

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА



УТВЕРЖДАЮ  
Директор РУП "Белорусский  
государственный институт  
метрологии"

Н.А.Жагора

"12" августа 2011

Системы высокоэффективной жидкостной хроматографии Waters	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № РБ03093313 04
---	---

Выпускают по технической документации фирмы "Waters Ges.m.b.H." (США).

## Назначение и область применения

Системы высокоэффективной жидкостной хроматографии Waters (в дальнейшем – системы) предназначены для качественного и количественного химического анализа органических и неорганических смесей веществ.

Системы могут использоваться в химической, нефтехимической, пищевой, фармацевтической промышленности, при контроле питьевых поверхностных и сточных вод.

## Описание

Системы Waters представляют собой многоцелевые автоматизированные системы, позволяющие полностью автоматизировать выполнение хроматографического анализа: задание и контроль режимных параметров, регистрация выходных сигналов, обработка результатов измерений и выдача протоколов с результатами анализа.

Системы выполнены в виде блочных конструкций, включающих в себя следующие узлы: насосы, детекторы, термостаты и системы охлаждения, разделительные колонки, блоки ввода проб.

Ввод образцов может осуществляться вручную или с помощью автосамплера.

Принцип действия систем основан на разделении смесей веществ на компоненты и последующим их детектировании.

Системы комплектуются следующими детекторами:

- детектор поглощения ультрафиолетового диапазона 2489;
- диодно-матричный детектор 2998;
- флуоресцентный детектор 2475;
- рефрактометрический детектор 2414;
- масс-спектрометрический детектор Quattro micro

Детекторы поглощения ультрафиолетового диапазона 2489 – это высокочувствительные двухволновые детекторы для определения макроколичеств примесей на фоне пиков основных веществ.

Детекторы на диодной матрице 2998 выполняют анализ веществ на нескольких длинах волн одновременно. Регистрация анализируемого компонента одновременно на нескольких длинах волн дает возможность судить о чистоте вещества и идентифицировать его по своей структуре вещества.



Принцип действия масс-спектрометрических детекторов Quattro Micro основан на измерении отношения массы заряженных частиц материи (ионов) к их заряду. Детектирование пучков с различными отношениями масса/заряд проводят варьированием электрического поля.

Основными методами получения ионов являются методы ионизации при атмосферном давлении (ионизация в электроспрее ESI) или химическая ионизация (APCI). Источники ионизации (ESI/APCI) переключаются программно.

Флуоресцентные детекторы 2475 работает в широком диапазоне длин волн. Ряд веществ (витамины, стероиды, сложные органические соединения) обладают способностью светиться под воздействием возбуждающего излучения. Интенсивность люминесценции пропорциональна интенсивности возбуждающего излучения.

Рефрактометрические детекторы 2414 – детекторы универсального типа. Принцип действия основан на измерении изменения показателя преломления растворителя при прохождении в нем молекул пробы.

Место нанесения знака поверки приведено в приложении А настоящего описания типа.

Внешний вид системы приведен на рисунках 1-3.

