

***ИЗМЕРИТЕЛЬ ПЛОТНОСТИ
ЖИДКОСТЕЙ ВИБРАЦИОННЫЙ
«ВИП-2МР»***

Описание протокола связи с персональным компьютером

СОДЕРЖАНИЕ

1	Подключение и настройка.....	3
1.1	Подключение	3
1.2	Настройка	4
2	Общие сведения.....	4
2.1	Принятые соглашения	4
2.2	Формат запросов.....	5
2.3	Формат ответа	5
3	Поддерживаемые запросы.....	6
3.1	RESULT – результат измерения	6
3.2	DENSITY – текущее значение плотности.....	7
3.3	PERIOD – текущее значение периода колебаний капилляра	8
3.4	LOG – журнал результатов измерения	9
3.5	TEMP – значение температуры капилляра	10
3.6	TSET – уставка термостата	11
3.7	TSCALE – задание температурной шкалы.....	12
3.8	OSCEN – управление колебаниями капилляра	13
3.9	STABLE – индикация стабилизации температуры или колебаний	14
3.10	AMPLITUDE – амплитуда колебаний капилляра	15
3.11	DCLB – калибровка по плотности	16
3.12	COEFF – коэффициенты расчета плотности	17
3.13	AUTO – автоматическое/ручное управление	18
3.14	STAGE – стадии автоматического управления.....	19
3.15	RLXTIME – время релаксации капилляра	20
3.16	MINDEX – режим измерения	21
3.17	UINDEX – единица измерения текущего режима измерения.....	22
3.18	COUNTOF – количество режимов/единиц измерения	23
3.19	TRANGE – температурный диапазон	24
3.20	MTITLE – название режима измерения	25
3.21	UTITLE – названия единиц измерения	26
3.22	CONTRAST – контраст индикатора.....	27
3.23	SER – серийный номер	28

Настоящее описание распространяется на «Измеритель плотности жидкостей вибрационный «ВИП-2МР» (далее по тексту — плотномер). Оно содержит сведения, необходимые для разработки прикладного программного обеспечения (ПО), предназначенного для управления работой плотномера в составе программно-аппаратных комплексов. Все изложенное ниже справедливо и в случае подключения плотномера к любому аппаратному устройству, при условии использования стандартных интерфейсов USB, RS-232 или RS-485.

Изготовитель оставляет за собой право вносить в протокол изменения, не затрагивающие описанные ниже функции.

! Все настройки сохраняются в энергонезависимой памяти плотномера, которая имеет ограниченное количество (около 1 миллиона) циклов перезаписи. Частое изменение настроек может исчерпать ресурс памяти примерно за 1–2 года эксплуатации, что может привести к неработоспособности плотномера.

! Исчерпание ресурса энергонезависимой памяти не является гарантийным случаем.

1 ПОДКЛЮЧЕНИЕ И НАСТРОЙКА

1.1 Подключение

В зависимости от модификации, плотномер может подключаться к различным интерфейсам персонального компьютера: USB, RS-232 или RS-485.

Для подключения плотномеров к интерфейсу USB следует использовать стандартный кабель для периферийных устройств с разъемами типа A и miniB.

Для подключения плотномера к интерфейсу RS-232 следует использовать стандартный нуль-модемный кабель. Распайка кабеля показана на рисунке 1:

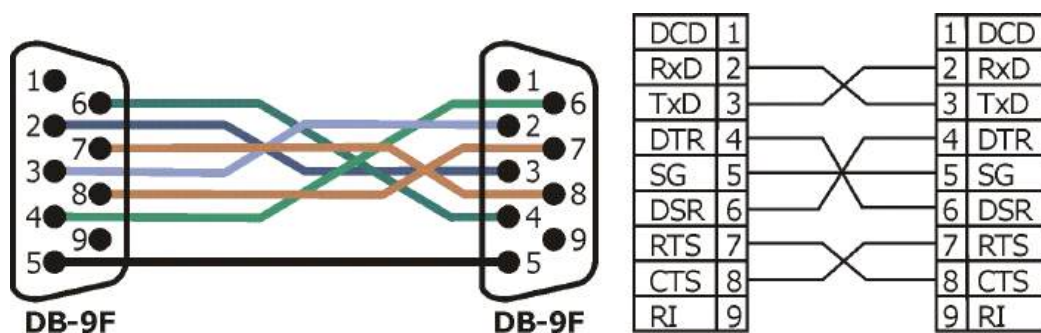


Рисунок 1

Для подключения плотмера к интерфейсу RS-485 следует использовать кабель с распайкой со стороны плотмера, как показано на рисунке 2:

