



Руководство по эксплуатации

Tank Computer NRM 571

Компьютер резервуара NRM 571

Многофункциональный приемник для удаленных систем учета в резервуарах.

(С возможностью подключения до 40 датчиков)



Назначение и конструкция системы

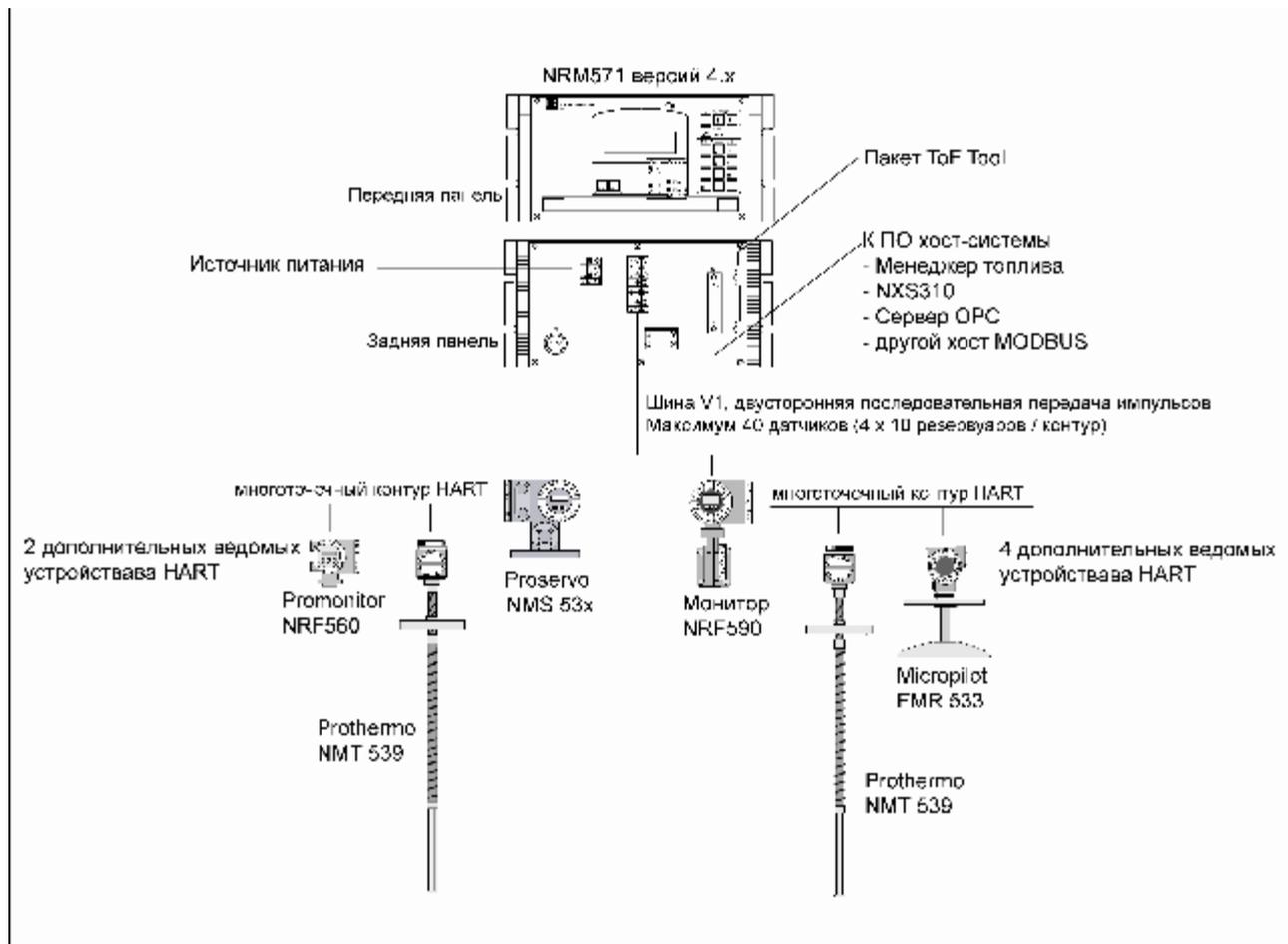


Рис. 1 Компьютер NRM 57x в конфигурации устройств Endress+Hauser для измерений параметров в резервуарах

Измерительная система

Компьютер NRM 571 – это интерфейсный блок Endress+Hauser для систем учета в резервуарах, обладающий уникальными характеристиками и предназначенный для резервуарных парков относительно небольшого или среднего размера. К NRM 571 может быть подключено до 40 датчиков, установленных на резервуаре.

