

## 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](http://www.apz.nt-rt.ru) || эл. почта: [apz@nt-rt.ru](mailto:apz@nt-rt.ru)

# СПИРТОМЕР ОПТИЧЕСКИЙ «ИКОНЭТ – ВС – П» РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) является документом, содержащим сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках (свойствах) спиртомера оптического «ИКОНЭТ-ВС-П» (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-ВС-П» (далее спиртомер) предназначен для измерений объемной доли этилового спирта в водно-спиртовых растворах алкогольной продукции и применяется в измерительной системе «АЛКО-3», 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.***

### 1.2 Технические характеристики

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

Мощность, потребляемая спиртомером, при повышенном напряжении питания не превышает 50 Вт.

Основные технические параметры спиртомера:

- диапазон измерения объемной концентрации этилового спирта в водно-спиртовых растворах ( в дальнейшем – крепость):

- от 30,0 до 60,0 % · (крепость эталонного раствора в опорном канале ( $40 \pm 0,5$ ) %);

- от 85,0 до 97,0 % · (крепость эталонного раствора в опорном канале ( $96 \pm 0,5$ ) %);

- от 50,0 до 97,0 % · (крепость эталонного раствора в опорном канале ( $96 \pm 0,5$ ) %).

- пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения объемной концентрации этилового спирта в водно-спиртовых растворах  $\Delta S_0$  % равны  $\pm 0,2$  %;

- связь с комплексом приборов учета и расхода спиртосодержащих жидкостей в измерительной системе «АЛКО-3» осуществляется по каналу связи RS232.

### 1.3 Устройство и работа

Принцип функционирования спиртомера основан на том, что спектральная зависимость оптического излучения, прошедшего сквозь кювету со 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, обусловленных 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  $\Delta R$ , %, 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  $\lambda$  (мкм) (разность спектральной оптической плотности в двух каналах), %;

$\lambda_1$  и  $\lambda_2$  – длины волн, по которым определяется крепость раствора, мкм.

Величина, характеризующая отношение интенсивностей  $I$  сигналов в измерительном и опорном каналах на длине волны  $\lambda$  (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  $\lambda$  в канале с измеряемым раствором;

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

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

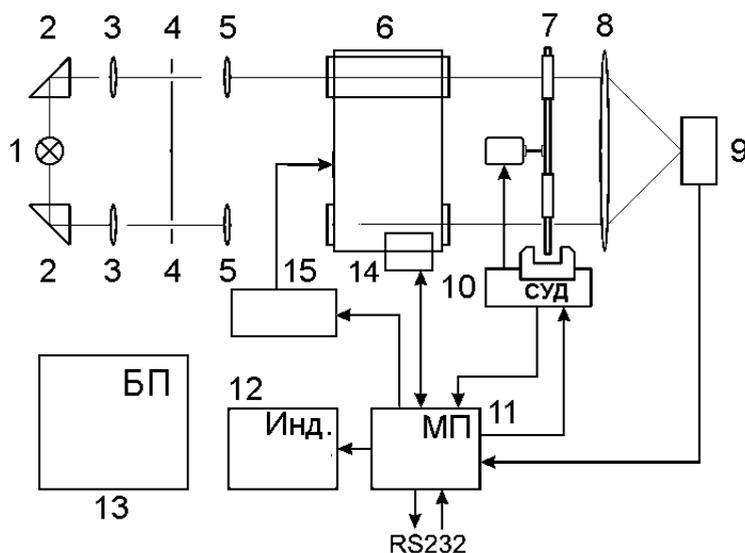
В соответствии с блок-схемой, изображенной на рисунке 1, спиртомер функционирует следующим образом.

Излучение от осветителя 1 с помощью системы призм 2, линз 3 и 5, а также диафрагм 4 разделяется на два параллельных пучка, один из которых проходит через измерительный канал кюветы 6, содержащий измеряемый раствор, а второй через опорный, содержащий эталонный раствор. За кюветой 6 по ходу лучей установлен модулятор 7, на вращающемся диске которого закреплены два интерференционных фильтра на длины волн  $\lambda_1$  и  $\lambda_2$ .