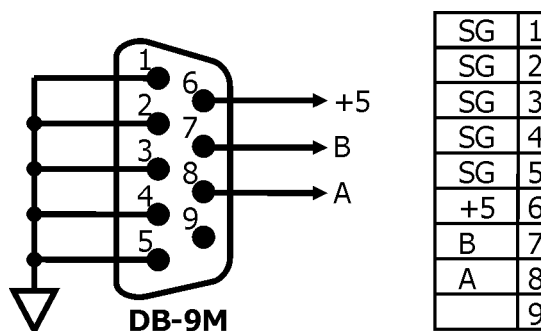


Рисунок 2

1.2 Настройка

В случае подключения плотмера к интерфейсу USB настройка происходит автоматически драйвером Windows, так как плотномер является HID-совместимым устройством. Для облегчения программирования HID-устройства со стороны компьютера можно воспользоваться библиотекой **hidt.dll**, поставляемой по запросу.

В случае подключения плотмера к интерфейсу RS-232 следует выполнить следующую настройку порта связи:

- скорость — 9600 бод;
- паритет — нет;
- стоп-бит — 1;
- DTR — высокий уровень;
- RTS — низкий уровень.

! Интерфейс RS-232 со стороны плотмера имеет гальваническую развязку. Сигналы DTR и RTS используются для питания оптронов.

В случае подключения плотномеров к интерфейсу RS-485 следует выполнить следующую настройку порта связи:

- скорость — 9600 бод;
- паритет — нет;
- стоп-бит — 1.

2 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Обмен данными с плотномером производится по инициативе компьютера (хоста) путем передачи соответствующего запроса.

Запрос представляет собой строку ASCII символов, начинающуюся символом ':' и заканчивающуюся символом возврата каретки (код символа 13) или любым другим с кодом символа менее 13. Ответ плотмера передается такой же строкой.

2.1 Принятые соглашения

Далее в тексте при описании запросов в квадратных скобках [] указываются необязательные параметры

2.2 Формат запросов

Запросы могут быть записаны как заглавными, так и строчными буквами.

Строка запроса состоит из набора лексем, разделенных символами '.' (точка) и ' ' (пробел).

Запрос в общем случае имеет вид:

" :ADDR АДРЕСАТ ОПЕРАЦИЯ [ЗНАЧЕНИЕ]"

ADDR — сетевой адрес плотномера. Представляет собой строку длиной до 8 символов из множества [0-9], [A-Z], [a-z]. В качестве сетевого адреса в плотномере используется значение уникального серийного номера изделия. В качестве сетевого адреса, в запросе может использоваться *широковещательный* адрес, равный "00000000", на который откликается любой плотномер.

АДРЕСАТ определяет подсистему плотномера, к которой адресован запрос. Дополнительно может содержать уточняющие поля: **АДРЕСАТ [.ПАРАМЕТР][.УЗЕЛ]**.

Поле **ОПЕРАЦИЯ** определяет выполняемое действие. Определены операции:

- **RD** — чтение;
- **WR** — запись;
- **DO** — выполнить;
- **CLR** — очистка.

ЗНАЧЕНИЕ указывается только при записи. В зависимости от операции может быть строкой символов, приводимой к целочисленному типу или значению с плавающей точкой.

2.3 Формат ответа

Если сетевой адрес в запросе не совпадает с адресом плотномера, ответ не формируется.

Ответ плотномера на запрос в общем случае имеет вид:

" :ADDR STA [ДАнные]"

ADDR — сетевой адрес плотномера. Тот же самый, что и в запросе.

STA — статус выполненной операции. Может принимать значения (выводится в шестнадцатеричном виде с префиксом 0x):

- 0x00 — операция выполнена успешно;
- 0x01 — неверный формат запроса;
- 0x02 — неверный формат значения;
- 0x03 — неизвестный адресат;
- 0x04 — неизвестная операция;
- 0x05 — значение вне диапазона.

Если значение статуса отлично от 0x00, то поле **ДАнные** отсутствует. В противном случае, оно содержит данные соответствующие запросу.