Данные из резервуара (об уровне, температуре, плотности и т.д.) передаются по полевой шине через уровнемер Proservo NMS 53x или монитор NRF 590 в компьютер NRM, установленный в операторной. Далее собранная и обработанная в NRM информация может быть передана любой необходимой программе на хост-системе.

СОДЕРЖАНИЕ

1	Правила техники безопасности	4	6	Начальные настройки	26
1.1	Назначение компьютера.....	4	6.1	Основные установочные элементы и методы их установки	26
1.2	Монтаж, пуско-наладочные работы и эксплуатация	4	6.2	Установки для обмена данными с датчиками	29
1.3	Замечания по обращению с устройством	4	6.3	Установки для обмена данными с хост-системой.....	30
1.4	Эксплуатационная безопасность.....	4	7	Другие функции.....	31
1.5	Возврат устройства	5	7.1	Список FreeScan и установки для обмена данными по шине V1	31
1.6	Снятие с эксплуатации	5	8	Устранение ошибок и неполадок	36
1.7	Версии программного обеспечения.....	5	8.1	Действия в случае задания одного номера резервуара на нескольких разных страницах.....	36
1.8	Контактная информация Endress+Hauser	5	8.2	База данных резервуаров компьютера NRM	37
1.9	Замечания об обозначениях и символах, относящихся к безопасности	6	8.3	Запасные части	38
2	Маркировка.....	7	9	Приложение А.....	39
2.1	Паспортная табличка.....	7	9.1	Подробная информация о матрице.....	39
2.2	Варианты исполнения изделия	8	10	Приложение В.....	53
2.3	Комплект поставки.....	8	10.1	Спецификация арифметических вычислений.....	53
2.4	Руководство по эксплуатации (BA 005N, эта брошюра).....	8	11	Приложение С.....	64
2.5	Сертификация и аттестация.....	8	11.1	Технические характеристики связи с хост-системой.....	64
2.6	Зарегистрированные торговые марки	8	12	Приложение D.....	80
3	Монтаж.....	9	12.1	Обработка сигнализаций.....	80
3.1	Приемка при получении, транспортировка и хранение.....	9	13	Приложение E.....	84
3.2	Условия установки.....	9	13.1	Установки для регистрации ошибок: допуски и число повторных проверок [372]-[375].....	84
3.3	Монтаж электрических соединений.....	10	13.2	Типы ошибок.....	84
3.4	Подключение устройств	11	13.3	Список номеров резервуаров.....	86
3.5	Проводка	12			
4	Эксплуатация.....	13			
4.1	Подготовка к работе	13			
4.2	Работа с устройством.....	13			
5	Таблица матрицы.....	20			

1 Правила техники безопасности

1.1 Назначение компьютера

Компьютер NRM 571 – это интеллектуальный интерфейсный блок с уникальными характеристиками, оснащенный дисплеем для вывода данных, и предназначенный для вычислений и работы с измерительными устройствами. Он идеально удовлетворяет самым жестким требованиям к системам учета в резервуарных парках. В отличие от традиционных интерфейсных блоков для подключения к контурам КИПиА, компьютер NRM 571 может отображать измеренные значения уровня, уровня раздела сред, плотности, давления, а также состояние приборов и сигнализации на встроенном жидкокристаллическом дисплее. Для сбора измеряемых данных к NRM 571 может быть подключено до 40 датчиков по двусторонней последовательной шине передачи данных V1. Эти данные могут сначала обрабатываться с помощью встроенной в компьютер таблицы преобразования или сразу передаваться по интерфейсу RS 232C в программы для эксплуатации резервуарных парков, запущенные на хост-системе. С помощью клавиш на передней панели компьютера оператор может напрямую управлять работой датчиков, не используя вспомогательный удаленный контроллер.

