

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Системы измерительные "БАКУС-ЛР"

#### Назначение средства измерений

Системы измерительные "БАКУС-ЛР" (в дальнейшем - системы) предназначены для измерений и учета суммарного объема спирта, ликёроводочной, коньячной и другой спиртосодержащей продукции, пива, вин и виноматериалов (в дальнейшем – измеряемая среда), их концентрации (в дальнейшем - крепость), температуры и объема безводного (100-процентного) спирта, учёта количества готовой продукции, разлитой в потребительскую тару, а также формирования и передачи информации в Единую государственную автоматизированную систему учета объема производства и оборота этилового спирта, алкогольной и спиртосодержащей продукции (ЕГАИС).

#### Описание средства измерений

Система включает в себя:

1. Устройство сбора, обработки и передачи данных, выполненное на основе IBM совместимого персонального компьютера (в дальнейшем – УСПД) и имеющее в своём составе:

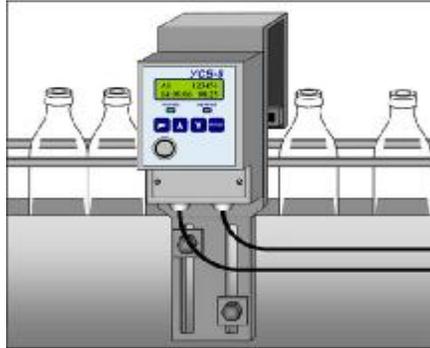
- персональный компьютер – ПК с комплектом системного программного обеспечения (2000MHz, 1024Mb, 512Gb) и средствами защиты информации;
- контроллеры интерфейса RS485 и/или HART;
- программное обеспечение «БАКУС-ЛР/ПО», версия 5.27.1 (для систем без счетчиков бутылок) или версия 5.27.2 (для систем со счетчиками бутылок), ОС Windows XP SP3, цифровой идентификатор ПО для обеих версий (метрологически значимая часть ПО) – MD5:E102C7E9BC4A207CB80F9DA3472418A5;



2. От одного до пяти расходомеров массовых Promass (Г.р. №15201-11) или расходомеров электромагнитных Promag (Г.р. №14589-09), или любая их комбинация (далее – расходомер).



3. До пяти универсальных счетчиков бутылок УСБ-5 (далее – счетчик) в случае использования системы на линиях розлива;



4. Источник бесперебойного питания (ИБП);
5. От одного до пяти электроклапанов (пневмоклапанов).
6. До пяти датчиков температуры TR-47 (Г.р. №49519-12) (при применении расходомеров Promag).

Система имеет возможность определения параметров измеряемой среды и подсчета готовой продукции в одной - пяти точках. Места расположения точек измерений определяются технологической схемой производства предприятия потребителя системы. Точки измерений могут комплектоваться либо расходомерами массовыми Promass, либо расходомерами электромагнитными Promag в зависимости от характеристик измеряемой среды и от того какие ее параметры требуется определить.

Если измеряемой средой является только спирт или спиртосодержащая продукция, то точки измерений комплектуются расходомерами массовыми Promass (Исполнение 01).

Если измеряемой средой является только вина, виноматериалы, пиво, вода или другие аналогичные жидкости, когда требуется измерение только объема измеряемой среды, то точки измерений комплектуются расходомерами электромагнитными Promag с датчиками температуры (Исполнение 02).

В случае, когда измеряемой средой является спиртосодержащая продукция, вина и виноматериалы и т.п., то точки измерений комплектуются как расходомерами массовыми, так и электромагнитными, в зависимости от измеряемой среды в конкретной точке измерений (Исполнение 03).

Расходомеры массовые Promass, установленные в точках измерений, измеряют массовый расход, плотность и температуру измеряемой среды, рассчитывают общий объем измеряемой среды, а также рассчитывают объем безводного спирта на основе коэффициента пересчета, определяемого УСПД.

Расходомеры электромагнитные Promag, установленные в точках измерений, измеряют только объемный расход измеряемой среды.

Данные от расходомеров передаются в УСПД системы, которое с помощью программ «БАКУС-ЛР/ПО» и «BACUS-EGAIS» обрабатывает, индицирует, архивирует параметры измеряемой среды, а также формирует файлы в требуемом формате для передачи полученных данных в локальную сеть предприятия и ЕГАИС.

