



ГАЗОАНАЛИЗАТОР ТИПА АГ0012

ПАСПОРТ



**ЭСТОНИЯ, ВЬРУ, OU FRANSERMAX, Крейцвальда 59
FAX+372-78-21521**

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение	2
2. Общие сведения об изделии	2
3. Назначение	3
4. Технические данные и характеристики	3
5. Комплект поставки	9
6. Устройство и принцип работы газоанализатора	10
7. Инструмент и принадлежности	13
8. Маркирование и пломбирование.. ..	17
9. Указание мер безопасности	17
10. Порядок установки	18
11. Подготовка к работе	21
12. Порядок работы	24
13. Характерные неисправности и методы их устранения	25
14. Техническое обслуживание	25
15. Хранение и транспортирование	26
16. Гарантийные обязательства	27
17. Свидетельство о приемке и упаковке.....	27
18. Указание по поверке	27
Приложение 1. Описание коммуникационного протокола Modbus	29

1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящий паспорт, совмещенный с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации, предназначен для изучения технических характеристик, принципа действия, устройства и правил эксплуатации газоанализаторов типа АГ0012.

Газоанализаторы предназначены для поставки в страны с умеренным холодным климатом (исполнение УХЛ 4.2) и тропическим климатом (исполнение 04).

2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ

2.1 Наименование - газоанализатор АГ0012.

Дата изготовления _____

Изготовитель – **OU FRANSERMAX** (Выровский завод газоанализаторов)

Серийный номер _____

2.2. Диапазон измерений _____% _____
в _____

Предел допускаемой основной приведенной погрешности –
_____ %.

2.3. Пределы изменения неизмеряемых компонентов:

двуокись углерода от _____ до _____ %

окись углерода от _____ до _____ %

метан от _____ до _____ %

2.4. Выходной сигнал – по п. 4.3.6.

2.5. Асинхронный интерфейс RS485 – по п. 4.3.7.

2.6. Рабочее давление анализируемой газовой смеси –

От _____ до _____ кПа (абсолютное).

2.7. Наличие датчика давления _____

3. НАЗНАЧЕНИЕ

3.1. Газоанализатор АГ0012 предназначен для непрерывного измерения объемной доли водорода, кислорода, метана, аргона, азота, двуокиси углерода или гелия в невзрывоопасных двух- или многокомпонентных газовых смесях определенного состава (в т. ч. в воздухе) и выдачи измерительной информации в виде показаний по цифровому дисплею и стандартных электрических выходных сигналов информационной связи с другими изделиями.

3.2. Газоанализатор предназначен для применения в качестве рабочего средства измерения, но может использоваться также как аналитическая часть измерительных установок и систем газового анализа.

3.3. Газоанализатор имеет исполнения по устойчивости к воздействиям:

- 1) климатических факторов -УХЛ4.2. и -04 по ГОСТ 15150, но для работы в диапазоне температур от 5 до 50°C;
- 2) атмосферного давления - Р1 по ГОСТ 12997;
- 3) механическим - L3 (виброустойчивое) по ГОСТ 12997;
- 4) окружающей среды - защищенное от попадания внутрь твердых тел (пыли) - IP5X по ГОСТ 14254.

4.ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

4.1. Условия эксплуатации

4.1.1.Рабочие условия применения газоанализатора

- 1) температура окружающего воздуха от 5 до 50°C,
- 2) атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа;
- 3) относительная влажность окружающего воздуха до 80% при 35°C и более низких температурах без конденсации влаги;
- 4) внешние постоянные магнитные поля и внешние переменные поля сетевой частоты с напряженностью до 400 А/м;
- 5) напряжение питания газоанализатора осуществляется от сети переменного тока напряжением (220^{+22}_{-33}) В частотой $(50+2)$ или (60 ± 2) Гц, коэффициент высших гармоник до 5%;
- 6) рабочее положение вертикальное, угол наклона в любом направлении не более 5°;
- 7) вибрации амплитудой до 0,1 мм в диапазоне частот 5-25 Гц,
- 8) режим работы - непрерывный;
- 9) нагрузка по токовому выходу по п. 4.3.6.

4.1.2. Параметры анализируемой газовой смеси на входе газоанализатора (на выходе системы пробоподготовки) для рабочих условий применения:

- 1) объемная доля измеряемого компонента в пределах диапазона измере-

ний (см. табл. 1); допускается выход за пределы диапазона измерений до 20%, для шкалы 0-5% H₂ в воздухе допускается содержание водорода не более 4%.

2) массовая концентрация влаги (паров воды) не более 5 г/м³ (0,5 г/м³ для шкал 0-1, 0-2% O₂ в H₂; 97-100% Ar в H₂; 0-20, 0-30%CO₂ в N₂);

3) массовая концентрация сероводорода и аммиака - не более 0,01 г/м³;

4) массовая концентрация пыли, смол и других взвешенных твердых и жидких частиц не более 0,001г/м³;

5) содержание сернистого ангидрида (SO₂) - отсутствует;

6) содержание серного ангидрида (SO₃) – отсутствует;

7) температура от 5 до 50°C;

8) давление (абсолютное)

- от 70 до 130 кПа;

- номинальным значением от 200 до 400 кПа с отклонением ±50 кПа для диапазонов измерений 80-100; 90-100 и 95-100% водорода (устанавливается по требованию потребителя);

9) объемный расход (12±4) см³/с.

4.2. Основные параметры и размеры

4.2.1. Наименования измеряемого и неизмеряемого компонентов, диапазоны измерений, пределы допускаемой приведенной основной погрешности (γ_d) соответствуют приведенным в табл. 1

Таблица 1

Наименование измеряемого компонента	Диапазон измерений объемной доли, %.	Пределы допускаемой приведенной основной погрешности, %.	Наименование неизмеряемого компонента.
1. Кислород	0-1	±10,0	Водород
	0-2	±5,0	
2. Водород	0-2	±4,0	Кислород
	0-1 0-2 0-3	±5,0	Азот
		±4,0	
		±2,5	
	0-5; 0-10; 0-20; 0-60, 0-100; 50-100; 60- 100; 80-100	±2,0	
	90- 100; 95-100	±2,5	
	0-1; 0-2; 0-3; 0-5; 90-100	±10,0 ±4,0 ±2,5	Воздух *
0-3	±2,5	Аргон	

Продолжение таблицы 1

3. Водород в многокомпонентном газе	0-20	±4,0	Окись углерода от 60 до 80% Двуокись углерода от 0 до 4% **
4. Гелий	0-5; 95-100; 0-10, 90-100	±4,0 ±2,5	Воздух *
5. Азот	0-20; 80-100; 0-40; 60-100	±4,0 ±2,5	Гелий
6. Аргон	97-100	±2,0	Водород
7. Метан	0-100	±2,5	Воздух *
8. Двуокись углерода	0-20; 0-30; 0-40; 0-50; 0-60; 50-100	±2,5 ±2,0	Азот

* Воздух рабочей зоны производственных помещений по ГОСТ 12.1.005

** Состав и пределы изменения неизмеряемых компонентов оговариваются при заказе.

4.2.2. Цена деления шкалы (цена единицы наименьшего разряда четырехразрядного цифрового дисплея) 0,01% объемной доли измеряемого компонента, исключая показание 100,0.