3 ПОДДЕРЖИВАЕМЫЕ ЗАПРОСЫ

3.1 RESULT – результат измерения

<i>:ADDR RESULT ОПЕРАЦИЯ</i>	
<i>ОПЕРАЦИЯ</i>	RD
Ответ плотномера	Значение текущей измеряемой величины в текущей единице измерения.

Примеры запросов:

Прочитать результат измерения, при условии, что выбран режим «Плотность, г/см³»:

- ЗАПРОС ***:ADDR RESULT RD***
- ОТВЕТ ***:ADDR 0x00 0.00121***

Прочитать результат измерения, при условии, что выбран режим «Содержание этанола, % об.»:

- ЗАПРОС ***:ADDR RESULT RD***
- ОТВЕТ ***:ADDR 0x00 92.0***

3.2 DENSITY – текущее значение плотности

<i>:ADDR DENSITY ОПЕРАЦИЯ</i>	
<i>ОПЕРАЦИЯ</i>	RD
Ответ плотномера	Текущее значение плотности, г/см ³ , независимо от выбранного режима измерения.

Примеры запросов:

Прочитать текущее значение плотности:

- ЗАПРОС ***:ADDR DENSITY RD***
- ОТВЕТ ***:ADDR 0x00 0.00121***

3.3 PERIOD – текущее значение периода колебаний капилляра

<i>:ADDR PERIOD ОПЕРАЦИЯ</i>	
<i>ОПЕРАЦИЯ</i>	RD
Ответ плотномера	Текущее значение периода колебаний капилляра, мс.

Примеры запросов:

Прочитать текущее значение периода колебаний капилляра:

- ЗАПРОС ***:ADDR PERIOD RD***
- ОТВЕТ ***:ADDR 0x00 0.8753365***

3.4 LOG – журнал результатов измерения

<i>:ADDR LOG[.ПАРАМЕТР] ОПЕРАЦИЯ</i>	
<i>ПАРАМЕТР</i>	Требуется, если ОПЕРАЦИЯ = RD. - COUNT – количество записей в журнале; - ЧИСЛО – номер (индекс) записи в журнале.
<i>ОПЕРАЦИЯ</i>	RD, WR или CLR.
Ответ плотномера	- ОПЕРАЦИЯ = RD, ДАННЫЕ = - количеству записей в журнале, если ПАРАМЕТР = COUNT; - значению ранее сохраненного результата измерения по указанному индексу, если ПАРАМЕТР = ЧИСЛО. - ОПЕРАЦИЯ = WR: ДАННЫЕ = 0 – результат не сохранен, т.к. колебания капилляра и/или его температура не стабилизировались; 1 – текущее значение результата сохранено в журнале. - ОПЕРАЦИЯ = CLR: ДАННЫЕ отсутствуют.

Примеры запросов:

Получение количества записей в журнале:

- ЗАПРОС ***:ADDR LOG.COUNT RD***
- ОТВЕТ ***:ADDR 0x00 4***

Получение третьего результата измерения:

- ЗАПРОС ***:ADDR LOG.3 RD***
- ОТВЕТ ***:ADDR 0x00 0.00122 г/см³***

Сохранить текущий результат в журнал:

- ЗАПРОС ***:ADDR LOG WR***
- ОТВЕТ ***:ADDR 0x00 1***

Очистить журнал:

- ЗАПРОС ***:ADDR LOG CLR***
- ОТВЕТ ***:ADDR 0x00***

3.5 TEMP – значение температуры капилляра

<i>:ADDR TEMP ОПЕРАЦИЯ</i>	
<i>ОПЕРАЦИЯ</i>	RD
Ответ плотномера	Текущее значение температуры капилляра, в текущей температурной шкале (°C или °F).

Примеры запросов:

Прочитать значение температуры, при условии, что температурная шкала в градусах Цельсия:

- ЗАПРОС ***:ADDR TEMP RD***
- ОТВЕТ ***:ADDR 0x00 20.007***

3.6 TSET – уставка термостата

<i>:ADDR TSET ОПЕРАЦИЯ [ЗНАЧЕНИЕ]</i>	
<i>ОПЕРАЦИЯ</i>	RD или WR.
<i>ЗНАЧЕНИЕ</i>	требуется, если ОПЕРАЦИЯ = WR. значение уставки в текущей температурной шкале (°C или °F).
Ответ плотномера	- ОПЕРАЦИЯ = RD: ДАННЫЕ = значение уставки в текущей температурной шкале; - ОПЕРАЦИЯ = WR: ДАННЫЕ отсутствуют.

