

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
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
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
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
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
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

Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
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
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

сайт: www.apz.nt-rt.ru || эл. почта: apz@nt-rt.ru

СПИРТОМЕР ОПТИЧЕСКИЙ «ИКОНЭТ – МП» РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) является документом, содержащим сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках (свойствах) спиртомера оптического «ИКОНЭТ-МП» (в дальнейшем - спиртомер) и указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации спиртомера (использования по назначению, технического обслуживания, текущего ремонта, хранения и транспортирования) и оценок его технического состояния при определении необходимости отправки его в ремонт.

Для эксплуатации, обслуживания, ремонта спиртомера требуемым уровнем специальной подготовки обслуживающего персонала является квалификация инженера-электромеханика, прошедшего соответствующую аттестацию.

1 Описание и работа

1.1 Назначение

Спиртомер оптический «ИКОНЭТ-МП» (далее спиртомер) предназначен для измерения объемной концентрации (крепости) этилового спирта в водно-спиртовых и многокомпонентных спиртосодержащих растворах в составе измерительной системы «АЛКО-1», предназначенной для автоматического учета спирта при его производстве, отгрузке и получении, автоматического учета головной фракции этилового спирта, а также на линиях розлива спирта, водки и водно-спиртовых растворов.

Спиртомер поставляется в трех исполнениях, в зависимости от диапазона измеряемой крепости.

1.2 Технические характеристики

Электрическое питание спиртомера осуществляют от внешнего источника переменным напряжением (220_{-33}^{+22}) В, частотой (50 ± 1) Гц.

Мощность, потребляемая спиртомером, при повышенном напряжении питания не превышает 100 ВА.

Основные технические параметры спиртомера:

- диапазон измерения объемной концентрации:
- от 3,0 до 60,0 % - *крепость эталонного раствора в опорном канале ($40 \pm 1,0$) % - для исполнения «1»;*
- от 60,0 до 97,0 % - *крепость эталонного раствора в опорном канале ($96 \pm 0,5$) % - для исполнения «2»;*
- от 38,0 до 75,0 % - *крепость эталонного раствора в опорном канале ($60 \pm 0,5$) % - для исполнения «3»;*
- пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений объемной концентрации этилового спирта в водно-спиртовых растворах:
- в диапазоне от 10,01 до 97,00 % равны $\pm 0,2$ %;
- в диапазоне от 3,00 до 10,00 % равны $\pm 0,25$ %.
- связь с комплексом приборов учета и расхода спиртосодержащих жидкостей измерительной системы «АЛКО-1» осуществляется по каналу связи RS-232.

1.3 Устройство и работа

Принцип функционирования спиртомера основан на том, что спектральная зависимость оптического излучения, прошедшего сквозь кювету с многокомпонентным спиртосодержащим раствором, определяется соотношением компонентов раствора, в частности содержанием этанола.

Объемная концентрация спирта в контролируемом растворе (*крепость*) определяется по ослаблению излучения на характерных длинах волн, обусловленному наличием спирта в этом растворе. Ослабление вычисляется по результатам сравнения интенсивности излучения, прошедшего через канал кюветы с контролируемым раствором (измерительный канал) и через канал с эталонным раствором (опорный канал), крепость спирта в котором известна.

Крепость измеряемого раствора s , %, вычисляется по формуле (1):

$$s = s_{эт} + s_n + k \Delta R, \quad (1)$$

где $s_{эт}$ - крепость эталонного раствора в данной кювете, %;

s_n - поправка на различие оптической плотности двух каналов при заполнении их эталонным раствором, зависящая от параметров кюветы, крепости эталонного раствора и самого прибора, %;

k - чувствительность прибора, зависящая, в том числе от физических характеристик спирта, воды и от длины кюветы.

Высота спектрального пика функции ΔR , %, вычисляется по формуле (2):

$$\Delta R = R(\lambda_2) - R(\lambda_1), \quad (2)$$

где $R(\lambda)$ - величина, характеризующая отношение интенсивностей I сигналов в измерительном и опорном каналах на длине волны λ (мкм) (разность спектральной оптической плотности в двух каналах), %;

λ_1 и λ_2 - длины волн, по которым определяется крепость раствора, мкм.

Величина, характеризующая отношение интенсивностей I сигналов в измерительном и опорном каналах на длине волны λ (мкм) (разность спектральной оптической плотности в двух каналах), $R(\lambda)$, %, вычисляется по формуле (3):

$$R(\lambda) = \ln \left[\frac{I^H(\lambda)}{I^K(\lambda)} \right], \quad (3)$$

Где $I^H(\lambda)$ - интенсивность излучения, регистрируемого фотоприемником на длине волны λ в канале с измеряемым раствором;

$I^K(\lambda)$ - интенсивность излучения, регистрируемого фотоприемником, на длине волны λ в канале с эталонным раствором.

Значения чувствительности k определяются для каждого типа раствора, а поправки s_n - для каждой кюветы.

Структурная схема спиртомера приведена на рисунке 1.

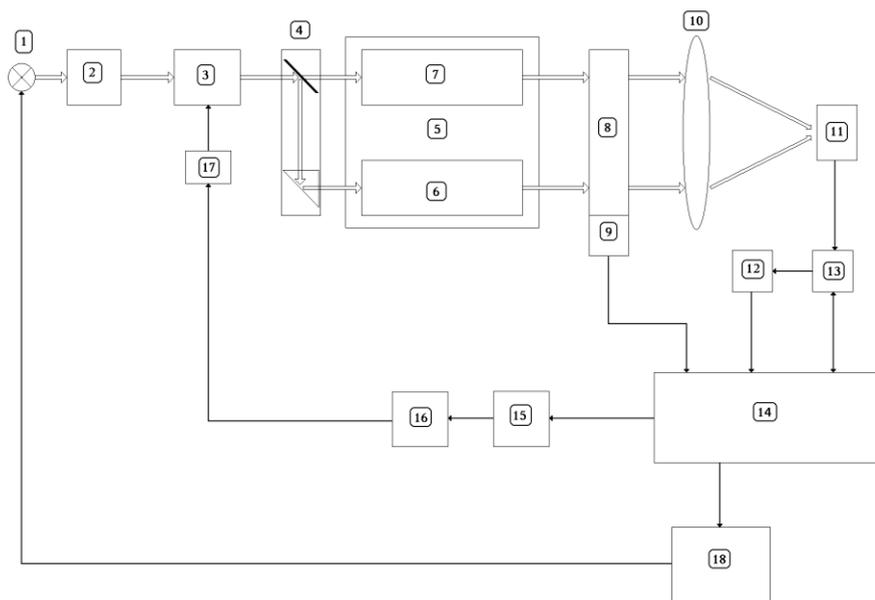


Рисунок 1

Структурная схема спиртомера оптического «ИКОНЭТ-МП».

