

Нефть легкая солювент		30 (100)		x	x
Нефть легкая сырая		10		x	x
Нонан	C ₉ H ₂₀		30	5.31	0.188
Озон	O ₃	0,1		2,000	0,500
Октан	C ₈ H ₁₈	1000 (300)	900	4,750	0,211
Пентан	C ₅ H ₁₂	300	900	3,000	0,333
Пропан	C ₃ H ₈	100 (300)	900	1,83	0.55
Сероводород	H ₂ S	10	20	1,420	0,710
Сероуглерод	CS ₂	1,0 (10)	300	3.15	0.317
Серы диоксид	SO ₂	2	5 (10)	2,660	0,380
Скипидар (смесь)	смесь	300	600	x	x
Стирол (винилбензол)	C ₈ H ₈	10	30	0.909	1.10
Толуол	C ₇ H ₈	50			
Тринитротолуол	C ₄ H ₈ S	0,1	0,5	3,660	0,273
Углеводороды предельные	C ₁ -C ₁₀	(300)	900	0.66-7.05	1.51- 0.14
Углерода диоксид	CO ₂	9000	27000	1,830	0,547
Углерода оксид (угарный газ)	CO	20	100	1,170	0,859
Уксусная кислота	C ₂ H ₄ O ₂	5		2.49	0.40
Фенол	C ₆ H ₅ OH	0,3	1	3,910	0,257
Формальдегид	HCHO	0,5		1.24	0.81
Фосген	COCl ₂	0,5		4,110	0,243
Фреон 22 (дихлорфтор- метан)	CCl ₂ F ₂	3000			
Фтор	F ₂	0,05 (0.03)		1,580	0,630
Хлор	Cl ₂	1,0		2,950	0,339
Циклогексан	C ₆ H ₁₂	80		3,410	0,293
Этан	C ₂ H ₆		150	1,250	0,800
Этанол (Этиловый спирт)	C ₂ H ₅ OH	1000	2000	1,920	0,522
Этилен (Этен)	C ₂ H ₄	100		1,170	0,858
Этилена оксид (Этиленоксид)	C ₂ H ₄ O	1	3	1,830	0,546

ПДК (НАС) - предельно-допустимая концентрация токсичного вещества среднесуточная (в течение 8 часов рабочего времени).

ПДК (НАТС) - предельно-допустимая концентрация токсичного вещества максимальная разовая.

X - неопределяемая величина.

Величины ПДК отличаются в разных источниках и даются в скобках для информации. В связи с округлением величин и использованием данных разных источников переводные коэффициенты являются ориентировочными.

ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИЙ ГАЗОВ И ИХ ВЗАИМНЫЙ ПЕРЕСЧЕТ