! Операция записи имеет эффект, если текущий режим измерения допускает изменение уставки.

Примеры запросов:

Получение текущего значения уставки, при условии, что температурная шкала в градусах Цельсия:

- ЗАПРОС ***:ADDR TSET RD***
- ОТВЕТ ***:ADDR 0x00 20.00***

Изменить значение уставки на 15 °C:

- ЗАПРОС ***:ADDR TSET WR 15.0***
- ОТВЕТ ***:ADDR 0x00***

3.7 TSCALE – задание температурной шкалы

<i>:ADDR TSCALE ОПЕРАЦИЯ [ЗНАЧЕНИЕ]</i>	
<i>ОПЕРАЦИЯ</i>	RD или WR.
<i>ЗНАЧЕНИЕ</i>	требуется, если ОПЕРАЦИЯ = WR. • символ 'C' для градуса Цельсия; • символ 'F' для градуса Фаренгейта.
Ответ плотномера	• ОПЕРАЦИЯ = RD: ДАННЫЕ = 'C' – текущая температурная шкала – градус Цельсия; 'F' – градус Фаренгейта; • ОПЕРАЦИЯ = WR: ДАННЫЕ отсутствуют.

Примеры запросов:

Установить температурную шкалу в градусах Фаренгейта:

- ЗАПРОС ***:ADDR TSCALE WR F***
- ОТВЕТ ***:ADDR 0x00***

Прочитать значение температурной шкалы:

- ЗАПРОС ***:ADDR TSCALE RD***
- ОТВЕТ ***:ADDR 0x00 F***

3.8 OSCEN – управление колебаниями капилляра

<i>:ADDR OSCEN ОПЕРАЦИЯ [ЗНАЧЕНИЕ]</i>	
<i>ОПЕРАЦИЯ</i>	RD или WR.
<i>ЗНАЧЕНИЕ</i>	требуется, если ОПЕРАЦИЯ = WR. • 0 – остановить колебания капилляра; 1 – запустить колебания.
Ответ плотномера	• ОПЕРАЦИЯ = RD: ДАННЫЕ = 0 – колебания капилляра остановлены; 1 – колебания запущены; • ОПЕРАЦИЯ = WR: ДАННЫЕ отсутствуют.

Примеры запросов:

Запустить колебания капилляра:

- ЗАПРОС ***:ADDR OSCEN WR 1***
- ОТВЕТ ***:ADDR 0x00***

Прочитать текущее состояние колебаний капилляра:

- ЗАПРОС ***:ADDR OSCEN RD***
- ОТВЕТ ***:ADDR 0x00 1***

3.9 STABLE – индикация стабилизации температуры или колебаний

<i>:ADDR STABLE.ПАРАМЕТР ОПЕРАЦИЯ</i>	
<i>ПАРАМЕТР</i>	- TEMP — стабильность температуры капилляра; - OSC — стабильность колебаний капилляра.
<i>ОПЕРАЦИЯ</i>	RD
Ответ плотномера	0 – параметр не стабилен; 1 – параметр стабилизировался.

Примеры запросов:

Прочитать состояние стабильности температуры:

- ЗАПРОС ***:ADDR STABLE.TEMP RD***
- ОТВЕТ ***:ADDR 0x00 1***

Прочитать состояние стабильности колебаний:

- ЗАПРОС ***:ADDR STABLE.OSC RD***
- ОТВЕТ ***:ADDR 0x00 0***

3.10 AMPLITUDE – амплитуда колебаний капилляра

<i>:ADDR AMPLITUDE ОПЕРАЦИЯ</i>	
<i>ОПЕРАЦИЯ</i>	RD
Ответ плотномера	Текущее значение амплитуды колебаний капилляра, В.

Примеры запросов:

Получить значение амплитуды колебаний капилляра:

- ЗАПРОС ***:ADDR AMPLITUDE RD***
- ОТВЕТ ***:ADDR 0x00 0.97***

3.11 DCLB – калибровка по плотности

<i>:ADDR DCLB.N ОПЕРАЦИЯ ЗНАЧЕНИЕ</i>	
<i>N</i>	• 1 – калибровка 1 (по воздуху); • 2 – калибровка 2 (по воде).
<i>ОПЕРАЦИЯ</i>	DO
<i>ЗНАЧЕНИЕ</i>	численное значение плотности калибровочного вещества, г/см ³ .
Ответ плотномера	0 – ошибка во время калибровки; 1 – калибровка выполнена.