Излучение от осветителя поз. 1 с помощью системы линз поз. 2 фокусируется на акустооптический фильтр поз. 3. Выходящее из фильтра поз. 3 монохроматическое излучение расщепляется светоделительной системой поз. 4 на два параллельных пучка, которые направляются на кювету поз. 5. Один пучок проходит через опорный канал поз. 6, содержащий эталонный раствор, а другой - через измерительный канал поз. 7 содержащий измеряемый раствор. Ослабленные соответствующим раствором световые пучки подаются на obtюратор поз. 8 соединенный с блоком синхронизации поз. 9. При вращении диска obtюратора поз. 8 лучи поочередно пропускаются на собирающую линзу поз. 10, которая фокусирует их на фотоприемник поз. 11, соединенный со входом блока компенсации темного тока поз. 12. Выход блока синхронизации поз. 9, передает на вход блока управления поз. 14, сигналы, задающие моменты времени, когда на фотоприемник поз. 11 поступают соответственно первый или второй лучи, прошедшие через прозрачные каналы поз. 6 или поз. 7 кюветы, либо момент их блокировки. От выхода блока управления поз. 14 на другой вход блока компенсации темного тока поз. 12 поступает сигнал компенсации темного тока, уровень которого задается электрическим сигналом, поступающим на второй вход блока управления поз. 14 с выхода блока темного тока поз. 12 через аналого-цифровой преобразователь (АЦП) поз. 13 в момент блокировки лучей.

Управляемый блок питания поз. 18, включенный между выходом блока управления поз. 14 и входом источника света поз. 1, поддерживает неизменный уровень сигнала в опорном канале устройства на программно-заданной частоте, что позволяет компенсировать нестабильность элементов устройства. При поступлении на электрический вход акустооптического

фильтра поз. 3 электрического сигнала с выхода блока управления поз. 14 через последовательно соединенные синтезатор частоты поз. 15, усилитель мощности поз. 16 и согласующий блок поз. 17, акустооптический фильтр поз. 3 выделяет из широкого спектра исходного луча, поступившего на его оптический вход, узкополосный оптический пучок, средняя длина волны которого задана частотой электрического сигнала, образованного на выходе синтезатора частоты поз. 15.

Объемная концентрация спирта в измеряемом растворе рассчитывается по алгоритму, заложенному в программу микропроцессора, и выводится через стандартный интерфейс RS-232 по команде «?» (приложение А).

Конструктивно спиртомер выполнен в литом корпусе из алюминиевого сплава марки АК7ч по ГОСТ 1583-93 и содержит два функционально законченных модуля: оптико-электронный и электронный блоки. Они расположены в двух отделениях корпуса, разделенных между собой перегородкой и соединенных плоскими электрическими жгутами, проложенных в резиновых втулках. Оба отделения закрыты дополнительными (внутренней) и основной (наружной) крышками, закрепляемых винтами и опломбированных от несанкционированного доступа. Во внутренней крышке имеются два окна для доступа: одно к отсеку кюветы в случае ее замены и переаттестации, а второе к отсекам для подключения сетевого и сигнального кабелей, подводимых с торцевой стороны корпуса через вводные устройства с уплотнительными кольцами. Вводные устройства имеют резиновые уплотнительные втулки и стяжные хомуты, которые могут быть использованы для крепления металлорукавов для защиты внешних кабелей от механических повреждений.

В кюветном отсеке оптико-электронного блока установлена кювета, по измерительному каналу которой протекает измеряемый спиртосодержащий раствор. Кювета подсоединена с помощью трубок изготовленных из нержавеющей стали к входным штуцерам «Вход» и «Выход», закрепленных на передней стенке корпуса. Внешнее подключение спиртомера к трубопроводу в измерительной системе «АЛКО-1» производится с помощью трубок.

Кювета (рисунок 2) представляет собой полый цилиндр поз. 3 размещенный на подставке поз. 1 с установленной внутри изолированной трубкой измерительного канала поз. 9.

Цилиндр заполнен эталонным раствором поз. 10, служащим для сравнения с измеряемым раствором 11, текущим по внутренней трубке поз. 9 измерительного канала. Такая конструкция обеспечивает хороший тепловой контакт и быстрое выравнивание температур обоих растворов, что важно для точности измерений. Для прохождения излучения сквозь кювету служат оптические окна поз. 8, представляющие собой плоские стекла, изготовленные из бесцветного оптического стекла марки К8 (ГОСТ3514-94), прижимаемые к корпусу кюветы втулками поз. 7 с герметизирующими уплотнителями, изготовленными из пищевой резиновой смеси, которые закрепляются винтами (на рисунке не показаны). Для залива и слива измеряемого раствора служат штуцеры поз. 4, 5 на рисунке 2 закрыты заглушками поз. 6. Все элементы, контактирующие с растворами, изготовлены из материалов нейтральных по отношению к воде и спирту (из нержавеющей стали марки 12Х18Н10Т ГОСТ5632-72).

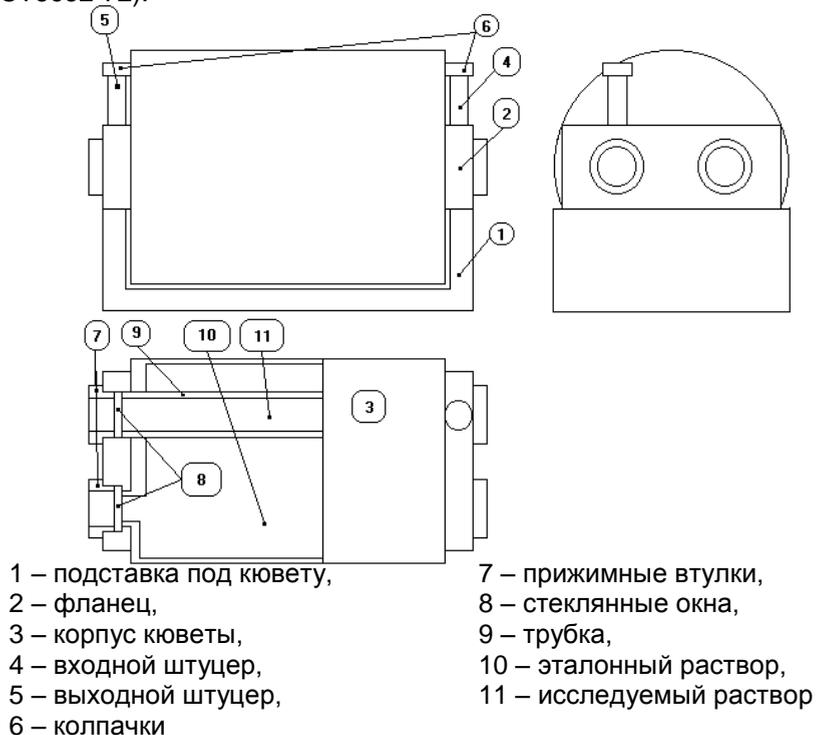


Рисунок 2 - Конструкция кюветы

Эталонный водно-спиртовой раствор, приготовленный по ГОСТ 3639-79 заливают в цилиндр через торцевое отверстие при сборке кюветы.