$\frac{C_a}{C_k}$	$\frac{C_a}{C_k}$	$\frac{C_a}{C_k}$	$\frac{C_a}{C_k}$	$\frac{C_a}{C_k}$	$\frac{C_a}{C_k}$	$\frac{C_a}{C_k}$	$\frac{C_a}{C_k}$	$\frac{C_a}{C_k}$	$\frac{C_a}{C_k}$	$\frac{C_a}{C_k}$	$\frac{C_a}{C_k}$	$\frac{C_a}{C_k}$
	ppb	ppm	дм ³ /м ³	% (об.)	моль/дм ³	мг/м ³	г/м ³	$\frac{C_a}{C_k}$	г/м ³	$\frac{C_a}{C_k}$	моль/дм ³	мг/м ³
$\frac{0,12 \cdot 10^{-9} \text{Ca} \cdot \text{MP}}{\text{T}}$	$\frac{0,12 \cdot 10^{-6} \text{Ca} \cdot \text{MP}}{\text{T}}$	$\frac{0,12 \cdot 10^{-3} \text{Ca} \cdot \text{MP}}{\text{T}}$	$\frac{0,12 \cdot 10^{-3} \text{Ca} \cdot \text{MP}}{\text{T}}$	$\frac{0,12 \cdot 10^{-2} \text{Ca} \cdot \text{MP}}{\text{T}}$	$10^3 \cdot C_a \cdot \text{M}$	$10^3 \cdot C_a$	1	$\frac{C_a}{C_k}$	$10^3 \cdot C_a$	$10^3 \cdot C_a$	$10^3 \cdot C_a \cdot \text{M}$	$10^3 \cdot C_a$
$\frac{0,12 \cdot 10^{-6} \text{Ca} \cdot \text{MP}}{\text{T}}$	$\frac{0,12 \cdot 10^{-3} \text{Ca} \cdot \text{MP}}{\text{T}}$	$\frac{0,12 \cdot \text{Ca} \cdot \text{MP}}{\text{T}}$	$\frac{0,12 \cdot \text{Ca} \cdot \text{MP}}{\text{T}}$	$\frac{0,12 \cdot 10^{-1} \text{Ca} \cdot \text{MP}}{\text{T}}$	$10^6 \cdot C_a \cdot \text{M}$	1	1	$\frac{C_a}{C_k}$	$10^3 \cdot C_a$	$10^3 \cdot C_a$	$10^6 \cdot C_a \cdot \text{M}$	$10^3 \cdot C_a$
$\frac{0,12 \cdot 10^{-12} \text{Ca} \cdot \text{MP}}{\text{T}}$	$\frac{0,12 \cdot 10^{-9} \text{Ca} \cdot \text{MP}}{\text{T}}$	$\frac{0,12 \cdot 10^{-6} \text{Ca} \cdot \text{MP}}{\text{T}}$	$\frac{0,12 \cdot 10^{-6} \text{Ca} \cdot \text{P}}{\text{T}}$	$\frac{0,12 \cdot 10^{-5} \text{Ca} \cdot \text{MP}}{\text{T}}$	1	$\frac{10^{-6} \cdot \text{Ca}}{\text{M}}$	$\frac{10^{-3} \cdot \text{Ca}}{\text{M}}$	$\frac{C_a}{C_k}$	$\frac{8312,6 \cdot 10^{-4} \text{CaT}}{\text{MP}}$	$\frac{8312,6 \cdot 10^{-3} \text{CaT}}{\text{MP}}$	$\frac{8312,6 \cdot 10^2 \text{CaT}}{\text{P}}$	$\frac{8312,6 \cdot 10^3 \text{CaT}}{\text{MP}}$
$10^{-7} \cdot C_a$	$10^{-4} \cdot C_a$	$10^{-1} \cdot C_a$	$10^{-1} \cdot C_a$	1	$\frac{8312,6 \cdot 10^2 \text{CaT}}{\text{P}}$	$\frac{8312,6 \cdot 10^4 \text{CaT}}{\text{MP}}$	$\frac{8312,6 \cdot 10^1 \text{CaT}}{\text{MP}}$	$\frac{C_a}{C_k}$	$\frac{8312,6 \cdot 10^{-1} \text{CaT}}{\text{MP}}$	$\frac{8312,6 \cdot 10^{-4} \text{CaT}}{\text{MP}}$	$\frac{8312,6 \cdot 10^2 \text{CaT}}{\text{P}}$	$\frac{8312,6 \cdot 10^3 \text{CaT}}{\text{MP}}$
$10^{-6} \cdot C_a$	$10^{-3} \cdot C_a$	1	1	$10 \cdot C_a$	$\frac{8312,6 \cdot 10^3 \text{CaT}}{\text{P}}$	$\frac{8312,6 \cdot 10^3 \text{CaT}}{\text{MP}}$	$\frac{8312,6 \cdot \text{CaT}}{\text{MP}}$	$10 \cdot C_a$	$\frac{8312,6 \cdot \text{CaT}}{\text{MP}}$	$\frac{8312,6 \cdot 10^3 \text{CaT}}{\text{MP}}$	$\frac{8312,6 \cdot 10^3 \text{CaT}}{\text{P}}$	$\frac{8312,6 \cdot 10^3 \text{CaT}}{\text{MP}}$
$10^{-3} \cdot C_a$	1	$10^3 \cdot C_a$	$10^3 \cdot C_a$	$10^4 \cdot C_a$	$\frac{8312,6 \cdot 10^6 \text{CaT}}{\text{P}}$	$\frac{8312,6 \cdot \text{CaT}}{\text{MP}}$	$\frac{8312,6 \cdot 103 \text{CaT}}{\text{MP}}$	$10^4 \cdot C_a$	$\frac{8312,6 \cdot 103 \text{CaT}}{\text{MP}}$	$\frac{8312,6 \cdot 103 \text{CaT}}{\text{MP}}$	$\frac{8312,6 \cdot 10^6 \text{CaT}}{\text{P}}$	$\frac{8312,6 \cdot 103 \text{CaT}}{\text{MP}}$
1	$10^4 \cdot C_a$	$10^6 \cdot C_a$	$10^6 \cdot C_a$	$10^7 \cdot C_a$	$\frac{8312,6 \cdot 10^9 \text{CaT}}{\text{P}}$	$\frac{8312,6 \cdot 10^3 \text{CaT}}{\text{MP}}$	$\frac{8312,6 \cdot 103 \text{CaT}}{\text{MP}}$	$10^7 \cdot C_a$	$\frac{8312,6 \cdot 103 \text{CaT}}{\text{MP}}$	$\frac{8312,6 \cdot 103 \text{CaT}}{\text{MP}}$	$\frac{8312,6 \cdot 10^9 \text{CaT}}{\text{P}}$	$\frac{8312,6 \cdot 103 \text{CaT}}{\text{MP}}$