4.2.3. Мощность, потребляемая газоанализатором, не более 15 ВА.

4.2.4. Габаритные размеры газоанализатора, мм, не более 230x250x140.

4.2.5. Масса газоанализатора - не более 6кг.

4.3. Характеристики

4.3.1. Изоляция электрических цепей газоанализатора относительно корпуса и цепей между собой при температуре окружающего воздуха (20±5)°С и относительной влажности до 80% выдерживает в течение 1 мин действие испытательного напряжения практически синусоидальной формы частотой 50 Гц значением;

- 1) 1500В-для цепей питания;
- 2) 500В-для цепей сигнализации;
- 3) 100В-для измерительных цепей.

4.3.2. Электрическое сопротивление изоляции цепей питания и сигнализации (при измерительном напряжении постоянного тока 500В) и измерительных цепей (при измерительном напряжении постоянного тока 100В) относительно корпуса и цепей между собой не менее:

1) 40 МОм при температуре окружающего воздуха (20±5)°С и относительной влажности до 80%.

2) 10 МОм при температуре 50°С.

4.3.3. Газовый канал герметичен при избыточном давлении анализи-

руемой газовой смеси 50 кПа, падение давления в газовом канале в течение 30 мин не превышает 2,0 кПа.

Газовый канал для диапазонов измерений 80-100, 90-100, 95-100% водорода, изготавливаемых по требованию потребителя в диапазоне от 200 до 400 кПа с отклонением ± 50 кПа, герметичен при избыточном давлении 450 кПа. Падение давления в течение 30 мин. не превышает 5,5 кПа.

4.3.4. Время прогрева газоанализатора, отсчитываемое от момента включения в сеть электропитания до момента установления показаний (выходного сигнала) не превышает 20 мин.

Примечание. Установившимися считаются показания (выходной сигнал), изменяющиеся не более, чем на $0,25\gamma_d$ в течение 4 мин.

4.3.5. Вариация показаний (выходного сигнала) газоанализатора не превышает половины значения пределов допускаемой основной погрешности.

4.3.6. Параметры электрических непрерывных выходных сигналов постоянного тока:

1) пределы изменения силы тока 0-5, 0-20 или 4-20 мА.

Газоанализатор при выпуске изготавливается с выходным сигналом 0-5 мА. Необходимые пределы изменения выходного тока потребитель может установить самостоятельно согласно п.1.1.4.

2) нагрузочное сопротивление не более 2,0 кОм - для выхода 0-5 мА, 500 Ом - для выходов 0-20, 4-20 мА;

3) номинальная статическая характеристика преобразования линейная и имеет вид: где:

$$I = I_n + (A - A_n) / (A_k - A_n) * (I_k - I_n)$$

I - значение выходного сигнала газоанализатора, мА.

A - содержание измеряемого компонента в анализируемой газовой смеси, объемная доля, %.

I_k , I_n - значения выходного сигнала газоанализатора, соответствующие верхнему и нижнему пределам измерений, мА.

A_k , A_n - значения верхнего и нижнего пределов измерений газоанализатора, объемная доля, %;

4) пульсация (разность наибольшего и наименьшего мгновенных значений) выходного сигнала в диапазоне частот не ниже 0,3 Гц не более 0,6% верхнего предела изменения выходного сигнала при значении нагрузочного сопротивления: 1000 Ом - для выхода 0-5 мА, 250 Ом - для выхода 0-20 мА, 4-20 мА.

4.3.7. Асинхронный интерфейс RS-485.

Газоанализатор поддерживает протокол Modbus RTU, который используется поверх интерфейса RS-485. Описание коммуникационного протокола Modbus приведено в Приложении 1.

4.3.8. Предел допускаемого времени установления показаний (выходных сигналов) газоанализатора $T_{0,9d}$ равен 15с и 25с для шкал 0-1; 0-2% O_2 в H_2

4.3.9. Изменения показаний (выходного сигнала) газоанализатора за регламентированный интервал времени 14 суток (336 ч), не превышает половины значения предела допускаемой основной погрешности.

4.3.10. Дополнительные погрешности газоанализатора (приведенные к разности между пределами измерений), возникающие от изменения одной из влияющих величин при прочих неизменных условиях, не превышают значений, приведенных в табл. 2.

Таблица 2

Наименование влияющей величины и диапазон ее изменения.	Пределы допускаемой приведенной основной погрешности %.	Наибольшая допускаемая приведенная дополнительная погрешность, %.	
1. Изменение температуры окружающего воздуха на каждые 10°C от (20±2)°C в диапазоне от 5 до 50°C	±2,0	±0,60	
	±2,5	±0,75	
	±4,0	±1,20	
	±5,0	±1,50	
	±10,0	±3,00	
2. Изменение давления анализируемой газовой смеси: - на ±30 кПа от 100 кПа для газоанализаторов с датчиком давления; - на ±30 кПа от 100 кПа для газоанализаторов без датчика давления; - на ±50 кПа от значения по требованию потребителя в диапазоне от 200 до 400 кПа для газоанализаторов без датчика давления.	±2,0	±1,0	
	±2,5	±1,25	
	±4,0	±2,0	
	±5,0	±2,5	
	±10,0	±5,0	
	±2,0	±2,0	
	±2,5	±2,5	
	±4,0	±4,0	
	±5,0	±5,0	
	±10,0	±10,0	
	±2,0	±4,0	
	±2,5	±5,0	
	3. Изменение объемной доли неизмеряемого компонента от градуировочного значения: - двуокиси углерода на каждые 1% - окиси углерода на каждые 5% - метана на каждые 0,5%	±4,0	±0,6
			±0,4
			±0,4
		±0,4	

Примечания. 1. Дополнительная погрешность газоанализатора, вызванная изменением атмосферного давления, угла наклона, температуры и объемного расхода анализируемой газовой смеси менее $0,2\gamma_d$ каждая.