! Калибровка выполняется при соблюдении условий:

- температура капилляра стабилизировалась;
- колебания капилляра стабилизировались;
- значение плотности калибровочного вещества и рассчитанные значения коэффициентов *A* и *B* находятся в допустимом диапазоне.

Примеры запросов:

Выполнить калибровку 1 (по воздуху):

- ЗАПРОС ***:ADDR DCLB.1 DO 0.0012***
- ОТВЕТ ***:ADDR 0x00 1***

Выполнить калибровку 2 (по воде):

- ЗАПРОС ***:ADDR DCLB.2 DO 0.9982***
- ОТВЕТ ***:ADDR 0x00 1***

3.12 COEFF – коэффициенты расчета плотности

<i>:ADDR COEFF.N ОПЕРАЦИЯ [ЗНАЧЕНИЕ]</i>	
<i>N</i>	• A – коэффициент A; • B – коэффициент B.
<i>ОПЕРАЦИЯ</i>	RD или WR.
<i>ЗНАЧЕНИЕ</i>	требуется, если ОПЕРАЦИЯ = WR. • численное значение указанного коэффициента.
Ответ плотномера	• ОПЕРАЦИЯ = RD: ДАННЫЕ = значение указанного коэффициента; • ОПЕРАЦИЯ = WR: ДАННЫЕ = 0 – указанный коэффициент не установлен (значение находится вне допустимого диапазона); 1 – коэффициент установлен.

Примеры запросов:

Установить значение коэффициента B равным -6.13569093:

- ЗАПРОС ***:ADDR COEFF.B WR -6.13569093***
- ОТВЕТ ***:ADDR 0x00 1***

Прочитать значение коэффициента A:

- ЗАПРОС ***:ADDR COEFF.A RD***
- ОТВЕТ ***:ADDR 0x00 8.12385476***

3.13 AUTO – автоматическое/ручное управление

<i>:ADDR AUTO ОПЕРАЦИЯ [ЗНАЧЕНИЕ]</i>	
<i>ОПЕРАЦИЯ</i>	RD или WR.
<i>ЗНАЧЕНИЕ</i>	требуется, если ОПЕРАЦИЯ = WR. • 0 – выключить автоматическое управление, 1 – включить автоматическое управление.
Ответ плотномера	• ОПЕРАЦИЯ = RD: ДАННЫЕ = 0 – автоматическое управление выключено, 1 – автоматическое управление включено; • ОПЕРАЦИЯ = WR: ДАННЫЕ отсутствуют.

Примеры запросов:

Включить автоматическое управление измерением:

- ЗАПРОС ***:ADDR AUTO WR 1***
- ОТВЕТ ***:ADDR 0x00***

3.14 STAGE – стадии автоматического управления

<i>:ADDR STAGE[.КОМАНДА] ОПЕРАЦИЯ</i>	
<i>КОМАНДА</i>	требуется, если ОПЕРАЦИЯ = DO. • NEXT – перейти к следующей стадии цикла измерения; • RESET – сброс к началу цикла.
<i>ОПЕРАЦИЯ</i>	RD или DO.
Ответ плотномера	• ОПЕРАЦИЯ = RD: ДАННЫЕ = номер стадии автоматического измерения: 0 – автоматическое измерение не выполняется (ручное управление); 1 – ожидание стабилизации температуры капилляра (проба не введена, колебания капилляра остановлены); 2 – ожидание ввода пробы (температура капилляра стабилизировалась); 3 – ожидание стабилизации температуры после ввода пробы; 4 – запуск колебаний капилляра, ожидание стабилизации колебаний; 5 – фиксация результата измерения, колебания остановлены, ожидание команды пользователя. • ОПЕРАЦИЯ = DO: ДАННЫЕ отсутствуют.

! Команды NEXT/RESET игнорируются, если управление измерением ручное.