1.2 Монтаж, пуско-наладочные работы и эксплуатация

- Монтаж, подключение электрических схем, запуск и техобслуживание прибора должны осуществляться только квалифицированными работниками, уполномоченными проводить эти работы эксплуатирующей организацией.
- Изучение Руководства по эксплуатации и понимание его содержания является безусловным требованием для допуска персонала к работе
- Работать с устройством имеют право только лица, уполномоченные и подготовленные эксплуатирующей организацией. Все инструкции данного Руководства по эксплуатации должны соблюдаться безукоризненно.
- Работник, монтирующий устройство, должен убедиться, что соединения в измерительной системе точно соответствуют схеме проводки. Измерительная система должна быть заземлена.
- Следует соблюдать все государственные нормы, относящиеся к разборке и ремонту электрических устройств

1.3 Замечания по обращению с устройством

Кабель питания

- Используйте только кабели, рекомендованные Endress+Hauser.
- Всегда заземляйте кабели. Подробнее см. разделы "Подключение устройств" и "Монтаж".

Заземление

- Не отсоединяйте клемму заземления при включенном компьютере.
- Подробнее см. раздел "Подключение устройств"

Подключение компьютера NRM

- Компьютер NRM можно подключать к периферийным устройствам, описанным в настоящем Руководстве. По вопросам, связанным с использованием этих устройств, обратитесь к соответствующим руководствам по эксплуатации. Во избежание несчастных случаев и травм, при работе с каждым устройством следуйте прилагаемым инструкциям.

1.4 Эксплуатационная безопасность

Взрывоопасные зоны

К системам для измерений во взрывоопасных зонах прилагается "Дополнительная документация", которая входит в состав данного Руководства по эксплуатации. Необходимо строго соблюдать инструкции и режимы работы установки, описанных в этой дополнительной документации.

- Убедитесь, что все работники имеют достаточную квалификацию.
- Следуйте ТУ, указанным в сертификате, а также государственными и местными нормативным актам.

Свидетельство FCC

Данное устройство соответствует части 15 Правил Федеральной комиссии связи (FCC). Эксплуатация характеризуется двумя условиями: (1) данное устройство не может оказывать вредного воздействия, и (2) данное устройство должно допускать влияние любого внешнего воздействия, включая того, которое может стать причиной его неправильного функционирования.

Источник питания

Если для устройства используются отдельный источник питания, до включения питания убедитесь, что его напряжение соответствует номинальному для данного устройства.

Внешние соединения

Если необходимы внешние соединения, до подключения устройства к внешним цепям управления установите необходимое защитное заземление.

Внимание!

Изменения или модификации, специально не одобренные стороной, отвечающей за соответствие требованиям, могут привести к потере полномочий пользователя, касающихся эксплуатации данного оборудования.

1.5 Возврат устройства

При отправке NRM 57x в Endress+Hauser с целью ремонта необходимо:

- Обязательно приложить правильно заполненную форму "Декларации о содержании загрязняющих веществ". Только в этом случае Endress+Hauser возьмется за транспортировку, осмотр и ремонт возвращаемого устройства.
- Если требуется, приложить особые инструкции по транспортировке, например, лист данных по безопасности, составленный согласно EN 91/155/ЕЕС.
- Удалить все имеющиеся остатки вещества. Особое внимание следует обращать на пазы и щели уплотнителей, где может оставаться текучая среда. Это тем более важно, если среда опасна для человека, например, она едкая, ядовитая, канцерогенная, радиоактивная и т.д.

Копия "Декларации о содержании загрязняющих веществ" прилагается в конце данного Руководства по эксплуатации.

Внимание!