2. Газоанализатор нечувствителен к изменениям массовой концентрации сероводорода и аммиака, пыли, смол и других взвешенных частиц (в пределах по п.4.1.2), напряжения и частоты тока электропитания (в пределах по п. 4.1.1).

4.3.11. Газоанализаторы выдерживают перегрузку, вызванную выходом объемной доли измеряемого компонента за пределы измерений до 20% от разности между пределами измерений.

Время восстановления показаний (выходного сигнала) в пределах допускаемой основной погрешности не превышает 240 с.

4.3.12. Газоанализатор обеспечивает включение внешних сигнальных цепей по четырем независимым каналам в виде замыкания контактов реле при достижении выходным сигналом четырех заданных уровней: два на превышение ("много") - каналы 3, 4 и два на понижение ("мало") - каналы 1, 2.

Диапазон сигнальных концентраций (диапазон сигнализации по объемной доле) – в пределах от 5 до 90% от диапазона измерений.

Конструкция газоанализатора обеспечивает (в т.ч. в условиях эксплуатации) непрерывное по всему указанному диапазону регулирование точек срабатывания сигнального устройства по каждому каналу и световую индикацию срабатывания сигнального устройства в виде непрерывного свечения светодиода.

Погрешность срабатывания сигнализация в рабочих условиях эксплуатации по п.4.1.1 не превышает половины предела допускаемой основной погрешности. Газоанализатор изготавливается с уровнями срабатывания сигнализации, указанными в табл.3.

Таблица 3

Канал сигнализации	Уровень срабатывания сигнализации			
	Приведенный к диапазону измерений, %	По выходу 0-5 мА	По выходу 0-20 мА	По выходу 4-20 мА
1	60	3	12	13,6
2	20	1	4	7,2
3	40	2	8	10,4
4	80	4	16	16,8

Необходимые значения уровней срабатывания сигнализации потребитель может установить самостоятельно согласно п.11.4.

4.3.13. Максимальные допустимые ток и напряжение через контакты реле (нагрузка по каждому каналу цепей сигнализации) приведены в табл.4.

Таблица 4

Ток, А	Напряжение, В	Вид нагрузки	Род тока
3	30	активная	Постоянный
2	250	активная	50/60 Гц

4.4. Показатели надежности

4.4.1 Газоанализатор - восстанавливаемое, ремонтируемое, трехфункциональное изделие. Принятый закон распределения показателей надежности - экспоненциальный.

4.4.2. Средняя наработка газоанализатора на отказ с учетом технического обслуживания, регламентируемого настоящим паспортом - 30000 ч.

4.4.3. Полный средний срок службы газоанализатора - 10 лет.

5. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

5.1. В комплект поставки газоанализатора входят:

1) Газоанализатор	1 шт
2) Комплект ЗИП :	1 комп.
-пульт управления	1 шт.
-вставка плавкая ВП1-1-1А-250В АГО.481. 303 ТУ	1 шт.
3) Комплект монтажных частей:	1 компл.
-угольник	2шт.
-болт М6 х10 ГОСТ 7805	6шт.
-шайба 6 ГОСТ 11371	6шт.
-ниппель	2шт.
-прокладка	2шт.
-гайка	2шт.
-вилка ОНЦ-РГ-09-4/14-В13 бРО.364.082 ТУ	1шт.
-розетка ОНЦ-РГ-09-4/14-Р12 бРО.364.082 ТУ	1шт.
-розетка ОНЦ-РГ-09-10/22-Р12	1 шт.
4) паспорт газоанализатора	1 экз.
5) методика поверки МП-256-98	1 экз.

Примечание: Для стран, где недействительны правила по метрологии ПР 50.2.009-94, вместо методики поверки поставляется

перечень характеристик стандартных образцов газовых смесей.

5.2. Поставка нижеперечисленного вспомогательного оборудования осуществляется предприятием - изготовителем по отдельному заказу в обычном и тропическом исполнении.

- 1) холодильник ХК-3.
- 2) фильтр предварительный ФП-1,
- 3) редуктор давления РД-10;
- 4) побудитель расхода МПР1-68;
- 5) блок контроля Б-12А;
- 6) блок фильтрации БФ;
- 7) блок пробоотбора БП4;

Примечание: При использовании блока пробоотбора БП4 – МПР1-68 и Б-12А не применяются.

6. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ ГАЗОАНАЛИЗАТОРА

6.1. Общий вид, габаритные и установочные размеры газоанализатора приведены на рис.1.

6.2. Конструктивно газоанализатор имеет блочно-модульное исполнение и состоит из следующих основных блоков, размещенных в общем корпусе.

- 1) преобразователь первичный ДЦЦ5.182.002;
- 2) устройство аналого-цифрового преобразования и управления ОРХ1500;
- 3) устройство индикации ОРХ1502;
- 4) блок питания ОРХ1501.

6.3. Принцип действия и работа газоанализатора.

6.3.1. Принцип действия газоанализатора основан на использовании зависимости теплопроводности анализируемой газовой смеси от содержания в ней измеряемого компонента, поскольку теплопроводность последнего значительно отличается от теплопроводности остальных компонентов.

Изменения теплопроводности анализируемой газовой смеси, вызванные изменением содержания измеряемого компонента, приводят к изменениям теплоотдачи с поверхности чувствительного элемента и в конечном итоге - его сопротивления, что и служит мерой содержания измеряемого компонента. Этот принцип реализуется в датчике по теплопроводности (термокондуктометрическом).

6.3.2. Выходной сигнал датчика по теплопроводности существенно зависит от изменений температуры окружающей среды, и в меньшей мере, от изменения давления анализируемой газовой смеси, что вносит в

результат измерений значительную погрешность.

В газоанализаторе контроль изменения температуры окружающей среды осуществляется платиновым терморезистором, включенным в измерительную схему, а контроль изменений давления газовой смеси - датчиком абсолютного давления. Конструктивно датчик температуры входит в состав датчика по теплопроводности.