Примеры запросов:

Определение стадии измерения:

- ЗАПРОС ***:ADDR STAGE RD***
- ОТВЕТ ***:ADDR 0x00 3***

Перейти к следующей стадии измерения:

- ЗАПРОС ***:ADDR STAGE.NEXT DO***
- ОТВЕТ ***:ADDR 0x00***

3.15 RLXTIME – время релаксации капилляра

<i>:ADDR RLXTIME ОПЕРАЦИЯ [ЗНАЧЕНИЕ]</i>	
<i>ОПЕРАЦИЯ</i>	RD или WR.
<i>ЗНАЧЕНИЕ</i>	требуется, если ОПЕРАЦИЯ = WR. • значение времени релаксации, с, в диапазоне [60..1200].
Ответ плотномера	• ОПЕРАЦИЯ = RD: ДАННЫЕ = значение времени релаксации; • ОПЕРАЦИЯ = WR: ДАННЫЕ отсутствуют.

Примеры запросов:

Получить текущее значение времени релаксации:

- ЗАПРОС ***:ADDR RLXTIME RD***
- ОТВЕТ ***:ADDR 0x00 300***

Установить время релаксации равным 400 секунд:

- ЗАПРОС ***:ADDR RLXTIME WR 400***
- ОТВЕТ ***:ADDR 0x00***

3.16 MINDEX – режим измерения

:ADDR MINDEX ОПЕРАЦИЯ [ЗНАЧЕНИЕ]	
ОПЕРАЦИЯ	RD или WR.
ЗНАЧЕНИЕ	требуется, если ОПЕРАЦИЯ = WR. • индекс режима измерения – число в диапазоне [1..М], где М – количество режимов измерения в приборе (возвращается в ответ на запрос "COUNTOF.M RD")
Ответ плотномера	• ОПЕРАЦИЯ = RD: ДАННЫЕ = индекс текущего режима измерения; • ОПЕРАЦИЯ = WR: ДАННЫЕ отсутствуют.

! В плотномере определены следующие режимы измерения:

- 1 - период, мс;
- 2 - плотность, г/см³ или кг/м³;
- 3 - относительная плотность;
- 4 - плотность нефти, °API;
- 5 - содержание сахара, °Brix;
- 6 - содержание этанола, % об.

Дополнительно могут присутствовать до 5 пользовательских режимов.

Примеры запросов:

Получить текущий режим измерения:

- ЗАПРОС **:ADDR MINDEX RD**
- ОТВЕТ **:ADDR 0x00 2**

Установить режим измерения относительной плотности:

- ЗАПРОС **:ADDR MINDEX WR 3**
- ОТВЕТ **:ADDR 0x00**

3.17 UINDEX – единица измерения текущего режима измерения

<i>:ADDR UINDEX ОПЕРАЦИЯ [ЗНАЧЕНИЕ]</i>	
<i>ОПЕРАЦИЯ</i>	RD или WR.
<i>ЗНАЧЕНИЕ</i>	требуется, если ОПЕРАЦИЯ = WR. индекс единицы измерения – число в диапазоне [1..U], где U – количество единиц измерения для текущего режима измерения (возвращается в ответ на запрос "COUNTOF.U.N RD", где N – индекс текущего режима измерения).
Ответ плотномера	- ОПЕРАЦИЯ = RD: ДАННЫЕ = индекс текущей единицы измерения; - ОПЕРАЦИЯ = WR: ДАННЫЕ отсутствуют.
Примечание	Единицы измерения для всех режимов перечислены в 3.16.

Примеры запросов:

Получить индекс единицы измерения (г/см³) для текущего режима измерения плотности:

- ЗАПРОС ***:ADDR UINDEX RD***
- ОТВЕТ ***:ADDR 0x00 1***

Установить единицу измерения плотности в кг/м³ (индекс 2):

- ЗАПРОС ***:ADDR UINDEX WR 2***
- ОТВЕТ ***:ADDR 0x00***

3.18 COUNTOF – количество режимов/единиц измерения

<i>:ADDR COUNTOF.ПАРАМЕТР[.N] ОПЕРАЦИЯ</i>	
<i>ПАРАМЕТР</i>	- М – количество режимов измерения; - U – количество единиц измерения.
<i>N</i>	требуется, если ПАРАМЕТР = U. индекс режима измерения, для которого выполняется запрос;
<i>ОПЕРАЦИЯ</i>	RD.
Ответ плотномера	- ПАРАМЕТР = М: ДАННЫЕ = количество режимов измерения в приборе; - ПАРАМЕТР = U: ДАННЫЕ = количество единиц измерения для указанного режима.