Ослабленные соответствующим раствором световые пучки поочередно пропускаются вращающимся диском через эти фильтры на линзу 8, которая фокусирует их на фотоприемник 9. Сигнал последнего подается в микропроцессор 11, куда поступает также сигнал от системы управления двигателем 10 модулятора 7. В соответствии с ориентацией диска выделяются пять величин: четыре фотосигнала, прошедших через каналы на длинах волн  $\lambda_1$  и  $\lambda_2$  и темновой сигнал, регистрируемый в момент, когда оба канала перекрыты диском. Микропроцессор 11 управляет клапаном 15, когда производится замер концентрации – клапан закрыт, что исключает появление ошибки измерения за счет протекания раствора. Для отбора контролируемого раствора клапан открывается, и измерение не производится.

Напряжения, необходимые для работы всех устройств, вырабатывается блоком питания 13. Крепость спирта в измеряемом растворе рассчитывается по алгоритму, заложенному в программу микропроцессора с учетом температуры раствора, измеренной датчиком 14, и выводится через стандартный интерфейс RS-232, а также передается на встроенный четырехразрядный индикатор 12.

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



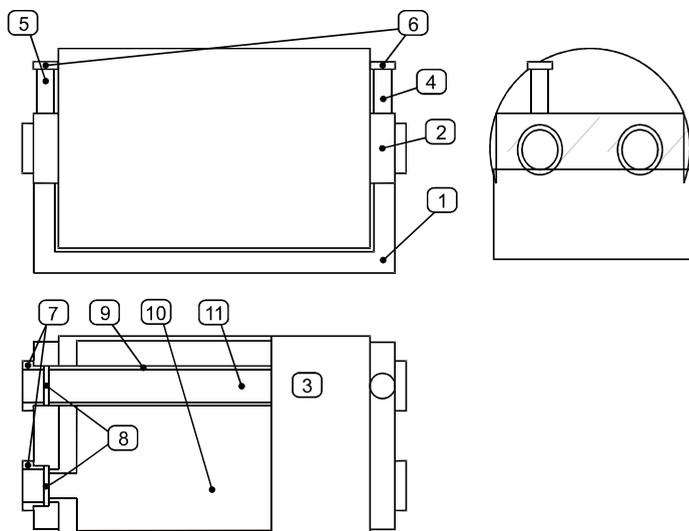
- |                |  |
|----------------|--|
| 1 - Осветитель | 9 - Фотоприемник                           |
| 2 - Призма     | 10 - Система управления двигателем         |
| 3 - Линза      | 11 - Микропроцессор                        |
| 4 - Диафрагма  | 12 - Встроенный четырехразрядный индикатор |
| 5 - Линза      | 13 - Блок питания                          |
| 6 - Кювета     | 14 - Датчик                                |
| 7 - Модулятор  | 15 - Клапан                                |
| 8 - Линза      |  |

Рисунок 1 - Блок-схема спиртомера «ИКОНЭТ-ВС-П»

Кювета (рисунок 2) для измерения представляет собой полый цилиндр с изолированной трубкой внутри, изготовлена из нержавеющей стали марки 12Х18Н10Т (ГОСТ5632-72), разрешенной для применения в пищевой промышленности. Цилиндр заполняется эталонным раствором, служащим для сравнения с измеряемым раствором, заполняющим внутреннюю трубку. Такая конструкция обеспечивает хороший тепловой контакт и быстрое выравнивание температур обеих жидкостей, что важно для точности измерений. Для прохождения излучения сквозь кювету служат оптические окна, изготовленные из оптического стекла марки К8 (ГОСТ3514-94), представляющие собой плоские стекла, прижимаемые к корпусу кюветы втулками с герметизирующими уплотнителями, изготовленными из резиновой смеси 41-5398 ТУ 38.1051705-86, разрешенной для применения в пищевой промышленности, которые закрепляются винтами (на рисунке не показаны). Для залива и слива измеряемого раствора служат штуцеры.

Все элементы, контактирующие с растворами, изготовлены из материалов нейтральных по отношению к воде и спирту.

Эталонный раствор заливается в цилиндр через торцевое отверстие при сборке кюветы. Заполнение кюветы проводится эталонным раствором, аттестованным по ГОСТ 3639-79.



- |                          |                           |
|--------------------------|---------------------------|
| 1 – подставка под кювету | 7 – прижимные втулки      |
| 2 – фланец               | 8 – стеклянные окна       |
| 3 – корпус кюветы        | 9 – трубка                |
| 4 – входной штуцер       | 10 – эталонный раствор    |
| 5 – выходной штуцер      | 11 – исследуемый раствор. |
| 6 – колпачки             |                           |

Рисунок 2 - Конструкция кюветы

Измерения крепости раствора рабочими ареометрами 1-го разряда для спирта (ГОСТ 8.024 - 2002) проводят по методике ГОСТ 3639-79.