6.3.3. Работа газоанализатора основана на автоматической вычислительной схеме (на базе микропроцессора), осуществляющей обработку сигналов датчика по теплопроводности и датчика давления, сравнение поступающей информации с хранящимися в памяти градуировочными характеристиками датчиков и расчет объемной доли измеряемого компонента с учетом изменений температуры окружающей среды и давления газовой смеси. Выдача результатов осуществляется на цифровой дисплей. Одновременно формируется измерительная информация в виде стандартного выходного сигнала постоянного тока и сигнальная информация в виде переключения контактов реле при достижении в смеси концентрации измеряемого компонента заданных значений.

6.3.4. Функциональное назначение надписей и знаков на крышках корпуса приведено в табл.5.

Таблица 5

Обозначение	Назначение
<u>На передней панели</u>	
◀ON OFF	Переключатель включения питания газоанализатора.
ZERO	Потенциометр корректировки показаний газоанализатора в начале “нулевых” или в конце “безнулевых” диапазонов измерения.*
SENS	Энкодер корректировки чувствительности газоанализатора.
S/mA	Энкодер регулировки уровней срабатывания сигнализации и выбора диапазона выходного сигнала.
Remote	Разъем подключения пульта управления
1	Индикация включения сигнализации 1
2	Индикация включения сигнализации 2
3	Индикация включения сигнализации 3
4	Индикация включения сигнализации 4
%	Процент объемной доли измеряемого компонента.
<u>На задней панели</u>	
220 V	Разъем подключения кабеля питания.
SIGNALLING	Разъем подключения кабеля сигнализации.
mA /RS485	Разъем для подключения к токовому выходу и интерфейсу RS485.
⊥	Клемма заземления.
▲ ▼	Штуцеры для подачи и отвода газовой смеси.
1A	Вставка плавкая.

* 0-1; 0-2; 0-3 и т. д. - “нулевые” диапазоны измерений.

50-100; 95-100 и т.д. - “безнулевые” диапазоны измерений.

6.3 5. При разборке газоанализатора снять переднюю крышку и кожух. Дальнейшая разборка производится по назначению.

7. ИНСТРУМЕНТ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

7.1. Для обеспечения правильной эксплуатации газоанализатора следует использовать вспомогательное оборудование, перечисленное в п.5.2.

Вспомогательное оборудование предназначено для использования в системах вспомогательных устройств газоанализаторов и выполняет следующие задачи:

1) холодильник ХК-3 служит для охлаждения анализируемой газовой смеси и снижения ее влагосодержания;

2) фильтр предварительный ФП-1 служит для очистки пробы газовой смеси от крупнозернистой пыли.

3) редуктор давления РД-10 служит для снижения давления анализируемой газовой смеси, контроля давления по манометру и предотвращения повышения давления выше установленного предела с помощью предохранительного клапана;

4) побудитель расхода МПР1-68 предназначен для обеспечения необходимого расхода анализируемой газовой смеси через газоанализатор;

5) блок Б-12А предназначен для контроля чистоты, регулирования и контроля расхода анализируемого и контрольного газа.

6) блок БФ, в зависимости от примененного наполнителя фильтров, предназначен для снижения влагосодержания или очистки от агрессивных примесей анализируемой газовой смеси.

7) блок пробоотбора БП-4 предназначен для поочередного автоматического отбора анализируемой газовой смеси из четырех точек или любой точки и обеспечения необходимого расхода анализируемой газовой смеси при работе в комплекте с газоанализатором.

7.2. При проведении регулировок и контроля работоспособности электрической системы газоанализатора в эксплуатации следует пользоваться пультом управления, находящемся в комплекте ЗИП газоанализатора.

Пульт управления подключается к вилке **Remote**, расположенной на передней панели прибора. В зависимости от выбранного варианта включения имеющихся в нем тумблеров возможны 12 режимов работы электрической системы газоанализатора. При выключенных тумблерах или отключенном пульте газоанализатор работает в режиме измерения концентрации измеряемого компонента в анализируемой газовой смеси. Включение тумблеров осуществляется вверх от нанесенных возле них на пульте цифр 1,2,4,8. Режим работы электрической системы (см. табл. 6) определяется суммой цифр возле включенных тумблеров

Таблица 6.

Номер режима работы.	Индикация на светодиодах (нумерация снизу вверх)	Индикация на цифровом дисплее.	Описание функции режима работы
1	2	3	4
1	Мигает светодиод 1	1,50±0,05	Показания при нулевом выходном сигнале с датчика.
2	Мигает светодиод 2	Показания в диапазоне от 0,10 до 15,00	Контроль выходного напряжения канала температуры.
3	Мигает светодиод 3	Показания в диапазоне от 0,10 до 15,00	Контроль выходного напряжения канала давления. При отсутствии датчика давления показания равны 1,50±0,05
4	Мигает светодиод 4	Показания в диапазоне от 0,10 до 15,00	Контроль выходного напряжения канала концентрации.

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4
5	Непрерывное свечение светодиода 1	Уровень срабатывания в процентах объемной доли	Контроль и регулировка уровня срабатывания сигнализации 1. Контакты реле замкнуты. Уровень срабатывания можно отрегулировать энкодером S/mA .
6	Непрерывное свечение светодиода 2	Уровень срабатывания в процентах объемной доли	Контроль и регулировка уровня срабатывания сигнализации 2. Контакты реле замкнуты. Уровень срабатывания можно отрегулировать энкодером S/mA .
7	Непрерывное свечение светодиода 3	Уровень срабатывания в процентах объемной доли	Контроль и регулировка уровня срабатывания сигнализации 3. Контакты реле замкнуты. Уровень срабатывания можно отрегулировать энкодером S/mA .
8	Непрерывное свечение светодиода 4	Уровень срабатывания в процентах объемной доли	Контроль и регулировка уровня срабатывания сигнализации 4. Контакты реле замкнуты. Уровень срабатывания можно отрегулировать энкодером S/mA .
9	Гаснут	Цифра 9	Контроль нижнего предела выходного сигнала 0 или 4mA.

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4
10	Гаснут	Цифра 10	Контроль верхнего предела выходного сигнала 5 или 20 мА.
11	Гаснут	Цифра 11	Контроль линейности токового выхода.
12	Произвольная	Или 0-5, или 0-20, или 4-20	Выбор диапазона выходного сигнала газоанализатора. Переключение диапазона производится нажатием на ось энкодера S/mA .
13	Гаснут	Егг	Не используется.
14	Гаснут	Егг	Не используется.
15	Гаснут	Егг	Не используется.

8. МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ

8.1. Возле элемента заземления на задней крышке газоанализатора имеется знак "⚠"

8.2. На передней крышке газоанализатора имеется предупреждающий знак № 2.9 по ГОСТ 12.4 026 вместе с поясняющей надписью: "Водород, опасно!" - для шкал 0-1; 0-2% O₂ в H₂ и для всех диапазонов измерения водорода, кроме диапазонов 0-1; 0-2%, "Кислород, опасно!" для шкал 0-1; 0-2% H₂ в O₂; и "Метан опасно!" - для диапазона измерения 0-100% CH₄.

8.3. Маркировка транспортной тары соответствует ГОСТ 14192 и имеет манипуляционные знаки, соответствующие назначениям: "Осторожно, хрупкое!", "Боится сырости", "Верх, не кантовать!"

9. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

9.1. Запрещается установка, обслуживание и ремонт газоанализатора без ознакомления с настоящим паспортом.

9.2. Для защиты обслуживающего персонала от случайного соприкосновения с токоведущими частями, находящимися под напряжением питающей электросети, конструкцией газоанализатора и технической документацией предусмотрена степень защиты IP5X по ГОСТ 14254.

9.3. По способу защиты человека от поражения электрическим током газоанализатор относится к классу 01 по ГОСТ 12.2.007.0.

9.4. Газоанализатор должен быть надежно заземлен.

9.5. Ремонт и устранение неисправностей газоанализатора следует производить только после полного отключения электропитания.

9.6. Газовый тракт газоанализатора должен быть герметичным.

9.7. При работе с использованием газовых смесей в баллонах должны соблюдаться требования "Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением", утвержденных Госгортехнадзором.

9.8. Обслуживающий персонал должен пройти обучение правилам техники безопасности и иметь соответствующую квалификацию.

9.9. На передней крышке газоанализатора имеется предупреждающий знак и надпись : "Водород, опасно!" - для шкал 0-1; 0-2% O₂ в H₂ и для всех диапазонов измерения водорода, кроме диапазонов 0-1; 0-2%, "Кислород, опасно!" для шкал 0-1; 0-2% H₂ в O₂ и "Метан, опасно!" - для диапазона измерения 0-100% CH₄.

9.10. В случае работы газоанализатора на "сброс в атмосферу" газовая смесь, содержащая вредные для здоровья вещества или компоненты,

могущие образовать с окружающим воздухом огне- и взрывоопасные смеси, должна отводиться с выхода газового канала газоанализатора в специальный вентиляционный канал, отделенный от общей вентиляции помещений.

9.11. При эксплуатации газоанализаторов с диапазоном измерения 0-1, 0-2%. Н₂ в кислороде не допускать загрязненности внутренней полости газового канала маслами свыше 500 г/м².

10. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

10.1. Требования к месту установки.

10.1.1. Помещение для установки газоанализатора должно быть взрыво-безопасным. Воздух помещений не должен содержать коррозионно-активных примесей.

Газоанализатор должен быть защищен от местных перегревов, сильных потоков воздуха, электромагнитных полей и механической вибрации.

10.1.2. В месте установки газоанализатора должна быть проложена линия заземления. Сопротивление линии заземления не должно превышать 4 Ом.

10.1.3. Не рекомендуется устанавливать газоанализатор в местах, имеющих сильные источники света, так как при этом ухудшаются условия визуального отсчета показаний по цифровому дисплею газоанализатора.

10.2. Установка газоанализатора.

10.2.1. Газоанализатор поступает к потребителю упакованным в транспортировочную упаковку. В зимний период вскрывать упаковку следует после выдержки в отапливаемом помещении не менее 24 ч. При распаковывании следует избегать ударов и сотрясений, предохранять газоанализатор от засорения.

10.2.2. Газоанализатор должен устанавливаться на специальном щите или в закрывающемся шкафу с амплитудой вибрации не более 0,1 мм. Отклонение от вертикали не более 5°. Конструкция газоанализатора позволяет производить на щите только утопленный монтаж. Разметка щита для монтажа газоанализатора приведена на рис. 2. Крепление газоанализатора к щиту осуществляется угольниками, находящимися в комплекте монтажных частей газоанализатора. При установке газоанализатора в шкафу необходимо обеспечить условия наилучшего теплообмена между внутренним объемом шкафа и окружающей средой.

10.3. Указания по монтажу

10.3.1. Монтаж электрических цепей газоанализатора производить с соблюдением действующих на объекте правил по схеме соединений, приведенной на рис. 3, в следующем порядке:

1) монтаж заземляющего проводника 1 производить с помощью наруж-

ного заземляющего зажима "Д". При этом должно быть соблюдено следующее:

-заземляющий проводник из голого медного или алюминиевого провода при открытой прокладке должен иметь минимальное сечение 4 и 6 мм² соответственно;

-заземляющий проводник из изолированного медного или алюминиевого провода при открытой прокладке должен иметь минимальное сечение 1,5 и 2,5 мм² соответственно;

-сопротивление заземляющих устройств не должно превышать 4 Ом,

2) монтаж силовой линии питания 3 производится кабелем или скрученными проводами с сечением каждой жилы не менее 0,25 мм²;

3) монтаж линий сигнализации 2 производить в соответствии с правилами, действующими на объекте. Рекомендуется при монтаже использовать экранированный кабель, экран которого заземлить;

4) монтаж линии 4 токового выхода производить двухжильным экранированным проводом в изоляционной оболочке с сечением жилы не менее 0,15 мм², экран которого заземлить;

5) монтаж линии 5 интерфейса RS-485 производить кабелем из двух скрученных между собой проводов (витая пара) сечением не менее 0,15 мм². Витая пара используется с целью уменьшения влияния электромагнитных помех от внешних источников.

10.3.2. По окончании электрического монтажа проверить сопротивление изоляции электрических цепей газоанализатора проверку производить при температуре окружающей среды (20±5)°С и относительной влажности не более 80% мегаомметром М1101М ГОСТ 23706 между:

1) соединенными вместе жилами кабеля питания и корпусом газоанализатора при измерительном напряжении 500 В;

2) соединенными вместе жилами кабеля сигнализации и корпусом газоанализатора при измерительном напряжении 500 В;

3) соединенными вместе проводами токового выхода и RS-485 и корпусом газоанализатора при измерительном напряжении 100 В.

Сопротивление изоляции должно быть не менее 40 Мом.