Далее кювету устанавливают внутрь спиртомера и закрепляют с помощью хомута. Затем к ней присоединяют две переходные трубки, второй конец которых подсоединяют к входному и выходному штуцерам, расположенным на боковой стенке спиртомера.

1.4 Средства измерения, инструмент и принадлежности

Для контроля, настройки и выполнения работ по техническому обслуживанию спиртомера необходимо следующее оборудование: персональный компьютер IBM PC не ниже класса AT486-DX2x66, набор рабочих ареометров 1-го разряда АСП-1 по ТУ 4321-017-07609129-2004 с доверительной погрешностью δ_0 от 0,02 до 0,01 %, термометр ТЛ4 №2 по ГОСТ 28498-90 с диапазоном измерения от плюс 10 до плюс 50°C и ценой деления не более 0,1°C. Ареометры и термометр должны быть поверены.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРИМЕНЯТЬ АРЕОМЕТРЫ И ТЕРМОМЕТР СРОК ОБЯЗАТЕЛЬНОЙ АТТЕСТАЦИИ, КОТОРЫХ ИСТЕК.

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 Маркировка спиртомера имеет следующее содержание:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование спиртомера - Спиртомер оптический «ИКОНЭТ-МП»;
- знак утверждения типа средства измерения по ПР 50.2.009-94;
- порядковый номер изделия по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- год выпуска;
- обозначение технических условий;
- степень защиты от проникновения внешних твердых предметов, пыли и воды по ГОСТ 14254-96;

- маркировка взрывозащиты – **1ExnAIIIT2**;

- знак органа по сертификации взрывозащиты и номер сертификата;

- информационные надписи возле отверстий для ввода кабелей:

а) номинальное напряжение и частота переменного тока питающей сети;

б) номинальная потребляемая мощность, ток защиты предохранителей;

- маркировка, указывающая параметры линии связи на вводе

«RS-232»:

$C_{\text{доп}}$ не более 2500 пФ,

$I_{\text{кз}}$ не более 14 мА,

$L_{\text{доп}}$ не более 200 мГн,

$U_{\text{хх}}$ не более 18 В;

$R_{\text{доп}}$ не более 100 Ом,

- вблизи наружного заземляющего зажима должен быть рельефный знак заземления по ГОСТ 21130-75;

- предупредительную надпись «Открывать, отключив от сети» на верхней крышке.

- номер исполнения спиртомера: «1», «2» или «3».

Маркировка нанесена на таблички, укрепленные на корпусе изделия.

Маркировка должна быть четкой и разборчивой и сохраняться в течение всего срока службы спиртомера.

Транспортная маркировка выполнена в соответствии с требованиями ГОСТ 14192-96. На транспортную тару нанесены манипуляционные знаки N1, N2, N11, основные, дополнительные информационные надписи, наименование упакованной продукции.

1.5.2 Спиртомер пломбируется (в местах, указанных в приложении Б) предприятием-изготовителем после настройки и сдачи, или специализированной организацией после пуско-наладочных работ ремонта и настройки.

Винты крепления крышки люка (8 штук) стопорить краской по ОСТ 180023-80.

1.6 Упаковка

Упаковка спиртомера соответствует требованиям ГОСТ 23216-78.

Комплект поставки перед упаковкой подвергнут консервации в соответствии с ГОСТ 9.014-78, обернут бумагой, вложен в заваренные полиэтиленовые чехлы с силикагелем.

В ящик должен быть вложен комплект документов в герметичной упаковке.

Отверстия для ввода кабелей должны быть закрыты заглушками.

В каждый ящик вложен упаковочный лист, в котором указаны:

- наименование предприятия-изготовителя;
- обозначение типа изделия;
- условные номера упаковщика и контролера;
- дата упаковки.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от плюс 15 до плюс 35 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- воздействие синусоидальных вибраций с параметрами в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52931-2008 для группы исполнения L1, в диапазоне частот от 5 до 35 Гц - амплитудой смещения 0,35 Гц.

Спиртомер по электромагнитной совместимости соответствует требованиям ГОСТ Р 51317.4.2-99, ГОСТ Р 51317.4.4-99, ГОСТ Р 51318.11-99, ГОСТ Р 51317.4.5-99, ГОСТ Р 51317.4.3-99 и требованиям общественных норм допускаемых промышленных радиопомех (Норма 8-87).

Спиртомер сохраняет свои метрологические характеристики при воздействии на него внешнего магнитного поля: постоянного напряженностью до 400 А/м и переменного с частотой 50 Гц напряженностью до 80 А/м.

Материалы спиртомера, контактирующие с измеряемыми растворами – пищевая нержавеющая сталь 12Х18Н10Т (ГОСТ 5632-72) и бесцветное оптическое стекло марки К8 (ГОСТ 3514-94).

2.1.2 Параметры измеряемых растворов:

- температура от плюс 5 до плюс 40 °С;
- давление, не более 0,25 МПа.

Измеряемый раствор должен быть чистым и не содержать газообразных пузырьков, капель других жидкостей, плавающих твердых, в том числе нитеобразных объектов.

2.2 Подготовка к использованию

2.2.1 Меры безопасности

ВНИМАНИЕ! ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОВОДИТЬ УСТАНОВКУ, НАСТРОЙКУ И ПОВЕРКУ СПИРТОМЕРА НА ОБЪЕКТЕ ЛИЦАМ, НЕ ИМЕЮЩИМ УДОСТОВЕРЕНИЯ НА ПРАВО ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ.

К работам по установке, настройке и поверке спиртомера, допускается персонал, изучивший настоящий документ и прошедшие инструктаж по технике безопасности в соответствии с ГОСТ 12.0.004-90.

При работе со спиртомером необходимо выполнять требования безопасности в соответствии с "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", утвержденными Госэнергонадзором РФ.

Монтаж, демонтаж, испытания и эксплуатация элементов спиртомера работающих под давлением, должны соответствовать "Правилам устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением".

Монтаж, демонтаж, испытания и эксплуатацию спиртомера следует проводить с соблюдением требований пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004-91 и электробезопасности по ГОСТ 12.1.019-79.