Далее кювета устанавливается внутрь спиртомера и закрепляется с помощью хомута. Затем к ней присоединяются, две переходные трубки из нержавеющей стали, второй конец которых подсоединяется к входному и выходному штуцерам, расположенных на торцевой и боковых стенках 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 АТ486 - DX2х66, набор рабочих ареометров 1-го разряда типа АСП-1 по ТУ4321-017-07609129-2004 с доверительной погрешностью  $\delta_0$  от 0,02 до 0,01 %, термометр ТЛ-4 № 2 по ГОСТ 28498-90 с диапазоном измерения от 0 до плюс 55 °С и ценой деления не более 0,1 °С.

#### 1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 Маркировка спиртомера имеет следующее содержание:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование спиртомера - «Спиртомер оптический ИКОНЭТ-ВС-П»;
- 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 – **2ExellT2**;
- 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**»:  
 $C_{доп}$  не более 2500 пФ;  $L_{доп}$  не более 200 мГн;  $R_{доп}$  не более 100 Ом;  
 $I_{кз}$  не более 14 мА;  $U_{хх}$  не более 18 В;
- вблизи наружного заземляющего зажима должен быть рельефный знак заземления по ГОСТ 21130-75;
- предупредительную надпись «Открывать, отключив от сети» на верхней крышке.

Маркировка нанесена на таблички, укрепленные на корпусе изделия.

Маркировка должна быть четкой, 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, °С от плюс 15 до плюс 35;
- относительная влажность окружающего воздуха, % от 30 до 70;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7;
- 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 мм.

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 оптическое бесцветное стекло марки К8 (ГОСТ 3514-94).

2.1.2 Параметры измеряемых растворов:

- температура, °С от плюс 3 до плюс 80;
- давление, МПа, не более 0,25.

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.**

**ВНИМАНИЕ! ЗАПРЕЩАЕТСЯ РАБОТА СО СПИРТОМЕРОМ БЕЗ КАБЕЛЯ ЗАЕМЛЕНИЯ.**

**ВНИМАНИЕ! 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 руководства по эксплуатации измерительной системы «АЛКО-3» (ЛГФИ.407221.036 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  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ .

После вскрытия упаковки завода-изготовителя проверяют комплектность поставки согласно паспорту СЕАН.414213.001ПС.

Перед началом работы проверяют целостность пломб завода-изготовителя или организации, имеющей право на проведение пуско-наладочных и (или) ремонтных работ от соответствующего округа Ростехнадзора РФ и договор на проведение указанных видов работ с заводом-изготовителем спиртомера и измерительной системы «АЛКО-3».

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-ВС-П» 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-ВС-П» соединяют с шиной заземления на распределительной коробке желто-зеленым проводом сечением  $1,5 \text{ мм}^2$ .

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

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

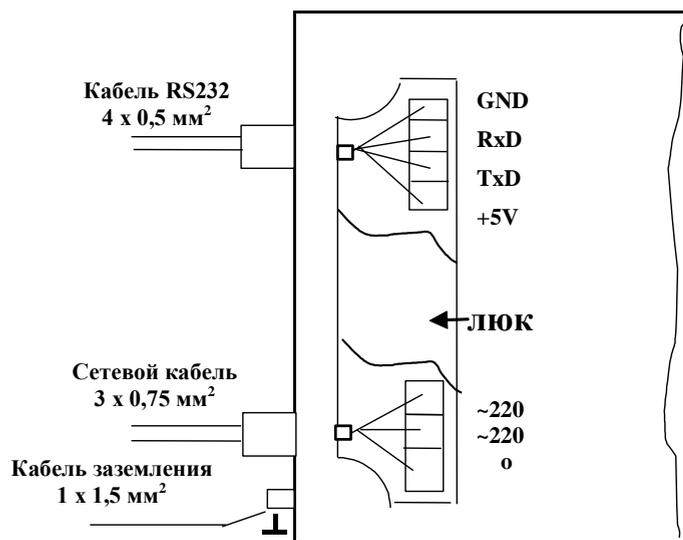
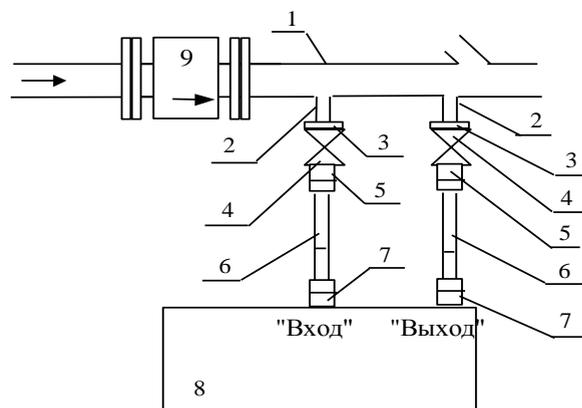