- Ни для каких приборов возврат на ремонт недопустим без предварительного полного удаления всех опасных материалов, например, попавших в трещины или проникших сквозь пластмассу.
- Если прибор очищен не полностью, возможно, что он будет утилизирован, или что он причинит вред персоналу (ожоги и т.д.). Все соответствующие расходы несет эксплуатирующая организация.

1.6 Снятие с эксплуатации

При снятии с эксплуатации разделите различные компоненты в соответствии с составом материалов, из которых они изготовлены.

1.7 Версии программного обеспечения

Версия/дата выпуска ПО	Изменения ПО	Изменения в документации
V 2.00.00, 1999 V 4.01.03, 06.2005	Первоначальная версия. В данных Proservo для профиля плотности удалена конфигурация входа RS-485 с помощью ToF Tool (V 4.00)	

1.8 Контактная информация Endress+Hauser

Адреса представительств Endress+Hauser приведены на задней стороне обложки данного Руководства по эксплуатации. В случае каких-либо вопросов просим Вас немедленно связаться с представителем E+H в Вашем регионе.

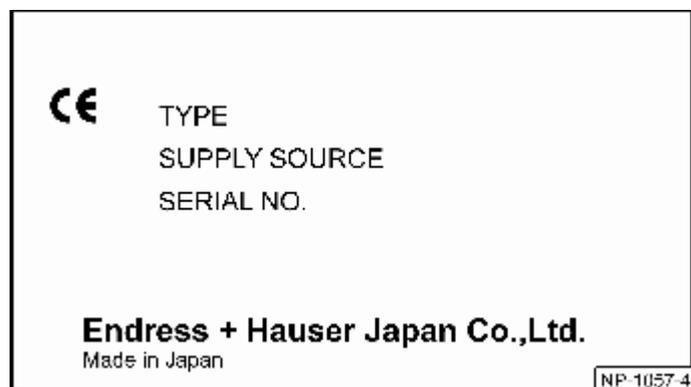
1.9 Замечания об обозначениях и символах, относящихся к безопасности

Для выделения процедур обеспечения безопасности или альтернативных процедур в тексте данного Руководства используются следующие обозначения с указанием соответствующих символов на полях страницы.

Обозначения, относящиеся к безопасности	
	Предупреждение Служит для выделения действий или процедур, которые при их неправильном выполнении могут привести к травмам, создать угрозу безопасности или вызвать разрушение устройства
	Внимание! Служит для выделения действий или процедур, которые при их неправильном выполнении могут привести к травмам или неправильной работе устройства
	Замечание Служит для выделения действий или процедур, которые при их неправильном выполнении могут косвенно повлиять на ход работы или вызвать непредусмотренное поведение устройства
Обозначения, относящиеся к взрывобезопасности	
	Устройство, сертифицированное для использования во взрывоопасной зоне Если на паспортной табличке устройства нанесен такой рельеф, это устройство можно устанавливать во взрывоопасной зоне
	Взрывоопасная зона Используется на чертежах для указания взрывоопасных зон. – Устройства, находящиеся в таких зонах, или устройства, проводка которых идет в эти зоны, должны соответствовать установленному типу защиты
	Безопасная (невзрывоопасная) зона При необходимости используется на чертежах для указания зон, не являющихся взрывоопасными. – Для устройств в таких зонах все же необходима сертификация, если их выводы выходят во взрывоопасные зоны
Обозначения, относящиеся к электрозащите	
	Постоянный ток Клемма, на которую или с которой может подаваться постоянный ток
	Переменный ток Клемма, на которую или с которой может подаваться переменный (синусоидальный) ток
	Заземленная клемма Заземленная клемма, которая, если требуется для защиты оператора, имеет также грунтовое заземление
	Клемма защитного (грунтового) заземления Клемма, которая должна быть физически подсоединена к земле до любого последующего подключения оборудования
	Эквипотенциальное соединение (привязка к земле) Соединение с системой заземления установки, например, соединение звездой с выводом нулевой точки или соединение с эквипотенциальной линией, согласно установленному порядку в стране или в компании