ВНИМАНИЕ! МОНТАЖ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО КАНАЛА СПИРТОМЕРА СЛЕДУЕТ ПРОИЗВОДИТЬ ПРИ ПОЛНОМ ОТСУТСТВИИ РАСТВОРА В ПОДВОДЯЩИХ ТРУБОПРОВОДАХ.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ РАБОТА СО СПИРТОМЕРОМ БЕЗ КАБЕЛЯ ЗАЗЕМЛЕНИЯ.

ПОДКЛЮЧЕНИЕ КАБЕЛЯ СВЯЗИ ОСУЩЕСТВЛЯТЬ ПРИ ОТКЛЮЧЕННОМ СЕТЕВОМ ПИТАНИИ СПИРТОМЕРА.

Расположение спиртомера должно обеспечивать безопасность и удобство его обслуживания, ремонта и своевременную эвакуацию работающих при аварийных ситуациях.

Устанавливаемая на подводящих трубопроводах запорная и регулирующая арматура должна быть легко доступна для обслуживания.

2.2.2 Правила подключения

Монтаж, настройку и поверку спиртомера на объекте ведут согласно инструкции по эксплуатации измерительной системы «АЛКО-1» (ЛГФИ.407219.004 РЭ) и методике поверки спиртомера согласно разделу 4 данного документа.

Перед распаковкой проверяют сохранность тары. В зимнее время вскрытие транспортной тары проводят только после выдержки ее в течение 24 ч при температуре плюс (20±5) °С.

После вскрытия упаковки завода-изготовителя проверяют комплектность поставки согласно паспорту МГФК.414221.003 ПС

Перед началом работы проверяют целостность пломб завода-изготовителя или организации, имеющей право на проведение пусконаладочных и (или) ремонтных работ от соответствующего округа.

Ростехнадзора РФ и договор на проведение указанных видов работ с заводом-изготовителем спиртомера и измерительной системы «АЛКО-1».

Распломбирование спиртомера производят представителем организации, производящей обслуживание (регламентные и ремонтные работы). После проведения работ и последующей проверки производят пломбирование, смотри приложение Б.

ВНИМАНИЕ! ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СПИРТОМЕРА ПРИ НАРУШЕНИИ ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИХ ПЛОМБ.

Спиртомер устанавливают на ровной горизонтальной поверхности в хорошо вентилируемом месте, защищенном от попадания прямых солнечных лучей.

Спиртомер подключают согласно рисунку 3 по двум вариантам:

1) вариант А - питание выполнено трехжильным кабелем через кабельный ввод «220 В, 2 А, 100 ВА» провода подключают к клеммам WAGO, провод подключенный к клемме «Земля» соединяют с шиной заземления. Зажим «Земля» на корпусе «ИКОНЭТ-МП» не задействован;

2) вариант Б - питание выполнено двухжильным кабелем через ввод «220 В, 2 А, 100 ВА» провода подключают к клеммам WAGO. Зажим «Земля» на корпусе «ИКОНЭТ-МП» соединяют с шиной заземления на распределительной коробке желто-зеленым проводом сечением 1,5 мм².

ВНИМАНИЕ! НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ПОПАДАНИЕ ПЫЛИ И ЖИДКОСТИ В ОТКРЫТЫЙ ЛЮК ВО ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПУСКОНАЛАДОЧНЫХ РАБОТ.

НЕОБХОДИМО ОСТОРОЖНОЕ ОБРАЩЕНИЕ С РЫЧАГАМИ КЛЕММ «WAGO» ПРИ ПОДКЛЮЧЕНИИ.

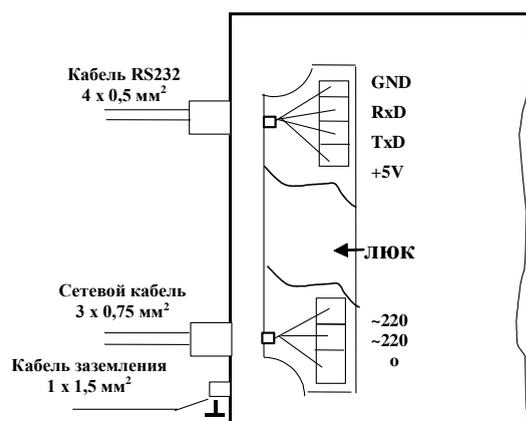
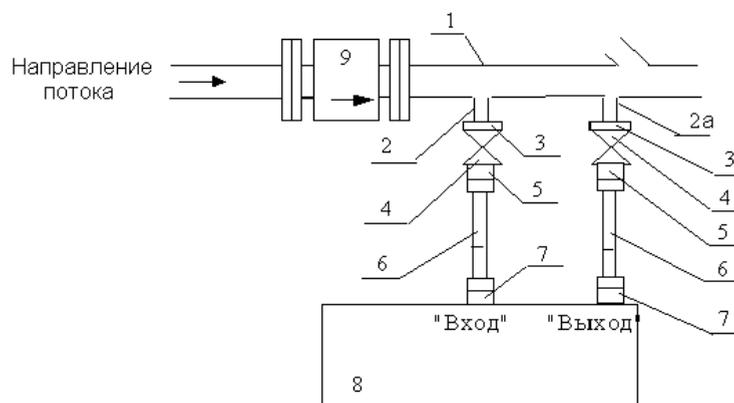


Рисунок 3 – Подключение спиртомера (электрическое)

Гидравлическое подключение спиртомера в составе измерительной системы «АЛКО-1» показано на рисунке 4.

ВНИМАНИЕ! ПЕРВЫЙ ПО ПОТОКУ ШТУЦЕР (ПОЗ.2 НА РИСУНКЕ 4) ДОЛЖЕН БЫТЬ ПОДКЛЮЧЕН К ШТУЦЕРУ РАБОЧЕЙ ПОЛОСТИ ОПТИКОЭЛЕКТРОННОГО БЛОКА, МАРКИРОВАННОМУ "ВХОД".



- 1 – выходной переходник, 2, 2а - штуцеры,
- 3 – контргайки, 4 – клиновые задвижки,
- 5 – переходники, 6 – шланги, 7 – переходники,
- 8– оптоэлектронный блок спиртомера, 9– ППР-7

Рисунок 4 - Подключение спиртомера в составе измерительной системы «АЛКО-1»

2.2.3 Внешний осмотр

Проверяют отсутствия внешних повреждений корпуса.

Проверяют номинальные токи плавких вставок предохранителей на соответствие маркировке на корпусе спиртомера.

Проверяют исправность сетевого кабеля, надежность заземления.

Измерительный (рабочий) канал кюветы заполняют измеряемым спиртосодержащим раствором.

Контролируют герметичность подключения измерительного канала (отсутствие течи и каплепадения).