Примеры запросов:

Получить количество режимов измерения:

- ЗАПРОС ***:ADDR COUNTOF.M RD***
- ОТВЕТ ***:ADDR 0x00 6***

Получить количество единиц измерения у режима 2 (плотность):

- ЗАПРОС ***:ADDR COUNTOF.U.2 RD***
- ОТВЕТ ***:ADDR 0x00 2***

3.19 TRANGE – температурный диапазон

<i>:ADDR TRANGE.N ОПЕРАЦИЯ</i>	
<i>N</i>	индекс режима измерения, для которого выполняется запрос – число в диапазоне [1..M], где M – количество режимов измерения в приборе (возвращается в ответ на запрос "COUNTOF.M RD")
<i>ОПЕРАЦИЯ</i>	RD.
Ответ плотномера	диапазон температур в текущей шкале, в котором определен указанный режим измерения в формате: "tmin tmax".

Примеры запросов:

Получить диапазон температур при измерении плотности:

- ЗАПРОС ***:ADDR TRANGE.2 RD***
- ОТВЕТ ***:ADDR 0x00 10.00 60.00***

3.20 MTITLE – название режима измерения

<i>:ADDR MTITLE.N ОПЕРАЦИЯ</i>	
<i>N</i>	индекс режима измерения, для которого выполняется запрос – число в диапазоне [1..M], где M – количество режимов измерения в приборе (возвращается в ответ на запрос "COUNTOF.M RD")
<i>ОПЕРАЦИЯ</i>	RD.
Ответ плотномера	название указанного режима измерения.

Примеры запросов:

Получить название четвертого режима измерения:

- ЗАПРОС ***:ADDR MTITLE.4 RD***
- ОТВЕТ ***:ADDR 0x00 Нефть по API***

3.21 UTITLE – названия единиц измерения

:ADDR UTITLE.N ОПЕРАЦИЯ	
N	индекс режима измерения, для которого выполняется запрос – число в диапазоне [1..M], где M – количество режимов измерения в приборе (возвращается в ответ на запрос "COUNTOF.M RD")
ОПЕРАЦИЯ	RD.
Ответ плотномера	названия всех единиц измерения для указанного режима, разделенные пробелом.

Примеры запросов:

Получить названия единиц измерения для второго режима (плотность) измерения:

- ЗАПРОС **:ADDR UTITLE.2 RD**
- ОТВЕТ **:ADDR 0x00 г/см³ кг/м³**

3.22 CONTRAST – контраст индикатора

<i>:ADDR CONTRAST ОПЕРАЦИЯ [ЗНАЧЕНИЕ]</i>	
<i>ОПЕРАЦИЯ</i>	RD или WR.
<i>ЗНАЧЕНИЕ</i>	требуется, если ОПЕРАЦИЯ = WR. • значение контраста [1..100]%
Ответ плотномера	• ОПЕРАЦИЯ = RD: ДАННЫЕ = текущее значение контраста; • ОПЕРАЦИЯ = WR: ДАННЫЕ отсутствуют.

Примеры запросов:

Получение текущего значения контраста:

- ЗАПРОС ***:ADDR CONTRAST RD***
- ОТВЕТ ***:ADDR 0x00 50***

Изменить значение контраста на 57%:

- ЗАПРОС ***:ADDR CONTRAST WR 57***
- ОТВЕТ ***:ADDR 0x00***

3.23 SER – серийный номер

<i>:ADDR SER ОПЕРАЦИЯ [ЗНАЧЕНИЕ]</i>	
<i>ОПЕРАЦИЯ</i>	RD или WR.
<i>ЗНАЧЕНИЕ</i>	требуется, если ОПЕРАЦИЯ = WR. значение серийного номера.
Ответ плотномера	- ОПЕРАЦИЯ = RD: ДАННЫЕ = значение серийного номера; - ОПЕРАЦИЯ = WR: ДАННЫЕ отсутствуют.

! При изменении серийного номера, изменяется и сетевой адрес плотномера. Следующий запрос должен быть выполнен с новым адресом.

Примеры запросов:

Определение текущего серийного номера плотномера:

- ЗАПРОС ***:ADDR SER RD***
- ОТВЕТ ***:ADDR 0x00 123456***

Задание нового серийного номера равного 654321:

- ЗАПРОС ***:ADDR SER WR 654321***
- ОТВЕТ ***:ADDR 0x00***