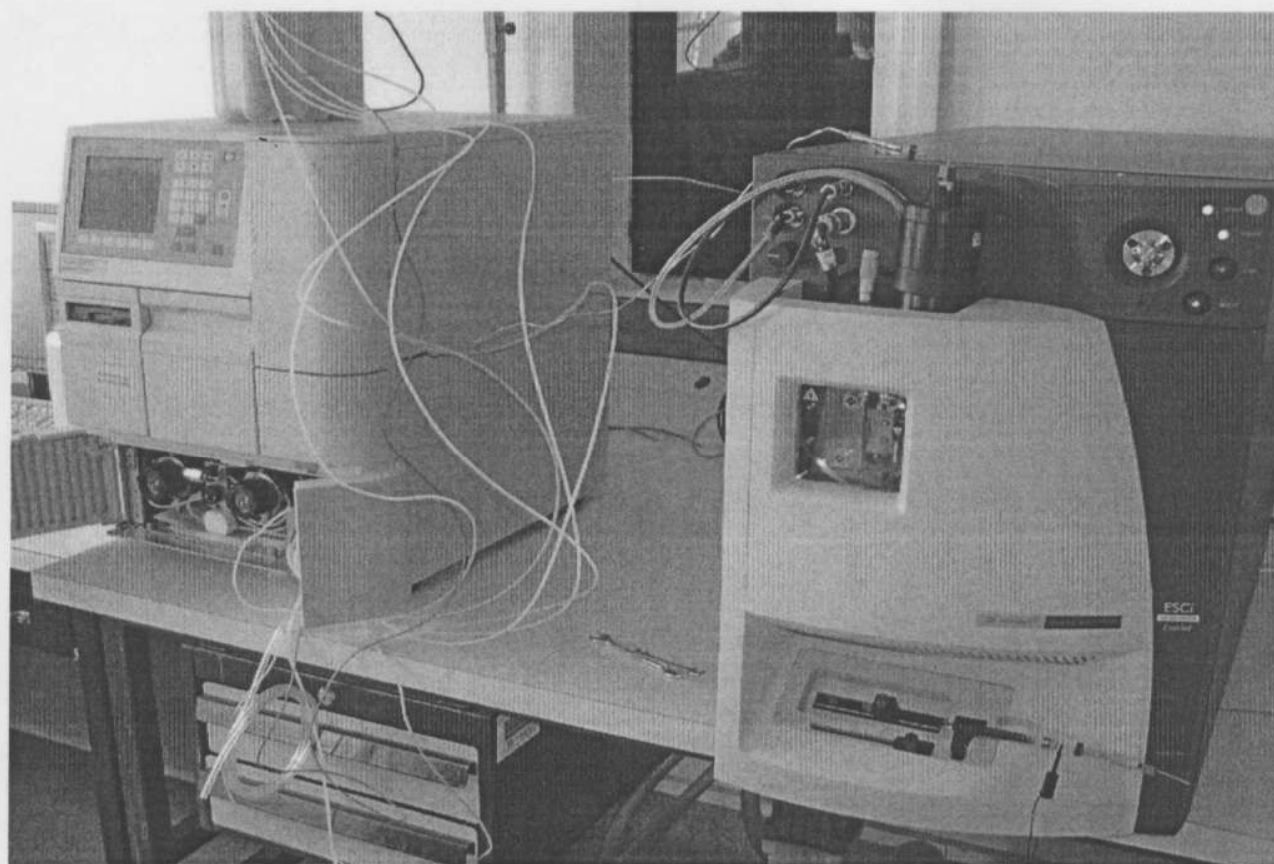


Рисунок 1- хроматографический модуль 2695 (Alliance) и масс-спектрометрический детектор Quattro micro





Рисунок 2 – автосамплер 717, градиентный насос 1525,  
диодно-матричный детектор 2998,  
флуоресцентный детектор 2475

