,2 \cdot 10^{-14}$  А.
7. Относительное СКО выходного сигнала комплекса (высота, площадь и время удерживания хроматографического пика), определяемое программой обработки, в диапазоне высот пиков от 2 до 2500 мВ и длительностей пиков от 1 до 100 с не должно быть более 0,25 %.
8. Минимальная измеряемая полуширина хроматографического пика - 0,5 с.
9. Входное сопротивление устройства АЦП и прибора ИТЛЦ +  
- не менее  $1 \cdot 10^6$  Ом.
10. Обмен данными с персональным компьютером производится по стандартному интерфейсу RS 232С.
11. Электрическое питание комплекса осуществляется от однофазной сети переменного тока напряжением в пределах от 187 до 242 В, частотой  $(50 \pm 1)$  Гц. Мощность, потребляемая комплексом (без персонального компьютера), не более 15 ВА.
12. Габаритные размеры комплекса без комплекта кабелей не более (ширина  $\cdot$  глубина  $\cdot$  высота) 300  $\cdot$  220  $\cdot$  70 мм без упаковки и 330  $\cdot$  250  $\cdot$  80 мм в упаковке.
13. Масса комплекса без комплекта кабелей не более 3 кг без упаковки и 8 кг в упаковке.
14. Эксплуатация комплекса осуществляется в закрытых взрыво- и пожаробезопасных лабораторных помещениях при температуре окружающего воздуха от плюс 10 до плюс 35  $^{\circ}$ С, относительной влажности не более 80 %, атмосферном давлении от 84 до 107 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.), содержанием примесей в окружающем воздухе в пределах санитарных норм регламентированных ГОСТ 12.1.005-88.
15. Средняя наработка на отказ одного канала обработки сигналов комплекса не менее 10000 ч.

16. Установленный полный ресурс комплекса не менее 6 лет.

## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист эксплуатационной документации топографическим способом и на шильдике, расположенном на задней панели комплекса. Метод нанесения - шелкография.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки комплекса входят:

- руководство по эксплуатации МКУБ.415338.001 РЭ;
  - устройство АЦП или прибор ИТЛЦ, укомплектованные кабелями для подключения хроматографам (по количеству входов) и комплектом запасных частей;
  - программа обработки хроматографической информации «NetChrom»;
  - кабель для подключения к персональному компьютеру типа IBM PC.
- Комплекс поставляется в упаковке.

## ПОВЕРКА

Поверка комплекса производится в соответствии с Методикой поверки, входящей в состав Руководства по эксплуатации (Раздел 9), согласованной с ГЦИСИ ВНИИОФИ 26.03.2003 г.

Межповерочный интервал – 1 год.

Основные средства поверки:

Вольтметр В7-28, ТУ 2.710.003, диапазон измерений 0-10 В, погрешность –  $\pm (0,025+0,005 U_n/U_x)\%$ ;

Источник напряжения постоянного тока Б5-43А, 3.233.220 ТУ, диапазон напряжений (0,1-29,9) В, нестабильность  $\pm 0,01\%$ ;

Источник тока ИТ-12, ТУ 25-11-1331-78, диапазон токов  $1 \cdot 10^{-12}$ - $9,99 \cdot 10^{-7}$  А, погрешность  $\pm 1\%$ ;

Термометр лабораторный ТЛ-4 №2, ГОСТ 28498-90, диапазон измерений от 0 до плюс 55 °С, цена деления 0,1 °С;

Барометр-анероид БАММ-1, ТУ 25-04-1618-72, диапазон измерений 80-110 кПа;

Психрометр ПБ-1БМ, ТУ 25-1607-054-85.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ТУ 4300-010-41390585-2002. Комплекс программно-аппаратный для измерения сигналов хроматографов «МЕТА-ХРОМ».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип комплекса программно-аппаратного для измерения сигналов хроматографов «МЕТА-ХРОМ» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно поверочной схеме.

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93