УСПД выполняет следующие функции:

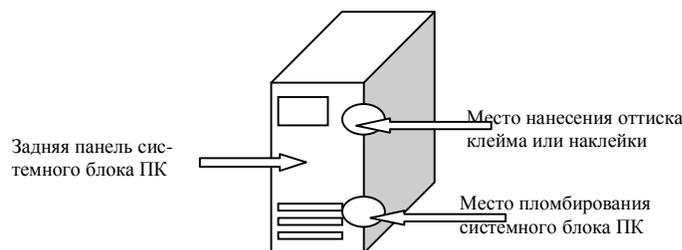
- сбор первичных данных от расходомеров и счетчиков бутылок по приборной шине;
- вычисление крепости измеряемой среды;
- фиксацию с заданным интервалом параметров измеряемой среды, количества и вида готовой продукции, собираемых с расходомеров и счетчиков в локальном архиве, в том числе:

- объем измеряемой среды, приведённый к 20 °С (дал);
- крепость измеряемой среды (%);
- объем безводного спирта, приведённый к 20 °С (дал);
- температуру измеряемой среды (°С);
- количество готовой продукции (штук);
- наименование продукции;
- емкость бутылок;
- время измерений параметров.
- местную индикацию вышеуказанных параметров на мониторе ПК;
- сохранение ранее измеренных значений и времени наработки при отключении питания системы с отметкой в памяти системы момента отключения;
- регистрацию сбоев расходомеров и счетчиков;
- передачу содержимого локального архива потребителю по независимому и защищённому (от воздействия со стороны контролируемого предприятия) каналу связи.

Локальный архив системы является первичным источником данных для ЕГАИС и обеспечивает безусловную сохранность своего содержимого безотносительно от текущего состояния системы.

Время хранения данных в локальном архиве системы при изменении или прекращении подачи энергии от внешних источников составляет минимум 5 лет.

Используемые схемно-конструктивные решения и программное обеспечение системы делают невозможным скрытную подмену расходомеров, счетчиков и запоминающих устройств, изменение программного обеспечения или искажение данных измерений без нарушения целостности конструкции, разрушения пломб, нарушения электрических соединений и т.п. При передаче данных измерений в ЕГАИС предусмотрены операции по обнаружению потерь данных и анализ их достоверности.



При использовании в точках измерений расходомеров электромагнитных Promag определение объемного расхода измеряемой среды основано на принципе измерения электромагнитного потока на основе закона Фарадея.

При использовании в точках измерений расходомеров массовых Promass, объем измеряемой среды определяется как отношение массы измеряемой среды, прошедшей через расходомер, к ее плотности.

Принцип измерений массового расхода основан на измерении силы Кориолиса, возникающей в трубках первичного преобразователя расхода расходомера при прохождении через них измеряемой среды. Плотность измеряемой среды определяется резонансным методом: частота резонирующих измерительных трубок расходомера пропорциональна плотности жидкости, то есть каждое значение резонансной частоты соответствует конкретной плотности.

Температура среды измеряется термосопротивлением, встроенным в расходомер или датчиком температуры.

Крепость измеряемой среды в процентах по объему определяются в УСПД системы путем программного пересчета (программа «БАКУС-ЛР/ПО»), согласно таблице №2 ГОСТ 3639, измеренных расходомером плотности и температуры измеряемой среды.

Количество готовой продукции, разлитой в потребительскую тару определяется с помощью счетчиков бутылок, для поштучного учета алкогольной продукции. Данные о количестве готовой продукции индицируются на дисплее счетчика и по шине RS485 поступают в УСПД.

Измеренные и рассчитанные параметры измеряемой среды, количество и вид готовой продукции индицируются на экране монитора ПК и на дисплеях расходомеров и счетчиков, архивируются и могут быть переданы другим пользователям (ЕГАИС, локальная сеть потребителя системы и т.п.).

Программное обеспечение «БАКУС-ЛР/ПО» реализовано в среде MS Access 2003 и состоит из следующих модулей:

- Рабочий модуль «Main»;
- Модуль обработки и расчета крепости – «Calculat-alco»;
- Модуль формирования файлов ЕГАИС – драйвер «BACUS-EGAIS», версия 3.02.

ПО «БАКУС-ЛР/ПО» предназначено для выполнения следующих функций:

- опрос измерительных модулей с заданной периодичностью;
- контроль работоспособности точек учёта;
- отображение данных точек учёта в удобочитаемом виде на экране компьютера;
- управление основными параметрами учёта;
- расчет крепости измеряемой среды;
- накопление архива данных точек учёта во внутреннем формате;
- взаимодействие с типовыми справочниками ЕГАИС;
- формирование отчётов в формате ЕГАИС с заданной периодичностью;

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Программное обеспечение «БАКУС-ЛР/ПО»	«БАКУС-ЛР/ПО»	- версия 5.27.1 (для систем без счетчиков бутылок) - версия 5.27.2 (для систем со счетчиками бутылок)	E102C7E9BC4A20 7CB80F9DA347241 8A5 - в части расчета крепости измеряемой среды	MD5

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений "С" по МИ 3286-2010.