10.3.3. Подключение газоанализатора к газовой системе объекта производить по схеме газовой подключения, приведенной на рис.4

Подключение осуществлять трубкой из вакуумной резины 4.0x5.0 ТУ 33-105 881. Длину трубки выбирать минимально возможной по условиям монтажа. С учетом условий эксплуатации допускается изменение материала резиновых трубок

Для газоанализаторов, работающих при абсолютном давлении смеси от 200 до 400 кПа подключение следует осуществлять металлическими трубками (рекомендуется трубка из коррозионностойкой стали). К концам соединительных трубок должны быть приварены ниппели. До приварки ниппелей на трубки надеваются накидные гайки. Соединительные трубки должны быть присоединены к штуцерам газоанализатора через резиновые

прокладки и жестко закреплены

Монтаж вспомогательного оборудования и проверку его работоспособности производить согласно указаний в прилагаемой к нему эксплуатационной документации.

При работе с баллонами рекомендуется применять редукторы газовые баллонные для понижения давления и автоматического его поддержания на выходе редуктора.

10.3.4. По окончании монтажа газовая система газоанализатора должна быть герметична. Проверку герметичности газовой системы газоанализатора осуществлять при избыточном давлении воздуха в системе 50 кПа в течение 30 мин. Падение давления должно быть не более 2 кПа.

Для газоанализаторов, работающих при абсолютном давлении смеси от 200 до 400 кПа, проверку герметичности осуществлять при избыточном давлении воздуха в системе 450 кПа в течение 30 мин. Падение давления должно быть не более 5,5 кПа

10.3.5. При монтаже газоанализатора в закрывающемся шкафу обеспечить выброс газа с помощью шлангов вне шкафа.

11. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

11.1. Подготовка газоанализатора к работе после выполнения указаний раздела 10 включает в себя выполнение следующих операций:

1) выбор диапазона выходного сигнала газоанализатора и регулировка уровней срабатывания сигнализации;

2) калибровка газоанализатора.

11.2. Снимите крышку поз. I (см. рис. 1), закрывающую органы регулировки газоанализатора.

11.3. Включите питание газоанализатора тумблером **ON**, и оставьте его прогреваться в течение 20 мин.

11.4. Выбор диапазона выходного сигнала газоанализатора и регулировка уровней срабатывания сигнализации.

11.4.1. Подключите к разъему **Remote** пульт управления из комплекта ЗИП.

11.4.2. Установите на пульте управления режим работы **12**.

11.4.3. Нажимая на ось энкодера **S/mA**, установите на цифровом дисплее необходимый диапазон выходного сигнала газоанализатора (**0-5, 0-20, 4-20mA**).

11.4.4. Установите пультом управления по очереди режимы работы **5, 6, 7, 8** и в каждом режиме, вращая ось энкодера **S/mA**, по цифровому дисплею отрегулируйте необходимые уровни срабатывания сигнализации.

Значения вновь выставленных уровней сигнализации запишите в табл. 7.

Таблица 7

Канал сигнализации	Уровни срабатывания сигнализации, объемная доля, %	Примечание
1		
2		
3		
4		

11.4.5. Отключите от газоанализатора пульт управления.

11.5. Калибровка газоанализатора.

Внимание: Перед проведением калибровки газоанализаторов с диапазоном измерения 0-1; 0-2% O₂ в водороде продувать газовый тракт прибора азотом для удаления атмосферного воздуха, и затем в течение 15-20 мин пропускать через прибор водород.

11.5.1. Калибровка газоанализатора является обязательной операцией при подготовке газоанализатора к работе и включает в себя проверку показаний газоанализатора по поверочным газовым смесям (далее - ПГС) и их корректировку потенциометром **ZERO** и энкодером **SENS**.

11.5.2. При проведении калибровки используются следующие средства:

1) баллоны с двухкомпонентными ПГС. Состав ПГС - согласно методике по поверке, поставляемой в комплекте газоанализатора. Для калибровки газоанализатора используются ПГС с содержанием измеряемого компонента (5 ± 5) и (95 ± 5) % от диапазона измерения - далее соответственно ПГС №1 и ПГС №3, а для диапазона измерения 0-100% CH_4 соответственно воздух нулевой ТУ6-21-5-82 и метан газообразный чистый ТУ 51-841-78.

2) редукторы газовые баллонные для понижения давления и автоматического поддержания его постоянным на входе блока контроля Б-12А;

3) блок контроля Б-12А для регулирования и контроля расхода ПГС через газоанализатор;

11.5.3. При проведении калибровки необходимо иметь ввиду следующее:

1) потенциометр **ZERO** имеет на одной оси грубую и точную регулировки;

2) при проведении регулировок потенциометром **ZERO** и выхода показаний за нижний предел диапазона измерений цифры на цифровом дисплее начинают мигать с частотой около 2 Гц («отрицательные» показания) для «нулевых» диапазонов измерения;

3) при возникновении в канале концентрации перегрузки, вызванной, либо крайним положением оси потенциометра **ZERO**, либо значительным выходом объемной доли измеряемого компонента за пределы диапазона измерения, либо неисправностью датчика, начинает мигать светодиод канала концентрации (см. табл. 6) с частотой около 1Гц;

4) при возникновении в газоанализаторе в каком-либо канале (или в канале температуры, или в канале давления) перегрузки, вызванной либо значительным выходом значения влияющего фактора за пределы рабочих условия, либо неисправностью датчика, начинает мигать светодиод с частотой около 1Гц, соответствующий каналу перегрузки, остальные диоды погашены;

5) в газоанализаторах с «нулевыми» диапазонами измерения (0-1, 0-2 % и т.п.) потенциометром **ZERO** корректируются показания в начале диапазона измерения, а потенциометром **SENS** - в конце диапазона измерения;

6) в газоанализаторах с «безнулевыми» диапазонами измерения (50-100; 80-100% и т.п.) потенциометром **ZERO** корректируются показания в конце диапазона измерения, а энкодером **SENS** - в начале диапазона измерения.

11.5.4. Закройте вентиль ротаметра блока Б-12А, откройте вентиль баллона с ПГС и установите давление на выходе редуктора несколько превышающее минимально допустимое для него. Отрегулируйте расход ПГС через газоанализатор (12 ± 4) $\text{см}^3/\text{с}$, открывая вентиль ротаметра.

11.5.5. Пропускайте в течение 3 мин. через газоанализатор ПГС №1

(для диапазона 0-100% CH₄ воздух нулевой ТУ6-21-5) при калибровке газоанализатора с «нулевыми» диапазонами или ПГС №3 при калибровке газоанализаторов с «безнулевыми» диапазонами измерения.