Рисунок 3 – Подключение спиртомера (электрическое)

Гидравлическое подключение спиртомера в составе измерительной системы «АЛКО-3» показано на рисунке 4.

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



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

Рисунок 4 - Подключение спиртомера в составе измерительной системы «АЛКО-3»

Для уплотнения резьбовых соединений используют входящий в комплект поставки системы фторопластовый уплотнительный материал ФУМ-О.

#### 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-3» на объекте подают на спиртомер напряжение питания 220 В, 50 Гц (включают в сеть питания измерительную систему «АЛКО-3») при этом включается цифровой индикатор. После установления рабочего режима (не более, чем через 5 мин) спиртомер готов к работе.

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

Готовность спиртомера к использованию проверяют согласно руководству по эксплуатации измерительной системы «АЛКО-3» (ЛГФИ.407221.036 РЭ-ЛУ), по окончании проверки спиртомер работает в режиме измерений объемной концентрации этилового спирта в водно-спиртовых растворах.

Измеряемый раствор должен обеспечивать необходимую оптическую прозрачность в диапазоне работы спиртомера. Если раствор в рабочем канале непрозрачен, спиртомер выдает код ошибки Err3 (смотри таблицу 1).

Если ошибка Err3 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-3» 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.

Таблица 1

Описание неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
Не горит индикатор «Сеть»	-Обрыв шнура питания -Отсутствие питающего напряжения -Отказ блока питания  -Отказ процессора	-Найти обрыв и устранить -Заменить предохранители  -Отправить спиртомер в ремонт -Отправить спиртомер в ремонт
После истечения времени «установления рабочего режима» (не более 5 мин) на индикатор выводится код ошибки Err2	-Нарушение герметичности в эталонном канале кюветы -Нет раствора в рабочем канале	-Отправить спиртомер в ремонт оптической системы.  - Обеспечить заполнение рабочего канала спиртомера вводно-спиртовым раствором
То же. Код ошибки Err3	- Раствор в рабочем канале непрозрачен.  - Осадок на стеклах в рабочем канале кюветы  - Запотевание или загрязнение оптической системы рабочего канала	- Выполнить промывку кюветы согласно требованиям ЕО обслуживания. - Выполнить промывку кюветы согласно требованиям ТО обслуживания - Выполнить промывку кюветы согласно требованиям ТО обслуживания
То же. Код ошибки Err1	Нарушение герметичности в эталонном канале кюветы	Отправить спиртомер в ремонт
То же. Код ошибки Err5	Отказ устройства управления оптическими фильтрами	Отправить спиртомер в ремонт.
Повышенный посторонний шум внутри спиртомера	Отказ двигателя устройства синхронизации	Отправить спиртомер в ремонт.

Нет связи по стандартному интерфейсу RS-232 между спиртомером и системой типа "Алко-3"	Обрыв жгута интерфейса RS-232. Отказ устройства интерфейса	Найти и устранить обрыв.  Отправить спиртомер в ремонт
Нестабильные показания объемной концентрации спиртомера. Значение абсолютной погрешности замеров объемной концентрации не соответствуют требованиям	Посторонние включения в измеряемом растворе (ворсинки, нитки, пузырьки воздуха)	Выполнить промывку рабочего канала кюветы 3 % раствором каустической соды с температурой от плюс 15 °С до плюс 45 °С и 5 % водно-спиртовым раствором. Обеспечить отсутствие посторонних включений в измеряемом растворе

Продолжение таблицы 1

Описание неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
Ухудшение метрологических характеристик. Значения абсолютной погрешности замеров объемной концентрации постепенно выходят за пределы требований	Загрязнение кюветы	Выполнить промывку рабочего канала кюветы 3 % раствором каустической соды с температурой от плюс 15 °С до плюс 45 °С и 5 % водно-спиртовым раствором
То же. Код ошибки Err5	Отказ устройства замера температуры проверяемого раствора	Отправить спиртомер в ремонт

### 2.3 Использование спиртомера

2.3.1 Контроль работоспособности спиртомера происходит при считывании информации и ее анализе в реальном времени измерительной системой «АЛКО-3».