**Метрологические и технические характеристики**

Наименование характеристики	Значение характеристики		
	Исполнение 01	Исполнение 02	Исполнение 03
Диапазон измерений массового расхода, т/ч: - для Ду80 - для Ду50 - для Ду40 - для Ду25 - для Ду15 - для Ду8	20...160 10...60 5...40 2...16 1...5,5 0,3...1,7	-	20...160 10...60 5...40 2...16 1...5,5 0,3...1,7
Диапазон измерений объемного расхода, дм <sup>3</sup> /мин: - для Ду80 - для Ду50 - для Ду40 - для Ду25 - для Ду15 - для Ду8	-	90...3000 35...1100 25...700 9...300 4...100 1...30	90...3000 35...1100 25...700 9...300 4...100 1...30
Диапазон измерений концентрации измеряемой среды, %	0...99,9	-	0...99,9
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема измеряемой среды, приведенного к 20 °С, %:	±0,5	±0,5	±0,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений концентрации измеряемой среды, %	±0,25	-	±0,25
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры измеряемой среды, °С	±0,5	±0,5	±0,5
Пределы допускаемой относительной погрешности вычислений объема безводного спирта, приведенного к 20 °С, %, в диапазоне концентраций: до 9 % от 9 до 20 % от 20 до 38 % от 38 и выше %	±4,0 ±3,0 ±1,5 ±0,8	-	±4,0 ±3,0 ±1,5 ±0,8
Емкость счетчика массы измеряемой среды, кг	10 <sup>16</sup>	-	10 <sup>16</sup>
Емкость счетчика объема измеряемой среды, дм <sup>3</sup>	-	10 <sup>16</sup>	10 <sup>16</sup>
Диапазон температуры измеряемой среды, °С: - при измерении общего объема измеряемой среды – - при измерении концентрации и объема безводного спирта -	-40 ÷ +40 -24 ÷ +34	0 ÷ +40	-40 ÷ +40 -24 ÷ +34
Рабочее давление измеряемой среды, МПа	0 ... 4,0	0 ... 4,0	0 ... 4,0
Емкость счетчика бутылок, шт.	10 <sup>16</sup>	10 <sup>16</sup>	10 <sup>16</sup>

Длина соединительных кабелей между ПК, счетчиками и расходомерами - не более 800 м (по ходу кабельной трассы).

Электропитание - сеть переменного тока напряжением 220±20 В, частотой 50±1 Гц.

Потребляемая мощность не более 500 Вт.

Климатические условия эксплуатации системы:

- температура окружающей среды - от плюс 15 до плюс 35 °С для устройства сбора, обработки и передачи данных (для датчиков Promass от -40 до +40 °С, для датчиков Promag от 0 до +40 °С);

- относительная влажность воздуха (для устройства сбора, обработки и передачи данных) – не более 80 % .

Средняя наработка на отказ - не менее 12000 ч.

Средний срок службы - не менее 8 лет.

### Знак утверждения типа

наносится на заднюю панель системного блока ПК путем наклеивания стикера и на титульный лист паспорта - типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Наименование	Кол.
Система измерительная "БАКУС-ЛР" (в соответствии с заказом)	1
Комплект эксплуатационной документации: -руководство по эксплуатации КМБУ.407281.006 РЭ; -паспорт КМБУ.407281.006 ПС	1
Методика поверки КМБУ.407281.006 МП	1

### Поверка

осуществляется по документу КМБУ.407281.006 МП «ГСИ. Система измерительная "БАКУС-ЛР". Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в июне 2013 г.

Основное поверочное оборудование:

- установка поверочная расходомерная ПРУВ/ПС-0,05/1000, диапазон расходов – 0,05 ÷ 1000 м³/ч, погрешность - ±0,02 %;
- мерники 1-го класса вместимостью 100 ÷ 2500 дм³, погрешность ±0,2 %;
- термометр лабораторный ртутный с ценой деления 0,1 °С по ГОСТ 28498-90 и диапазоном измерений температуры от минус 30 до плюс 30 °С;
- ареометр АСП-2 ГОСТ 18481-81 с ценой деления 0,1 % об.

### Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в руководстве по эксплуатации КМБУ.407281.006 РЭ.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам измерительным "БАКУС-ЛР"

1. ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия».
2. ГОСТ 12.2.007.0-75 "ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности".
3. ГОСТ 22782.0-81 Электрооборудование взрывозащищенное. Общие технические требования и методы испытаний.
4. Технические условия 4258-002-41120035-2007 (КМБУ.407281.006ТУ).

### Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

– выполнение торговых и товарообменных операций.

**Изготовитель**

Закрытое акционерное общество «Комплексный Мониторинг Энергетических систем»  
(ЗАО «КомЭНС»).

Адрес: 115280, г. Москва, Автозаводская ул., дом 14/23, стр. 4.

Тел. (925)509-4933, (495)784-2049

Факс 8.917-573-87-82

E-mail: [komens@mail.ru](mailto:komens@mail.ru)

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМС" (аттестат аккредитации № 30004-08)

Адрес: 119361, Москва, ул. Озерная, 46.

Тел. 437-55-77, т/ф 437-56-66

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

" \_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2013 г.