2.2.4 Порядок включения

По окончании монтажа спиртомера в составе измерительной системы «АЛКО-1» на объекте подают на спиртомер напряжение питания 220 В, 50 Гц (включают в сеть питания измерительную систему «АЛКО-1») при этом включается индикатор сети оранжевого цвета. После установления рабочего режима (индикатор сети зеленый) не более, чем через 10 мин спиртомер готов к работе.

Примечание – Спиртомер не имеет собственного переключателя для подачи напряжения питания.

Предварительно промывают измерительный канал спиртомера водно-спиртовым раствором, крепость которого находится в диапазоне $(40 \pm 1) \%$.

Анализируют номенклатуру напитков, крепость которых необходимо будет измерять, и настраивают спиртомер, как указано в Приложении Л (ЛГФИ.407219.004 РЭ) руководства по эксплуатации измерительной системы «АЛКО-1».

Впоследствии, при расширении номенклатуры разливаемых напитков за счет таких, которые не входят ни в одну из созданных групп, до начала розлива производят дополнительную градуировку спиртомера согласно Приложению Л с последующим введением вновь созданных групп, в программу *alco101.exe*.

Настраивают спиртомер на измерение крепости напитков группы согласно п.п. Н.7.1-Н.7.4 Приложения Н (ЛГФИ.407219.004 РЭ) руководства по эксплуатации измерительной системы «АЛКО-1», после чего закрывают окно "Настройка программы".

ВНИМАНИЕ! УКАЗАННАЯ В ПОДРАЗДЕЛЕ 1.2 ПОГРЕШНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЯ КРЕПОСТИ ГАРАНТИРУЕТСЯ ТОЛЬКО ПРИ ПРАВИЛЬНО ВЫБРАННОЙ ГРУППЕ.

Готовность спиртомера к использованию проверяют согласно руководству по эксплуатации измерительной системы «АЛКО-1» (ЛГФИ.407219.004 РЭ), по окончании проверки спиртомер работает в режиме измерений объемной концентрации этилового спирта в водно-спиртовых и многокомпонентных спиртосодержащих растворах.

Измеряемый раствор должен обеспечивать необходимую оптическую прозрачность в диапазоне работы спиртомера. Если раствор в рабочем канале непрозрачен, спиртомер выдает код ошибки 0x2000 (смотри таблицу 1).

Если ошибка 0x2000 не устраняется проведением ЕО и ТО (смотри п. 3.3), то использование спиртомера для данного раствора невозможно.

Для исключения влияния осадка на стеклах кюветы выполняют промывку кюветы согласно требованиям ЕО и ТО обслуживания.

2.2.5 Порядок отключения спиртомера

Отключение спиртомера производят в следующих случаях:

- при возникновении неисправностей, указанных в таблице 1;
- при разрушении или загорании;
- при появлении наружных утечек измеряемых растворов.

Порядок отключения:

- отключают спиртомер от сети питания «220 В, 50 Гц» отключив от сети измерительную систему «АЛКО-1» и отсоединяют сетевой кабель;

- перекрывают подачу измеряемого раствора через трубопровод, закрыв клиновые задвижки, укрепленные на штуцерах выходного переходника, направив поток помимо измерительного канала;

- отсоединяют шланги от спиртомера (смотри рисунок 4) и сливают измеряемый раствор из измерительного канала;

- отключают стандартный кабель связи RS-232.

ВНИМАНИЕ! ЗАПРЕЩАЕТСЯ ОСТАВЛЯТЬ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ КАНАЛ КЮВЕТЫ ЗАЛИТЫМ САХАРОСОДЕРЖАЩИМ СПИРТОВЫМ РАСТВОРОМ ИЛИ СПИРТОВЫМ РАСТВОРОМ, СОДЕРЖАЩИМ ИНГРЕДИЕНТЫ, КОТОРЫЕ МОГУТ ДАТЬ ОСАДОК.

Повторный пуск разрешается производить только после устранения неисправностей.

2.2.6 Перечень возможных неисправностей

В период подготовки к использованию, во время технического обслуживания спиртомера возможно возникновение неисправностей, указанных в таблице 1. При возникновении неисправностей коды ошибок выводятся на индикатор спиртомера.

Таблица 1

Описание неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
Не горит индикатор «Сеть»	-Обрыв шнура питания -Отсутствие питающего напряжения -Отказ блока питания	-Найти обрыв и устранить -Заменить предохранители -Отправить спиртомер в ремонт -Отправить спиртомер в ремонт

	-Отказ процессора	
После истечения времени «установления рабочего режима» (не более 10 мин) индикатор «Сеть» постоянно горит оранжевым светом. Код ошибки 0x2000*	-Запотевание или загрязнение оптической системы спиртомера -Нарушение герметичности в эталонном канале кюветы	-Выдержать спиртомер 2 час во включенном состоянии для высыхания росы. -Отправить спиртомер в ремонт оптической системы.
То же. Код ошибки 0x1000*	-Значения постоянных коэффициентов в установленной группе не соответствуют заводским настройкам. -Нарушение герметичности в измерительном канале кюветы	-Сформировать группу с коэффициентами f2 и С, соответствующими заводским настройкам. -Отправить спиртомер в ремонт
То же. Код ошибки 0x800*	-Запотевание или загрязнение оптической системы спиртомера -Осадок на стеклах в измерительном канале кюветы. -Загрязнение оптической системы измерительного канала	-Выдержать спиртомер 2 час во включенном состоянии для высыхания росы. -Отправить спиртомер в ремонт оптической системы. -Выполнить промывку кюветы согласно требованиям ЕО*** обслуживания. -Выполнить промывку кюветы согласно требованиям ТО** обслуживания.
То же. Код ошибки 0x400*	-Неправильная подготовка к созданию групп напитков. -Отказ Flash памяти спиртомера	-Повторить процедуру стирания Flash памяти спиртомера и создания групп напитков. -Отправить спиртомер в ремонт
То же. Код ошибки 0x200*	Не выполнена активизация группы напитков	Активизировать одну из групп установленных напитков
То же. Код ошибки 0x5*	-Значения постоянных коэффициентов в установленной группе не соответствуют заводским настройкам. -Отказ оптической системы спиртомера	-Сформировать группу с коэффициентами f2 и С соответствующими заводским настройкам. -Отправить спиртомер в ремонт.
То же. Повышенный посторонний шум внутри спиртомера	-Отказ двигателя устройства синхронизации	-Отправить спиртомер в ремонт
Нет связи по стандартному интерфейсу RS-232 между спиртомером и измерительной системой типа «АЛКО-1»	-Обрыв жгута интерфейса RS-232. -Отказ устройства интерфейса	-Найти и устранить обрыв. -Отправить спиртомер в ремонт
Нестабильные показания объемной концентрации спиртомера. Значения абсолютной погрешности и СКО замеров объемной концентрации не соответствуют требованиям	-Неправильно выполнена градуировка спиртомера. -Отказ акустооптического фильтра, светоделителя -Загрязнение кюветы	-Повторить градуировку спиртомера для группы напитков. -Отправить спиртомер в ремонт -Выполнить промывку измерительного канала кюветы 3 % раствором каустической соды с температурой от +15 до +80 °С и 5 % водно-спиртовым раствором
<p>* - смотри «Выдать слово состояния» Руководство пользователя. Приложение А; - код ошибки выдается по команде «J» при подключении спиртомера к персональному компьютеру; - в составе измерительной системы «АЛКО-1» код ошибки спиртомера на компьютер не транслируется.</p>		

2.3 Использование спиртомера

2.3.1 Контроль работоспособности спиртомера происходит при считывании информации, и ее анализе в реальном времени измерительной системой «АЛКО-1».