11.5.6. Установите потенциометром **ZERO** показания по цифровому дисплею газоанализатора равными значению объемной доли измеряемого компонента в паспорте на ПГС.

11.5.7. Пропускайте в течение 3 мин через газоанализатор ПГС №3 при калибровке газоанализаторов с «нулевыми» диапазонами или ПГС №1 при калибровке газоанализаторов с «безнулевыми» диапазонами измерения.

11.5.8. Установите энкодером **SENS** показания по отсчетному устройству газоанализатора равным значению объемной доли измеряемого компонента в паспорте на ПГС.

11.5.9. Повторите операции по пп.11.5.5 - 11.5.8 и перекройте подачу ПГС.

Примечание. В целях безопасности при калибровке и поверке газоанализатора водородно-воздушные и метан-воздушные смеси заменены на водородно-азотные и метан-азотные. Замена воздуха азотом в контрольных смесях вызывает уменьшение показаний, поэтому после выполнения операций по пп.11.5.5 - 11.5.8 необходимо пропустить через газоанализатор воздух нулевой ТУ 6-21-5 и потенциометром **ZERO** установить нулевые показания газоанализатора.

11.6. Калибровка газоанализатора для измерения водорода в многокомпонентном газе.

11.6.1. Калибровка производится на водород-азотных поверочных газовых смесях. Выполните операции по регулировке нуля и чувствительности газоанализатора согласно п.п. 11.5.5 – 11.5.8.

11.6.2. При выпуске газоанализаторы для измерения водорода в многокомпонентном газе градуируются для среднего содержания неизмеряемых компонентов в смеси. Замена неизмеряемых компонентов на азот в контрольных смесях смещает нулевые показания газоанализатора. Поэтому после выполнения операции по регулировке нуля и чувствительности пропустите азот и установите потенциометром **ZERO** показания газоанализатора равными **0,90±0,05%** объемной доли водорода.

Примечание. Значение объемной доли водорода, на которое необходимо производить смещение нулевых показаний зависит от состава анализируемой газовой смеси согласно заказу.

После выполнения указанных действий градуировочная характеристика будет соответствовать измерению водорода в многокомпонентном газе для среднего содержания неизмеряемых компонентов.

11.6.3. Закройте крышкой органы регулировки газоанализатора и пропустите через газоанализатор анализируемую газовую смесь.

12. ПОРЯДОК РАБОТЫ

12.1. Подготовленный к работе согласно указаниям раздела 11 газоанализатор обеспечивает автоматический анализ подаваемой на его вход газовой смеси в условиях по п.4.1 с погрешностью по п.п.4.2.1, 4.3.9, 4.3.10 и замыкание (или размыкание) внешних сигнальных цепей при достижении объемной доли кислорода в смеси заданных значений.

12.2. Периодически, но не реже одного раза в две недели, проводите проверку "нуля" и чувствительности газоанализатора, пропуская через него ПГС № 1 и ПГС №3 и определите погрешность показаний (Δ) газоанализатора по формуле :

$$\Delta = П - Пг ,$$

где П - показания газоанализатора, объемная доля, % ;

Пг - действительное содержание кислорода по паспорту ПГС, объемная доля, %.

Если значение погрешности $0,5 \times \Delta g$ и более (где Δg - допускаемая основная погрешность), то произведите калибровку газоанализатора по п.п 11.5.5 - 11.5.8.

12.3. При срабатывании сигнализации (появление свечения светодиодов 1, 2, 3, 4) обслуживающий персонал должен действовать в соответствии с правилами, действующими на объекте.

12.4. Анализ газовой смеси непрерывный, за исключением времени проведения технического обслуживания в соответствии с разделом 14. Для выключения газоанализатора необходимо отключить электропитание и перекрыть подачу газовой смеси на его вход.

13. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

13.1. Перечень возможных неисправностей приведен в табл. 8.

Таблица 8

Неисправность	Вероятная причина	Способы устранения
1. При включении кнопкой питания газоанализатора цифровое табло погашено, нет свечения светодиодов.	Перегорел предохранитель «1А».	Заменить предохранитель.
2. Мигает светодиод. Содержание измеряемого компонента в смеси, давление, температура находятся в допустимых пределах.	Неисправен один из датчиков. Определяется по мигающему светодиоду.	Газоанализатор направить в ремонт.
3. Потенциометром ZERO невозможно установить показания	Обрыв чувствительного элемента датчика концентрации.	Газоанализатор направить в ремонт.

14. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

14.1. В процессе эксплуатации газоанализатора необходимо проводить следующие контрольно-профилактические работы:

1) проверку и, при необходимости, корректировку расхода анализируемой газовой смеси не реже одного раза в сутки;

2) проверку "нуля" и чувствительности и, при необходимости, их корректировку по п. 12.2;

3) проверку герметичности газовой системы по п. 10.3.4, но не реже одного раза в две недели;

4) один раз в месяц проверку и, при необходимости и, корректировку уровней срабатывания сигнализации по п. 11.4;

5) контрольный осмотр газоанализатора

14.2. Проверку "нуля" и чувствительности газоанализатора необходимо проводить один раз в две недели. Исходя из допустимых при измерении для контрольного технологического процесса значений неисключенной систематической погрешности θ и дрейфа нуля и

чувствительности газоанализатора, допускается изменять периодичность проверки "нуля" и чувствительности газоанализатора. Определение периодичности проводится потребителем согласно ведомственным методическим указаниям. Значение θ для реальных эксплуатационных условий рассчитывается по формуле (ГОСТ 8.207) :

$$\theta = K \times \sqrt{\theta_{\text{осн}}^2 + \sum I_{\text{вн.}i}^2 \times \theta_{\text{доп.}i}^2},$$

где: $\theta_{\text{осн}}$ - основная погрешность газоанализатора,

$\theta_{\text{доп.}i}$ - неисключенная i -я систематическая погрешность (дополнительная погрешность) газоанализатора по табл. 2 настоящего описания.

$I_{\text{вн.}i}$ - коэффициент, выражающий долю фактического изменения i -го внешнего воздействия за период времени между двумя калибровками от указанных в табл. 2 настоящего описания изменений.

K - коэффициент, определяемый принятой в измерительной технике доверительной вероятностью $P=0,95$; $K=1,1$

14.3 Контрольный осмотр газоанализатора необходимо проводить не реже одного раза в шесть месяцев. При осмотре проверяется наличие маркировки, предупредительных надписей, отсутствия механических повреждений, состояние соединительных кабелей.

15. ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

15.1. Газоанализаторы следует хранить в складском помещении с температурой воздуха от 10 до 35°C и относительной влажностью не более 80%.

Воздух помещения не должен содержать примесей, вызывающих коррозию.

В местах хранения газоанализаторы должны находиться во внутренней упаковке предприятия - изготовителя, вынутыми из транспортной тары.

15.2. Газоанализатор может транспортироваться автомобильным, железнодорожным и авиационным видами транспорта.

Условия транспортирования газоанализаторов должны соответствовать условиям хранения по группе 5 по ГОСТ 15150.

16. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

16.1. Предприятие - изготовитель гарантирует соответствие газоанализатора требованиям технических условий при соблюдении условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

16.2. Гарантийный срок эксплуатации - 18 месяцев со дня продажи.

16.3. В течение действия гарантийного срока предприятие - изготовитель безвозмездно заменяет или ремонтирует газоанализатор, если потребитель обнаружит его несоответствие требованиям технических условий или паспортных данных.

17. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ И УПАКОВКЕ

Газоанализатор АГ0012, АГ0012-04 серийный номер _____ соответствует техническим условиям ТУ 25-7352.0001, признан годным для эксплуатации и упакован согласно требованиям, предусмотренным технической документацией.

МП.

Дата изготовления _____

18. УКАЗАНИЯ ПО ПОВЕРКЕ

18.1. В зависимости от назначения газоанализаторы подлежат обязательной поверке в соответствии с правилами по метрологии ПР 50.2.009-94.

18.2. Поверка газоанализаторов производится по методике поверки МП-256-98, входящей в комплект поставки.

18.3. Отметка о поверке заносится в табл.9.

Таблица 9

Дата поверки	Подпись поверителя

Описание коммуникационного протокола Modbus

Газоанализатор АГ0012 поддерживает протокол Modbus RTU, который используется поверх интерфейса RS485.

Параметры соединения следующие:

Baud rate: 57600
Data bits: 8
Stop bit: 1
Parity: None

Пакет данных в Modbus выглядит следующим образом:

Адрес | Код функции | Данные | Контрольная сумма.

Адрес - это поле, содержащее номер устройства. Каждое устройство в сети должно иметь уникальный адрес. Устройство отвечает только на те запросы, которые поступают по его адресу, что позволяет избежать конфликтов. При этом ведомое устройство в своем ответе также посылает поле Адрес

Код функции содержит номер функции Modbus (о функциях будет сказано ниже). Функция может запрашивать данные или давать команду на определенные действия. Коды функций являются числами в диапазоне от 1 до 127. Коды от 128 до 255 зарезервированы для пересылки в ответном сообщении информации об ошибках.

В поле **Данные** содержится информация, которую передает мастер ведомому, либо наоборот, в случае ответного сообщения. Длина этого поля зависит от типа передаваемых данных.

Поле **Контрольная сумма** является важным элементом протокола: в нем содержится информация, необходимая для проверки целостности сообщения и отсутствия ошибок передачи. В протоколе используется контрольная сумма CRC16.

После передачи пакета необходимо выдержать паузу минимум 5ms, для индикации окончания передачи.

Поддерживаемые функции:

4 (0x04) — чтение значений из нескольких регистров ввода (Read Input Registers)

Запрос состоит из адреса первого элемента таблицы, значение

которого требуется прочитать, и количества считываемых элементов. Адрес и количество данных задаются 16-битными числами, старший байт каждого из них передается первым.

В ответе передаются запрошенные данные. Количество байт данных зависит от количества запрошенных элементов. Перед данными передается один байт, значение которого равно количеству байт данных.

6 (0x06) — запись значения в один регистр хранения (Preset Single Register)

Команда состоит из адреса элемента (2 байта) и устанавливаемого значения (2 байта). Если команда выполнена успешно, ведомое устройство возвращает копию запроса.

16 (0x10) — запись значений в несколько регистров хранения (Preset Multiple Registers)

Команда состоит из адреса элемента, количества изменяемых элементов, количества передаваемых байт устанавливаемых значений и самих устанавливаемых значений. В ответе ведомый передает начальный адрес и количество измененных элементов.

Для более детального описания протокола см. ссылку:

http://www.modbus.org/docs/Modbus_Application_Protocol_V1_1b3.pdf

Регистры прибора приведены в табл.1

Таблица1

Регистр	Чтение/Запись	Название	Описание	Значения
1	Только чтение	Ch1 meter	Показания канала 1 (примеси)	0-15350 (делитель 1000)
2	Только чтение	Ch2 meter	Показания канала 2 (температура)	0-15350 (делитель 1000)
3	Только чтение	Ch3 meter	Показания канала 3 (давление)	0-15350 (делитель 1000)
4	Только чтение	Ch4 meter	Показания канала 4 (концентрация)	0-15350 (делитель 1000)
6	Только чтение	Display [0,1]	Показания табло. Позиция 0 (младший байт), 1 (старший байт)	0-65535
7	Только чтение	Display [2,3]	Показания табло. Позиция 2	0-65535

			(младший байт), 3 (старший байт)	
8	Только чтение	Display [4]	Показания табло. Позиция 4 (младший байт), (старший байт)-0	0-255
40	Чтение/Запись	Relay 1 threshold	Порог срабаты- вания реле 1. В процентах от шкалы измерения.	0-1000 (делитель 10)
41	Чтение/Запись	Relay 2 threshold	Порог срабаты- вания реле 2. В процентах от шкалы измерения.	0-1000 (делитель 10)
42	Чтение/Запись	Relay 3 threshold	Порог срабаты- вания реле 3. В процентах от шкалы измерения.	0-1000 (делитель 10)
43	Чтение/Запись	Relay 4 threshold	Порог срабаты- вания реле 4. В процентах от шкалы измерения.	0-1000 (делитель 10)
48	Чтение/Запись	Device address	Адрес устройства	1 - 240

Показания табло.

Показания представлены в текстовом формате. Используется 5 позиций (четыре для знакоместа и одна для десятичной точки).

Регистр 6 содержит два крайних левых знакоместа.

Пример:

Регистр 6 - 0x3120 (hex)

Регистр 7 - 0x322E (hex)

Регистр 8 - 0x0033 (hex)

0x20 0x31 0x2e 0x32 0x33, что в переводе в ASCII: " 1.23"