Примечание:

C_a - числовое значение концентрации в заданных единицах;

C_x - числовое значение концентрации в искомым единицах;

M - молекулярная масса газа;

P - общее давление газовой смеси, Па;

T - температура, °К;

$1 \text{ г/м}^3 = 1 \text{ мг/л}$;

$1 \text{ мг/м}^3 = 1 \text{ мкг/дм}^3 = 1 \text{ мкг/л}$;

$1 \text{ моль/дм}^3 = 1 \text{ моль/л}$;

$1 \text{ см}^3/\text{м}^3 = 1 \text{ мл/м}^3$

Приложение 6. Работа с газоанализатором по цифровому интерфейсу EIA-485, протокол Modbus RTU

1. Прибор имеет следующие параметры для настройки работы по цифровому интерфейсу EIA-485 протокол Modbus RTU:
 - скорость передачи данных.
 - адрес газоанализатора в сети Modbus.
 - режим четности.
 - количество стоповых бит.
2. Перед включением газоанализатора в линию Modbus, необходимо предварительно настроить указанные выше параметры, см. приложение 2 настоящего руководства. Скорость передачи данных у газоанализатора должны быть выставлена такая же, как и в канале связи, в котором предполагается использовать прибор. Адрес “Slave” у газоанализатора выбирается из числа не занятых адресов в диапазоне от 1 до 247.
3. Настройки газоанализатора по умолчанию:
 - скорость передачи данных - 9600 бит/с.
 - Slave адрес газоанализатора – 17.
 - режим четности - без контроля четности.
 - количество стоповых бит - 2 стоп-бит.
4. Таблицы регистров Modbus
 - 4.1. Input Registers – регистры ввода. Доступны только для чтения.
Доступные функции
 - «Read Input Register», чтение значений из нескольких регистров ввода. Код функции 04 (0x04).

Таблица 7. Регистры ввода

Регистр	Описание	Диапазон
1000 - 1001	Текущее значение концентрации, канал 1	Вещественное число 32 бита - float32
1002 - 1003	Текущее значение сигнала в милливольтгах, канал 1	Вещественное число 32 бита - float32
1004 - 1005	Текущее значение температуры в °C	Вещественное число 32 бита - float32
1006 - 1007	Текущее значение концентрации, канал 2	Вещественное число 32 бита - float32
1008 - 1009	Текущее значение сигнала в милливольтгах, канал 2	Вещественное число 32 бита - float32
1010 - 1011	Текущее напряжение питания в Вольтах	Вещественное число 32 бита - float32
1010 - 1063	Зарезервировано	

4.2. Holding Registers – регистры хранения. Данные регистры доступны для чтения и записи.

Доступные функции

- «Read Holding Register», чтение значений из нескольких регистров ввода. Код функции 3 (0x03);
- «Write Single Register», запись значения в один регистр хранения. Код функции 6 (0x06);
- «Write Multiple Register», запись значений в несколько регистров хранения. Код функции 16 (0x10);

Таблица 8. Регистры хранения

Регистр	Описание	Диапазон
2256 - 2257	Калибровочная концентрация газа первой точки, канал 1	Вещественное число 32 бита – float32
2258	ADC1, канал 1	Целое число 16 бит - uint16
2259 - 2260	Калибровочная концентрация газа второй точки, канал 1	Вещественное число 32 бита – float32
2261	ADC1, канал 1	Целое число 16 бит - uint16
2262 - 2263	Температура в момент калибровки второй точки, °C, канал 1	Вещественное число 32 бита – float32
2264 - 2265	Порог включения защиты от высоких концентраций, канал 1	Вещественное число 32 бита – float32
2266 - 2267	Порог 1, канал 1	Вещественное число 32 бита – float32
2268 - 2269	Порог 2, канал 1	Вещественное число 32 бита – float32
2270	Условия срабатывания ¹ , канал 1	Целое число 16 бит - uint16
2271	Единица измерения ² , канал 1	Целое число 16 бит - uint16
2272	Тип канала, канал 1	Целое число 16 бит - uint16
2273 - 2274	Гистерезис, канал 1	Вещественное число 32 бита – float32
2275 - 2276	Разрешение канала, канал 1	Вещественное число 32 бита – float32
2277 - 2278	Скорость передачи	Целое число 32 бит - uint32
2279	Адрес прибора	Целое число 16 бит - uint16
2280	Количество стоп бит	Целое число 16 бит - uint16
2281	Паритет четности	Целое число 16 бит - uint16
2282 - 2283	Серийный номер	Целое число 32 бит
2284 - 2285	Командные регистры	Целое число 32 бит