Примечание - При работе использовать руководство пользователя, смотри Приложение А данного документа.

Для измерения объемной концентрации на спиртомер подают команду «?» (десятичный код 63) в соответствии с требованиями руководства пользователя.

Изменение группы исследуемого раствора выполняется подачей на спиртомер команды «\$» (десятичный код 36) в соответствии с требованиями руководства пользователя.

Объемная доля этилового спирта в измеряемом растворе рассчитывается по алгоритму, заложенному в программу микропроцессора, и выводится через стандартный интерфейс RS232.

2.4 Действия в экстремальных условиях

2.4.1 В случае возникновения аварийной ситуации необходимо перекрыть подачу измеряемого раствора в измерительный канал и отключить питание измерительной системы «АЛКО-1» (смотри п.п. 2.2.5 настоящего документа).

2.4.2 При внезапном разливе больших количеств спирта или водно-спиртового раствора, необходимо включить аварийную вытяжную вентиляцию.

ВНИМАНИЕ! ЗАПРЕЩАЕТСЯ РАБОТА ПРИ НЕИСПРАВНОЙ СИСТЕМЕ ПОДВОДА ИЗМЕРЯЕМОГО РАСТВОРА К ИЗМЕРИТЕЛЬНОМУ КАНАЛУ.

После устранения аварийной ситуации необходимо проанализировать причину её возникновения (смотри п.п. 2.2.6 настоящего документа), предотвратить дальнейшее её появление и вновь подключить спиртомер, включив измерительную систему «АЛКО-1», затем открыть подачу измеряемого раствора в измерительный канал спиртомера.

3 Техническое обслуживание

3.1 Общие указания

3.1.1 Техническое обслуживание спиртомера обеспечивает постоянную готовность к эксплуатации и безопасность работы. Периодичность обслуживания спиртомера, установленная настоящим руководством должна соблюдаться.

3.1.2 Для обслуживания спиртомера требуемым уровнем подготовки обслуживающего персонала является квалификация инженера-электромеханика, прошедшего соответствующую аттестацию.

ВНИМАНИЕ! ОРГАНИЗАЦИЯ, ПРОВОДЯЩАЯ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, ДОЛЖНА ИМЕТЬ ДОВЕРЕННОСТЬ ИЛИ ЛИЦЕНЗИЮ ПРЕДПРИЯТИЯ-ИЗГОТОВИТЕЛЯ.

3.2 Меры безопасности

3.2.1 При работе со спиртомером необходимо выполнять требования безопасности в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденными Госэнергонадзором РФ.

3.2.2 Обслуживание спиртомера следует проводить с соблюдением требований пожарной безопасности ГОСТ 12.1.004-91 и электробезопасности по ГОСТ 12.1.019-79.

3.2.3 Ремонтное техническое обслуживание и другие операции должны исключать попадание взрывоопасных веществ в воздух помещений.

3.2.4 На рабочем месте должен находиться комплект инструкций по данному рабочему месту и инструкция по технике безопасности и пожарной безопасности.

3.2.5 При производстве работ во взрывоопасной зоне необходимо пользоваться искробезопасным инструментом.

ВНИМАНИЕ! РЕМОНТ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО КАНАЛА СПИРТОМЕРА СЛЕДУЕТ ПРОИЗВОДИТЬ ПРИ ПОЛНОМ ОТСУТСТВИИ РАСТВОРА В ПОДВОДЯЩИХ ТРУБОПРОВОДАХ.

3.2.6 При обнаружении в процессе технического обслуживания или эксплуатации несоответствия спиртомера требованиям правил технической эксплуатации и безопасности он должен быть выведен из эксплуатации (смотри п. 2.2.5 настоящего документа).

ВНИМАНИЕ! ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОИЗВОДСТВО РЕМОНТНЫХ РАБОТ НА РАБОТАЮЩЕМ СПИРТОМЕРЕ.

3.3 Порядок технического обслуживания

3.3.1 Техническое обслуживание спиртомера в зависимости от периодичности и объема работ подразделяется на следующие виды:

- ежесменное техническое обслуживание (ЕО);
- периодическое техническое обслуживание (ТО), 1 раз в месяц;
- техническое обслуживание перед проведением очередной поверки (ПО), 1 раз в год.

3.3.2 Ежесменное техническое обслуживание (ЕО)

Перечень работ при ежесменном техническом обслуживании, производимый обслуживающим персоналом по окончании смены:

- внешний осмотр и очистка от пыли и грязи, следов разливаемой жидкости;
- промывка рабочего канала водой (температура воды от плюс 15 до плюс 80 °С), водно-спиртовым раствором с концентрацией спирта более 15 %.

ВНИМАНИЕ! НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ОБЛИВАТЬ КОРПУС СПИРТОМЕРА ЖИДКОСТЯМИ.

Степень защиты спиртомера IP54 по ГОСТ 14254-96 означает, что он не теряет работоспособности при попадании на корпус спиртомера жидкостей только в виде брызг.

3.3.3 Периодическое техническое обслуживание (ТО)

Перечень работ производимых обслуживающим персоналом 1 раз в месяц при периодическом техническом обслуживании:

- удаление следов коррозии и окисления с наружных поверхностей спиртомера;
- проверка отсутствия внешних повреждений корпуса, кабелей, наличия пломб – повреждения кабелей не допускаются, пломбы не должны быть нарушены;
- проверка изоляции кабелей, проводов, надежности соединений, защитного заземления, должна производиться как наружным осмотром, так и с помощью приборов;

ВНИМАНИЕ! ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КАБЕЛЕЙ И ПРОВОДОВ С ПОВРЕЖДЕННОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ И ИЗОЛЯЦИЕЙ, ПОТЕРЯВШЕЙ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЗАЩИТНЫЕ ЭЛЕКТРОИЗОЛЯЦИОННЫЕ СВОЙСТВА.

- промывка рабочего канала раствором каустической соды (концентрация -3 %, температура раствора от плюс 15 до плюс 80 °С).