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.

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

### 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-3» (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. 2.2.6 настоящего документа), предотвратить дальнейшее её появление и вновь подключить спиртомер, включив измерительную систему «АЛКО-3», 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 Ремонт 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 поверке.

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.

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 RS232.

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.

Запускают программу LVS2. Контролируют значение параметра CL. Значение должно быть больше 50. При несоответствии параметра CL указанным требованиям, направляют спиртомер в ремонтную организацию для устранения загрязнения оптической системы, юстировки или ремонта оптической системы.

На экране ПК контролировать измеренное значение концентрации раствора (параметр КР).

Абсолютная погрешность должна быть не более  $\pm 0,2\%$ .

После окончания технического обслуживания спиртомер должен быть опломбирован организацией проводящей 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- ВС-П". Методика поверки"

### 4 Текущий ремонт

#### 4.1 Общие указания

Текущий ремонт спиртомера сводится 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 регулировке блока питания	ЛГФИ.436714.005 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) производят в условиях завода-изготовителя или ремонтных организаций специалистами, прошедшими подготовку на заводе-изготовителе.

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

Произвести сборку и опломбировку спиртомера.

## 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 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 команд	Отклик	Описание
«?»	НС – ст. байт LC – мл. байт	Измерение крепости в рабочем режиме 2 байта=4 тетрады, крепость в двоично-десятичном виде например: НС=0x40, HL=0x23 →КР=40.23 Если сигнал с платы фотоприемника превышает 16000 (из 16384), то код ошибки Err2. Эта ситуация возможна, если кювета пуста или отсутствует раствор. Если сигнал с платы фотоприемника менее 2000 (из 16384), то передается код ошибки Err3. Эта ситуация возможна, если перегорела лампа или при запотевании оптического канала.

Таблица А.2 - Команды управления спиртомером из вспомогательной программы

Команды		Содержание
№ байта	Значение	
1	255	Изменение коэффициентов а – значение параметра (КРО, А, В, КТ, N) КРО – крепость опорного канала А – смещение В – крутизна КТ – температурный коэффициент N – номер группы $a_1 = a/256$ Все числа целые $a_{11} = (a_1/16) \cdot 16$ $a_{12} = a_1 - a_{11}$ $a_2 = a - a_1 \cdot 256$ $a_{21} = (a_2/16) \cdot 16$ $a_{22} = a_2 - a_{21}$ adr=6 N–номер диапазона крепости (1-7) водка, (8,9) спирт
2	adr	
3	a11	
4	a12	
5	a21	
6	a22	
Команды		Содержание
№ байта	Значение	
		adr = 7 КРО для диапазона 1: 27...33 гр adr = 8 А для диапазона 1: 27...33 гр adr = 9 В для диапазона 1: 27...33 гр adr = 10 КТ для диапазона 1: 27...33 гр adr = 11 КРО для диапазона 2: 32...38 гр adr = 12 А для диапазона 2: 32...38 гр adr = 13 В для диапазона 2: 32...38 гр adr = 14 КТ для диапазона 2: 32...38 гр adr = 15 КРО для диапазона 3: 37...43 гр adr = 16 А для диапазона 3: 37...43 гр adr = 17 В для диапазона 3: 37...43 гр adr = 18 КТ для диапазона 3: 37...43 гр adr = 19 КРО для диапазона 4: 42...48 гр adr = 20 А для диапазона 4: 42...48 гр adr = 21 В для диапазона 4: 42...48 гр adr = 22 КТ для диапазона 4: 42...48 гр adr = 23 КРО для диапазона 5: 47...53 гр adr = 24 А для диапазона 5: 47...53 гр adr = 25 В для диапазона 5: 47...53 гр adr = 26 КТ для диапазона 5: 47...53 гр adr = 27 КРО для диапазона 6: 52...58 гр adr = 28 А для диапазона 6: 52...58 гр adr = 29 В для диапазона 6: 52...58 гр adr = 30 КТ для диапазона 6: 52...58 гр adr = 31 КРО для диапазона 7: 57...63 гр adr = 32 А для диапазона 7: 57...63 гр adr = 33 В для диапазона 7: 57...63 гр adr = 34 КТ для диапазона 7: 57...63 гр adr = 35 КРО для диапазона 8: 85...91 гр adr = 36 А для диапазона 8: 85...91 гр adr = 37 В для диапазона 8: 85...91 гр adr = 38 КТ для диапазона 8: 85...91 гр adr = 39 КРО для диапазона 9: 90...98 гр adr = 40 А для диапазона 9: 90...98 гр adr = 41 В для диапазона 9: 90...98 гр adr = 42 КТ для диапазона 9: 90...98 гр
1	255	Команда перехода в режим отладки
2	1	
3	0	
4	0	
5	0	
6	0	