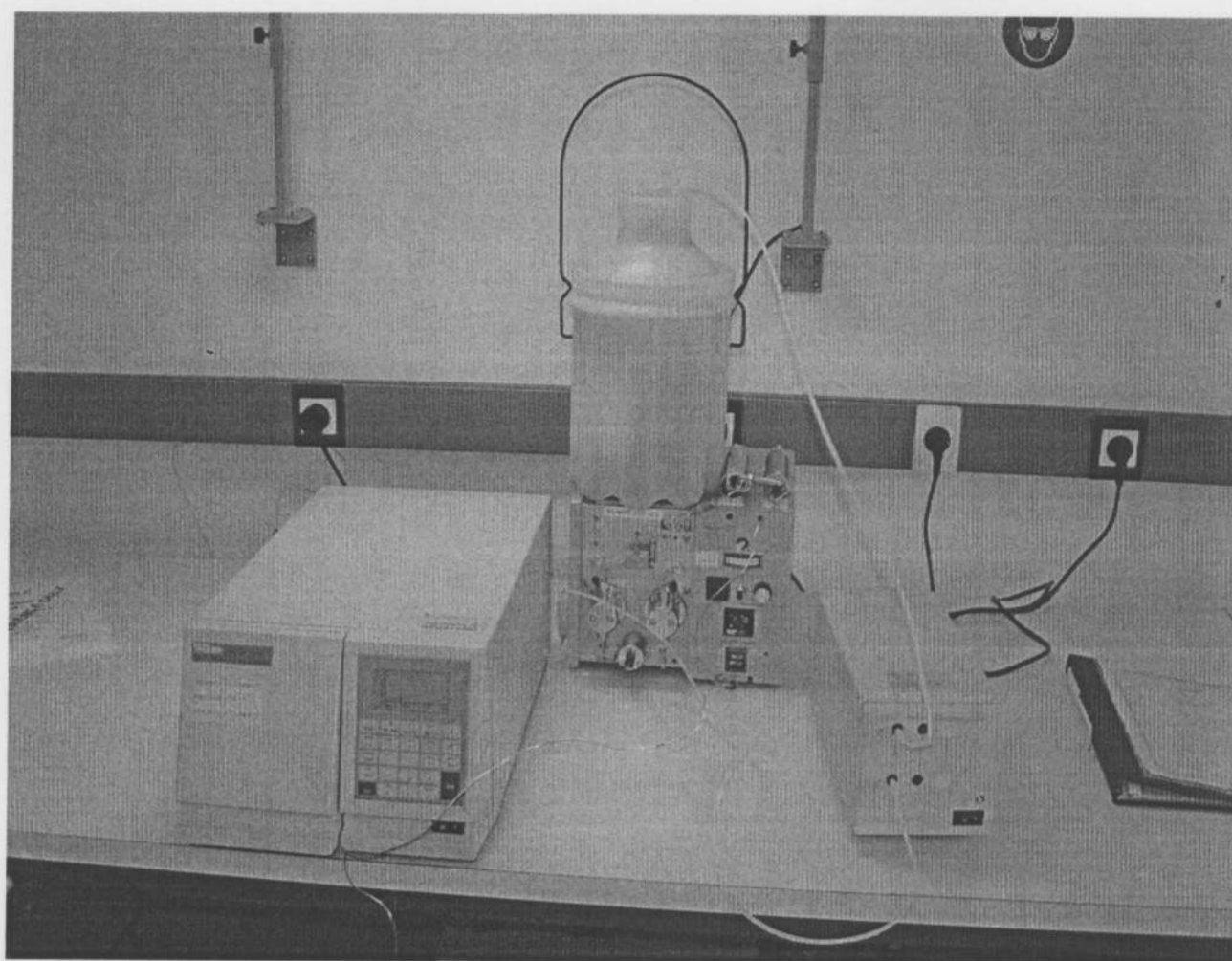


Рисунок 3 – рефрактометрический детектор 2475



## Основные технические и метрологические характеристики

### детекторы поглощения ультрафиолетового диапазона 2489

Диапазон длин волн, нм	от 190 до 700
Погрешность установки длины волны, нм, не более	$\pm 1$
Дрейф нулевого сигнала за 1 час, е.п./ч, не более	$\pm 1 \cdot 10^{-4}$
Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала, е.п, не более	$\pm 0,5 \cdot 10^{-5}$ (230 нм) $\pm 1,2 \cdot 10^{-5}$ (230 и 280 нм)
Предел детектирования по антрацену, г/мл	$1 \cdot 10^{-9}$
Предел относительного среднего квадратического отклонения выходного сигнала (ОСКО), %:	
- по площадям пиков;	1,0
- по высоте пиков	1,0
Изменение выходного сигнала за 8 часов непрерывной работы, %, не более	2,0
Диапазон рабочих температур, °С	от 4 до 40
Габаритные размеры, мм , не более	284x208x503
Масса, кг, не более	9,3
Номинальное напряжение питания, В	230

### масс- спектрометрические детекторы Quattro Micro

Диапазон масс, а.е.м	от 2 до 2000
Погрешность установки масс, а.е.м, не более	$\pm 1$
Скорость сканирования, а.е.м/с	5000
Отношение сигнал/шум (reserpin), не менее	20:1
Дрейф масс, а.е.м/ч ,	$\pm 0,2$
Предел относительного среднего квадратического отклонения выходного сигнала (ОСКО площадь пика), %:	5,0
Изменение выходного сигнала за 8 часов непрерывной работы, %, не более	10,0
Номинальное напряжение питания, В	230