3.3.4 Ежегодное техническое обслуживание (ГО)

Ежегодное техническое обслуживание (ГО) производит обслуживающий персонал, представители завода-изготовителя или сертифицированных сервисных центров перед проведением работ по периодической проверке.

Перечень работ по техническому обслуживанию перед проведением очередной поверки спиртомера:

- удаление следов коррозии и окисления с наружных и внутренних поверхностей спиртомера;
- подкраска очищенных от коррозии оголенных мест корпуса спиртомера лаком или эмалью;
- затяжка всех ослабленных крепежных элементов;
- проверка герметичности измерительного канала;
- работы согласно п. 3.3.3 данного документа.

Должны быть сохранены или восстановлены значения параметров заводских настроек.

3.3.5 Проверку работоспособности спиртомера выполняют перед проведением очередной поверки (ПО) или при ухудшении метрологических характеристик.

Спиртомер подключают к персональному компьютеру, через канал связи RS-232.

Предварительно промывают измерительный канал спиртомера водно-спиртовым раствором, крепость которого находится в диапазоне $(40 \pm 1) \%$.

Заполняют измерительный канал водно-спиртовым раствором крепость которого, равна крепости раствора в эталонном канале, значение крепости раствора, залитого в эталонный канал, берут из паспорта.

Примечание - Контрольный раствор должен иметь аттестат, в котором указана его крепость, измеренная с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,06\%$.

Проверяют режим работы лампы осветителя.

Активизируют группу 1 (с помощью программы «У_группу»). Включают спиртомер и выдерживают во включенном состоянии не менее 10 мин (время готовности). Запускают на компьютере программу «LampFoto» – контролируют на мониторе значение параметра «код Lamp», которое должно быть более 500. При несоответствии параметра «код Lamp» указанным требованиям спиртомер направляют в ремонтную организацию для удаления загрязнения с оптической системы, юстировки оптической системы или ремонта оптической системы (замена лампы осветителя, АОФ, светоделителя).

Проверяют степень загрязненности рабочего канала и возможную расстройку оптической системы спиртомера выполнив программу «Сумма». Значения сигналов в рабочем и эталонным каналах на частоте f_2 не должны различаться более, чем на 5 %. При несоответствии повторяют промывку рабочего канала согласно ТО или направляют в ремонтную организацию для проведения юстировки оптического канала, ремонта или замены кюветы.

После окончания технического обслуживания спиртомер должен быть опломбирован органом, проводящим обслуживание с составлением соответствующего акта.

3.3.6 Техническое освидетельствование

Спиртомер подлежит техническому освидетельствованию (первичной поверке) при выпуске из производства, после ремонта, а также периодической поверке в процессе эксплуатации.

Поверку спиртомера проводят организации, аккредитованные на право поверки согласно ПР 50.2.014-2002.

Поверку спиртомера проводят согласно методике поверки изложенной в документе "Инструкция. Спиртомеры оптические "ИКОНЭТ-МП". Методика поверки".

4 Текущий ремонт

4.1 Общие указания

Текущий ремонт спиртомера сводят к замене неисправных составных частей и соединительных кабелей. Обнаружение неисправной составной части производится по присутствию кодов ошибок.

Ремонт спиртомера производят после вывода его из эксплуатации (смотри п. 2.2.6 настоящего документа).

Ремонт спиртомера как взрывозащищенного оборудования должен осуществляться в соответствии с требованиями РД 16.407-2000 «Электрооборудование взрывозащищенное. Ремонт»

После замены неисправных составных частей необходимо повторить подготовку спиртомера к использованию согласно п. 2.2 данного документа.

4.2 Текущий ремонт

4.2.1 При нарушении работоспособности спиртомер отключают от питающей сети и производят частичную разборку, для чего удаляют винты, крепящие крышку изделия и снимают крышку.

Перечень возможных неисправностей изделия и способы их устранения приведены в таблице 1.

Устранение неисправностей составных частей спиртомера проводят методом их замены или восстановительным ремонтом.

Перечень инструкций по ремонту и регулировке составных частей спиртомера приведен в таблице 4.

Таблица 4

Наименование инструкций	Обозначение	Количество
Инструкция по регулировке спиртомера	МГФК.414221.003И1	1
Инструкция по регулировке процессора	ЛГФИ.426469.006 И1	1
Инструкция по юстировке оптической системы	К9.438.02.00 И1	1
Инструкция по входному контролю акустооптического фильтра	ЛГФИ.201.156.001 И1	1
Инструкция по регулировке блока питания	ЛГФИ.436714.005 И1	1
Инструкция по проверке формирователя синхросигнала	ЛГФИ.411621.003 И1	1
Инструкция по проверке интерфейса	ЛГФИ.426469.012 И1	1

Примечания

1 Инструкции по регулировке и входному контролю спиртомера и его составных частей поставляют в сертифицированные ремонтные организации по отдельному соглашению.

2 Перечень необходимого оборудования, приспособлений и расходных материалов для проведения ремонтных работ, входному контролю и регулировке спиртомера и его составных частей находится в соответствующих инструкциях

4.2.2 Ремонт оптического тракта (замена лампы осветителя, юстировка оптической линейки) производится в условиях завода-изготовителя или ремонтной организации специалистами, прошедшими подготовку на заводе-изготовителе.

После устранения неисправностей произвести регулировку спиртомера с целью приведения основных технических характеристик паспортным данным.

Произвести сборку и опломбировку изделия.

5 Хранение

5.1 Условия хранения в части воздействия климатических факторов должны соответствовать условиям хранения 1(Л) по ГОСТ 15150-69 при температуре окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 40 °С и относительной влажности воздуха не более 80 % при температуре не более плюс 25 °С.

Хранение спиртомера производить в закрытых складских помещениях в упаковке предприятия-изготовителя в нераспечатанном виде.

В помещении для хранения не должно быть токопроводящей пыли, кислот, щелочей и агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию.

Срок хранения спиртомера без переконсервации – 6 месяцев.

Ящики должны находиться в положении, соответствующем манипуляционным знакам.

6 Транспортирование

6.1 Транспортирование спиртомера, законсервированного и упакованного в транспортную тару завода-изготовителя производят всеми видами крытых транспортных средств (авиационным - в герметизированных отсеках) в соответствии с правилами перевозки грузов, действующих на каждом виде транспорта.

Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов должны соответствовать условиям 2(С) ГОСТ 15150-69 при температуре окружающего воздуха от минус 25 до плюс 50 °С и относительной влажности воздуха не более 80 % при температуре плюс 25 °С.

Расстановка и крепление ящиков в транспортных средствах должны исключать возможность их перемещения, ударов, толчков и воздействия атмосферных осадков.

Ящики должны находиться в положении, соответствующем манипуляционным знакам.