Продолжение  
таблицы А.2

Продолжение таблицы А.2

Команды		Содержание
№ байта	Значение	
1	255	Команда перехода в рабочий режим
2	1	
3	0xF0	
4	0x0F	
5	0xF0	
6	0x0F	
1	255	Команда перехода в режим принудительного управления диапазоном крепости
2	2	
3	0x0F	
4	0xF0	
5	0x0F	
6	0xF0	
1	255	Команда перехода в режим автоматического управления диапазоном
2	2	
3	0	
4	0	
5	0	
6	0	

Таблица А.3 - Описание кодов ошибок, индицируемых на индикаторе, спиртомера

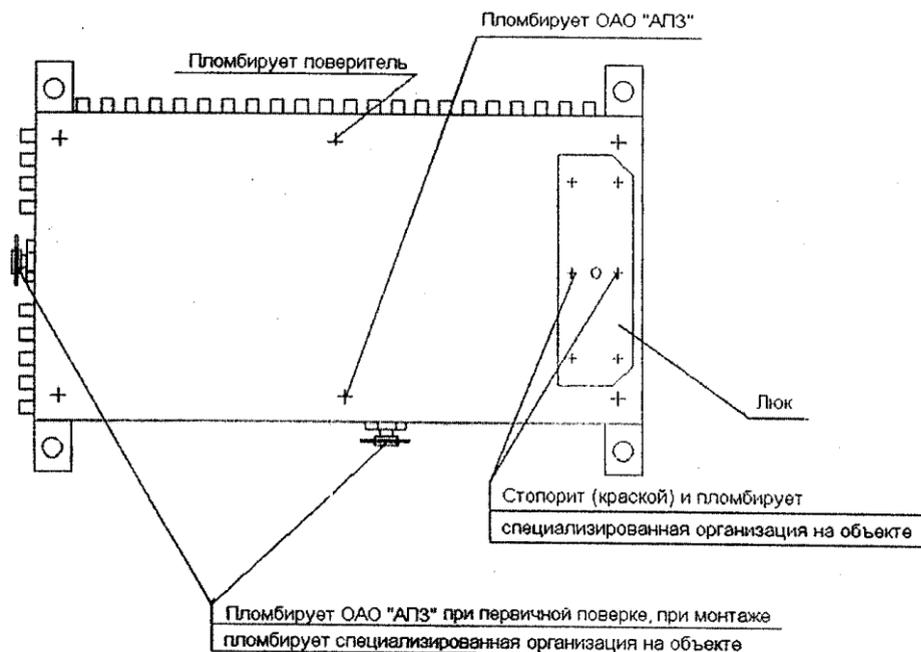
Индикация ошибки	Описание ошибки
Err1	Неправильный результат замера крепости
Err2	Выход из строя кюветы или пустая кювета
Err3	Загрязнение кюветы или непрозрачный проверяемый раствор
Err4	Отказ устройства замера температуры проверяемого раствора
Err5	Отказ устройства управления оптическими фильтрами

### Примечания

1 Для тестирования и отладки используется программа LVS2, для определения метрологических характеристик используется программа PSI-VS. Программы запускается в MSDOS (должна быть загружена в DOS режиме, не эмуляция из Windows).

2 Индикация состояния спиртомера «ПРО» соответствует открытию отсечного клапана для забора очередной порции, контролируемого водно-спиртового раствора и является технологической.

**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](http://www.apz.nt-rt.ru) || эл. почта: [apz@nt-rt.ru](mailto:apz@nt-rt.ru)