### детекторы на диодной матрице 2998

Диапазон длин волн, нм	от 190 до 800
Погрешность установки длины волны, нм, не более	$\pm 1,0$
Дрейф нулевого сигнала за 1 час, е.о.п./ч., не более	$\pm 1 \cdot 10^{-3}$ (254 нм)
Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала, е.о.п, не более	$\pm 1 \cdot 10^{-5}$ (254 нм)
Предел детектирования по антрацену, г/мл	$2 \cdot 10^{-9}$
Предел относительного среднего квадратического отклонения выходного сигнала (ОСКО), %:	
- по площадям пиков;	1,5
- по высоте пиков	1,0
Диапазон рабочих температур, °С	от 4 до 40
Габаритные размеры, мм , не более	343x194x610
Масса, кг, не более	12,6





### рефрактометрические детекторы 2414

Диапазон коэффициента преломления, ед. рефр	от 1,00 до 1,75
Дрейф нулевого сигнала за 1 час, ед. рефр/ч., не более	$\pm 1 \cdot 10^{-7}$
Уровень флуктуационных шумов, ед. рефр., не более	$\pm 3 \cdot 10^{-9}$
Предел относительного среднего квадратического отклонения выходного сигнала (ОСКО), %:	
- по площадям пиков;	1,5
- по времени удерживания	1,0
Изменение выходного сигнала за 8 часов непрерывной работы, %, не более	2,0
Диапазон температур окружающей среды, °С	от 15 до 40
Габаритные размеры, мм, не более	284x208x503
Масса, кг, не более	12

### флуоресцентные детекторы 2475

Диапазон длин волн, (возбуждения, $E_x$ ), нм	от 200 до 890
Диапазон длин волн, (эмиссия, $E_m$ ), нм	от 210 до 900
Погрешность установки длины волны, нм, не более	$\pm 3$
Рамановское отношение сигнала к шуму ASTM для воды чистоты для ЖХ, не менее	800
Предел детектирования по антрацену, г/мл	$1 \cdot 10^{-12}$
Предел относительного среднего квадратического отклонения выходного сигнала (ОСКО), %:	
- по площадям пиков;	1,0
- по времени удерживания	1,0
Изменение выходного сигнала за 8 часов непрерывной работы, %, не более	2,0
Диапазон температур окружающей среды, °С	от 4 до 40
Габаритные размеры, мм, не более	284x208x503
Масса, кг, не более	14

### **Знак Утверждения типа**

Знак Утверждения типа наносится на эксплуатационную документацию системы.

### **Комплектность**

Комплектность поставки определяется заказом в соответствии с технической документацией фирмы-изготовителя.

Основной комплект включает:

-система Waters в составе модуль хроматографический 2965 (Альянс) или насос 417, автосамплер 2525 и детекторы 2489, 2414, 2998, Quattro Micro, 2475;

-комплект инструментов;

-руководство по эксплуатации;

-методика поверки МРБ МП.1647-2007 "Системы высокоэффективной жидкостной хроматографии Waters"

-программное обеспечение "MassLynx" для детектора Quattro Micro и "Empower" для детекторов 2489, 2414, 2475, 2998.



## Технические документы

Техническая документация фирмы-изготовителя "Waters Ges.m.b.H." (США).  
Методика поверки МРБ МП.1647-2007 "Системы высокоэффективной жидкостной хроматографии Waters".

### Заключение

Системы высокоэффективной жидкостной хроматографии Waters соответствуют технической документации фирмы-изготовителя.

Межповерочный интервал – не более 12 месяцев (для систем, предназначенных для применения либо применяемых в сфере законодательной метрологии).