ВНИМАНИЕ! ЗАПРЕЩАЕТСЯ ОСТАВЛЯТЬ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ КАНАЛ КЮВЕТЫ НА ВРЕМЯ ХРАНЕНИЯ ИЛИ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ:

- ПУСТЫМ, БЕЗ ВОДНО-СПИРТОВОГО РАСТВОРА;
- ЗАЛИТЫМ САХАРОСОДЕРЖАЩИМ СПИРТОВЫМ РАСТВОРОМ ИЛИ СПИРТОВЫМ РАСТВОРОМ, СОДЕРЖАЩИМ ИНГРЕДИЕНТЫ, КОТОРЫЕ МОГУТ ДАТЬ ОСАДОК.

Приложение А
(обязательное)

Руководство пользователя

Таблица А.1 - Команды управления спиртомером

Код команды	Параметры	Результат	Описание
"?"		<i>HC – ст. байт LC – мл. байт</i>	<u>Измерение концентрации</u> 2 байта = концентрации в двоично-десятичном коде например HC=0x40, LC=0x23 → C=40.23
"\$"	Байт А	байт В	<u>Выбор группы напитка</u> А – номер выбираемого напитка (∅...255) В – 82 (символ R) норма 69 (символ E) сбой флэш ПЗУ 78 (символ N) группа отсутствует 77 (символ M) нет места для группы
"N"		<i>А – ст. байт В – мл. байт</i>	<u>Количество и текущая группа</u> А – установленная группа В – количество групп
"K"	X	<i>LC – мл. байт HC – ст. байт LD – мл. байт HD – ст. байт LE – мл. байт HE – ст. байт</i>	<u>Выдать код АЦП на частоте N</u> N – задается относительно частоты поглощения (1+X*0.0004) где X это число от минус 125 до +125. HC + LC – рабочий канал HD, LD - эталонный канал HE, LE - фон
"L"		<i>V3, V2, V1, V0</i>	<u>Выдать текущее IP.</u> V3...V0 образуют 32-х разрядное слово представляющее число с плавающей точкой в формате Sm (e7...e0) (m22...m0) Вычисление N показано в примечании к таблице
"J"		<i>A, B</i>	<u>Выдать слово состояния</u> 0x0001 – ErrLampMin 0x0002 – ErrLampMax 0x0004 – ErrLamp 0x0008 – ErrFotoMin 0x0010 – ErrFotoMax 0x0020 – ErrFoto 0x0040 – ErrFreq Генератор 0x0080 – ErrFreq1 Уход частоты поглощения 0x0100 – ErrFreqMin 0x0200 – ErrGruppNo Не определена группа по старту 0x0400 – ErrGruppSum Сбой по сумме группы во Флеш ПЗУ 0x0800 – ErrSignalMinRab 0x1000 – ErrSignalMaxRab 0x2000 – ErrSignalEtl 0x4000 – ErrSignalDoza 0x8000 – Cycle Признак основного цикла
"O"		<i>1024 байта</i>	<u>Выдать ОЗУ</u> Выдача 512 16-ти разрядных слов ОЗУ с двойным доступом
"M"	X	<i>LC - мл. байт HC - ст. байт LD - мл. байт HD – ст. байт LE – мл. байт HE - ст. байт</i>	<u>Выдать код АЦП на абсолютной частоте N</u> N – частота замера в условных единицах Относительно 84 МГц, 1+X*0.0004, где X это число от минус 125 до +125. HC + LC – рабочий канал HD, LD - эталонный канал HE, LE - фон

Продолжение таблицы А.1

Код команды	Параметры	Результат	Описание
"S"	A,B,C,D,E , LF, LG, HF, LI, HI, LK, HK	M	<u>Занесение коэффициентов для измеряемой жидкости в энергонезависимую память</u> A – зарезервировано B,C,D – частота замеров например (-40,4,80) E – задержка начала измерения/100 LF, HF – коэффициент A LG, HG – коэффициент B LI, HI – уровень регулирования преобразователя в фотоприемнике LK, H – величина сигнала фотоприемника в эталонном канале на частоте поглощения M – номер записи в базе данных
«ERAS E»		A	<u>Стирание массива коэффициентов</u> A «Ø» – стирание выполнено «1» – сбой стирания
«R»		4096 байт	<u>Считывание массива коэффициентов</u> Каждой жидкости соответствует массив из 16 байт 1...13 соответствуют занесенным командой «S» 14, 15 контрольная сумма 16 равен Ø - признак конца записи
"Z"		LA, HA	<u>Выдать версию программы</u> LA Версия программы HA Резерв
"<"		LA, HA, LB, HB	<u>Выдать управляющие коды ЦАПов</u> LA, HA код управления лампы LB, HB код управления фотоприемником

Описание представления числа с плавающей точкой в микропроцессоре TMS320C2х/C2хх/C5х Sm (e7...e0) (m22...m0)

Представленное число N вычисляется по формуле:

$$N = (-1)^{Sm} * M * 2^E,$$

$$\text{где: } M = 1 + \sum_{i=0}^{22} (m_i * 2^{i-23}), \quad E = \sum_{i=0}^7 (e_i * 2^i) - 128;$$

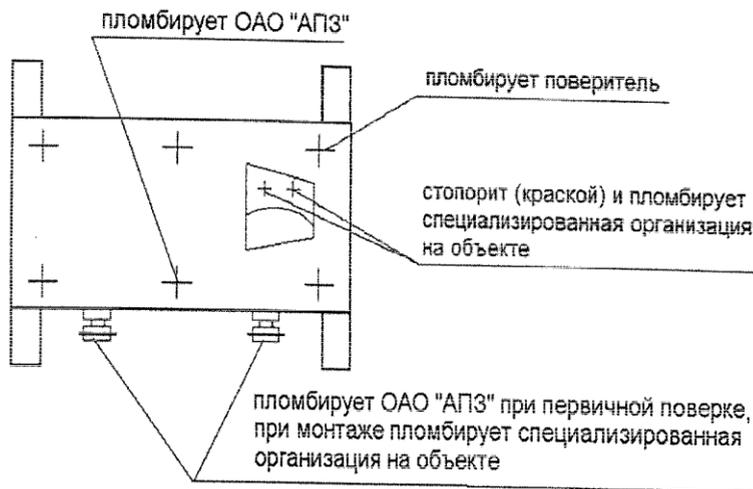
Sm – знак числа (0 – число положительное, 1 – число отрицательное);

mi – значение i разряда мантиссы M;

ei – значение i разряда экспоненты E.

**Приложение Б
(обязательное)**

Места пломбировки спиртомера



По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
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
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
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
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
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

Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
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
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

сайт: www.apz.nt-rt.ru || эл. почта: apz@nt-rt.ru