2286 - 2287	Калибровочная концентрация газа первой точки, канал 2	Вещественное число 32 бита – float32
2288	ADC1, канал 2	Целое число 16 бит - uint16
2289 - 2290	Калибровочная концентрация газа второй точки, канал 2	Вещественное число 32 бита – float32
2291	ADC1, канал 2	Целое число 16 бит - uint16
2292 - 2293	Температура в момент калибровки второй точки, °С, канал 2	Вещественное число 32 бита – float32
2294 - 2295	Порог включения защиты от высоких концентраций, канал 1	Вещественное число 32 бита – float32
2296 - 2297	Порог 1, канал 2	Вещественное число 32 бита – float32
2298 - 2299	Порог 2, канал 2	Вещественное число 32 бита – float32
2300	Условия срабатывания ¹ , канал 2	Целое число 16 бит - uint16
2301	Единица измерения ² , канал 2	Целое число 16 бит - uint16
2302	Тип канала, канал 2	Целое число 16 бит - uint16
2303 - 2304	Гистерезис, канал 2	Вещественное число 32 бита – float32
2305 - 2306	Разрешение канала, канал 2	Вещественное число 32 бита – float32
2307 - 2319	Зарезервировано	

¹ Условия срабатывания: 1 – выше порогов, 2 - ниже, 3 - вне, 4 – внутри.

³ Единица измерения: 1 - % проценты объема, 2 – мг/м³, 3 – г/м³.

Таблица 9. Типы каналов

Значение регистра	Тип канала	Примечание
1	RS4-CHTC-100 (H2)	H ₂
2	RS4-CHTC-100 (CH4)	CH ₄
3	RS4-CHTC-100 (C _x H _y)	C _x H _y
4	RS4-H2S-30	H ₂ S
5	RS4-NH3-300	NH ₃
6	RS4-CO-2000	CO
7	RS4-C2H5OH-1000	C ₂ H ₅ OH
8	RS4-CH2O-10	H ₂ CO
9	RS4-C2H5OH-500	C ₂ H ₅ OH
10	RS4-O22-30	O ₂
11	O2A3	O ₂
12 – 128	Зарезервировано	
129	Азота диоксид	NO ₂
130	Азота оксид	NO
131	Аммиак	NH ₃
132	Пары углеводородов	C _x H _y
133	Этанол	C ₂ H ₅ OH
134	Водород	H ₂
135	Гелий	He
136	Углерода диоксид	CO ₂
137	Кислород	O ₂
138	Углерода оксид	CO
139	Метанол	CH ₃ OH
140	Метан	CH ₄
141	Пропан	C ₃ H ₈
142	Серы диоксид	SO ₂
143	Сероводород	H ₂ S
144	Формальдегид	H ₂ CO
145	Водород хлористый	HCl
145	Хлор	Cl ₂
146 - 254	Зарезервировано	
255	Свободный	

4.3. Discrete Inputs – дискретные входы. Данные регистры доступны только для чтения.

Доступные функции

- «Read Discrete Register», чтение значений из нескольких регистров ввода. Код функции 2 (0x02);

Таблица 10. Дискретные входы

Регистр	Описание	Диапазон	Примечание
3000	Прогрев прибора	bool	Истина с момента старта до полного включения всех функций
3001	Неисправность	bool	Истина при неисправности
3002	Порог 1, канал 1	bool	Истина при срабатывании по порогу 1
3003	Порог 2, канал 1	bool	Истина при срабатывании по порогу 2
3004	Статус калибровки нуля, канал 1	bool	Истина, если не откалиброван ноль
3005	Статус калибровки по значению, канал 1	bool	Истина, если не откалиброван по значению
3006	Статус ошибки питания	bool	Истина, если питание меньше 10 вольт
3007 – 3009	Регистры прибора МАК-С-2М	Bool	Все три истина, если это прибор Мак-С-2М.
3010	Порог 1, канал 2	bool	Истина при срабатывании по порогу 1
3011	Порог 2, канал 2	bool	Истина при срабатывании по порогу 2
3012	Статус калибровки нуля, канал 2	bool	Истина, если не откалиброван ноль
3013	Статус калибровки по значению, канал 2	bool	Истина, если не откалиброван по значению
3014 – 3015	Зарезервировано		