Научно-исследовательский центр БелГИМ  
г.Минск, Старовиленский тракт, 93  
тел. 334-98-13  
Аттестат аккредитации № ВУ/112 02.1.0.0025

**Изготовитель:** фирма "Waters Ges.m.b.H." (США).

Начальник научно-исследовательского центра  
испытаний средств измерений и техники  
БелГИМ

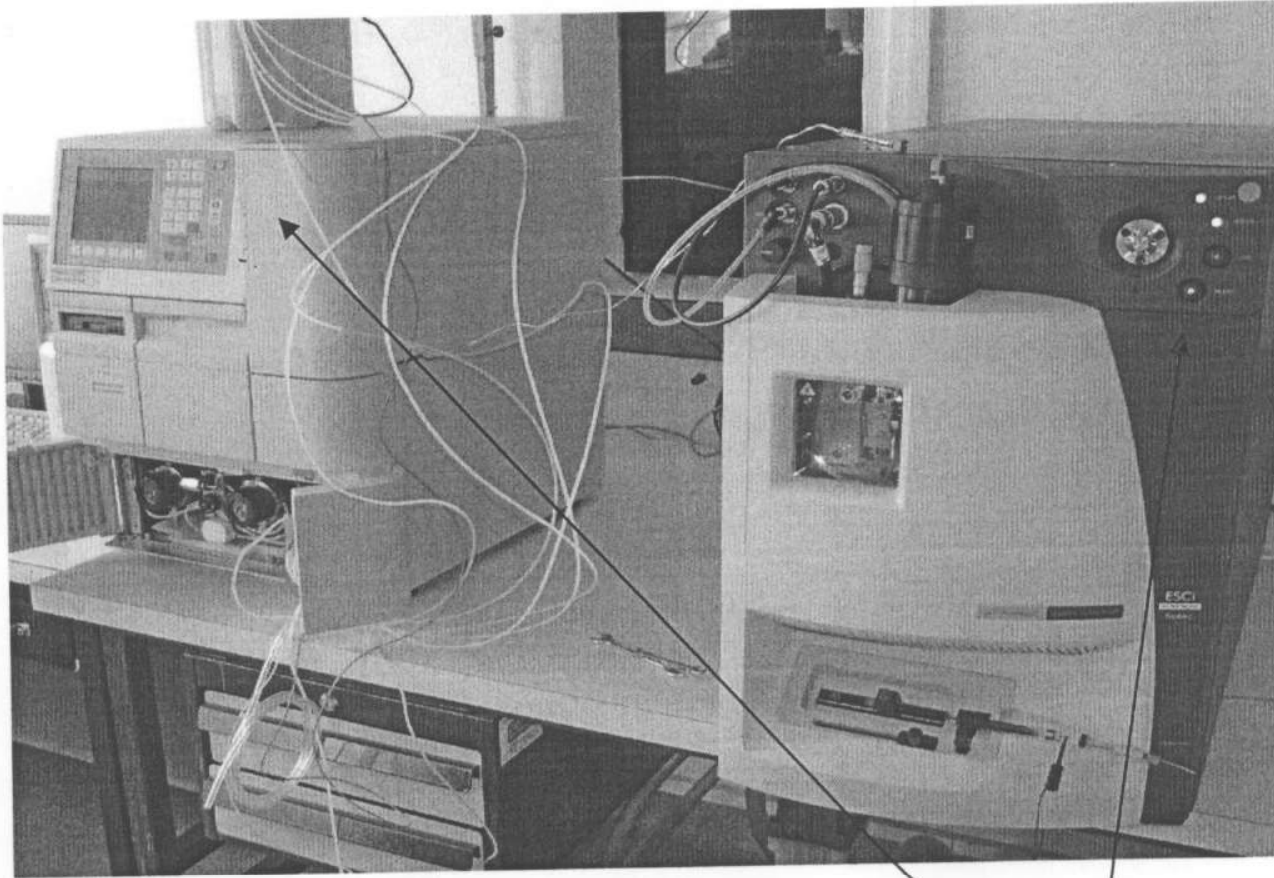


С.В. Курганский



**Приложение А**  
(обязательное)

**Место нанесения знака поверки**



Место нанесения  
знака поверки