2 Маркировка

2.1 Паспортная табличка



2.2 Варианты исполнения изделия

Тип модели	
1	С установкой на панели
2	Настольного типа
9	Специальное исполнение
Источник питания	
1	Переменный ток 85–264 В
9	Специальное исполнение
Вход	
D	Последовательный импульсный, шина V1 (ПО версий 4.x для профиля плотности)
Y	Специальное исполнение
Выход	
A2	RS232C
Y	Специальное исполнение
Таблица резервуара	
14	Базовая версия (100 точек)
99	Специальная версия
Конфигурирование таблицы резервуара	
0	Не требуется (пользовательская конфигурация)
1	Требуется (заводская конфигурация)
NRM571-	Полное наименование изделия

2.3 Комплект поставки

- Устройство; вариант исполнения – в соответствии с заказом
- ToF Tool (программа для оперативного обслуживания)
- Руководство по эксплуатации (данное Руководство)

2.4 Руководство по эксплуатации (ВА 005N, эта брошюра)

Содержит описание установки и ввода в эксплуатацию компьютера модели NRM 57x.

2.5 Сертификация и аттестация

Маркировка CE, декларация о соответствии

Конструкция данного прибора соответствует современным требованиям ТБ. Он прошел испытания и был отгружен в состоянии, пригодном для безопасной эксплуатации. Устройство удовлетворяет требованиям применимых стандартов и технических регламентов и, тем самым, соответствует обязательным требованиям директив ЕС.

Нанося маркировку CE, Endress+Hauser удостоверяет, что устройство успешно прошло необходимые испытания.

2.6 Зарегистрированные торговые марки

HART®

Зарегистрированная торговая марка HART Communication Foundation, Austin, США

ToF®

Зарегистрированная торговая марка компании Endress+Hauser GmbH+Co.KG, Maulburg, Германия

3 Монтаж

3.1 Приемка при получении, транспортировка и хранение

3.1.1 Приемка при получении

Проверьте отсутствие каких-либо признаков повреждения упаковки и ее содержимого. Проверьте транспортную документацию и убедитесь, что все компоненты комплекта присутствуют и соответствуют заказу.

3.1.2 Транспортировка



Внимание!

Соблюдайте правила ТБ и инструкции по транспортировке изделий весом более 4,5 кг.

3.1.3 Хранение

Используйте упаковку измерительного прибора, которая предохранит его от повреждений при хранении и транспортировке. Материал упаковки, с которой поставляется устройство, обеспечивает оптимальную степень защиты. Диапазон допустимых температур хранения – от -10 до +60 °С

3.2 Условия установки

3.2.1 Габариты и масса

В зависимости от условий установки для компьютера NRM может использоваться крепление в стойке или настольная установка.

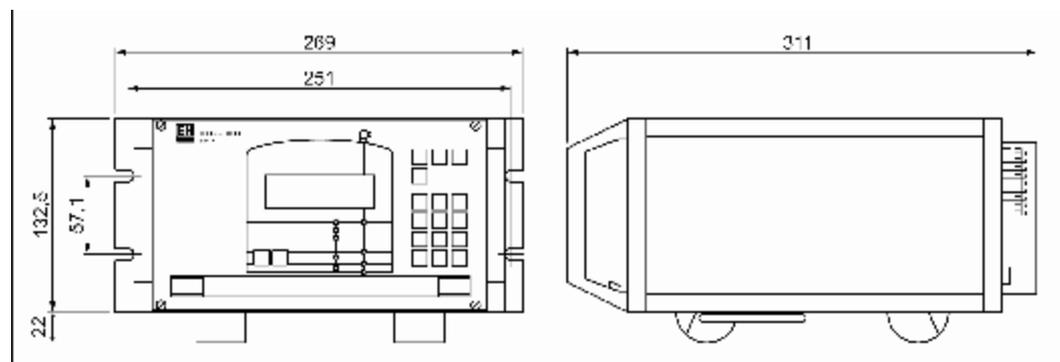


Рис. 2 Габариты компьютера NRM

Масса

Около 4,5 кг

3.2.2 Вырез в панели

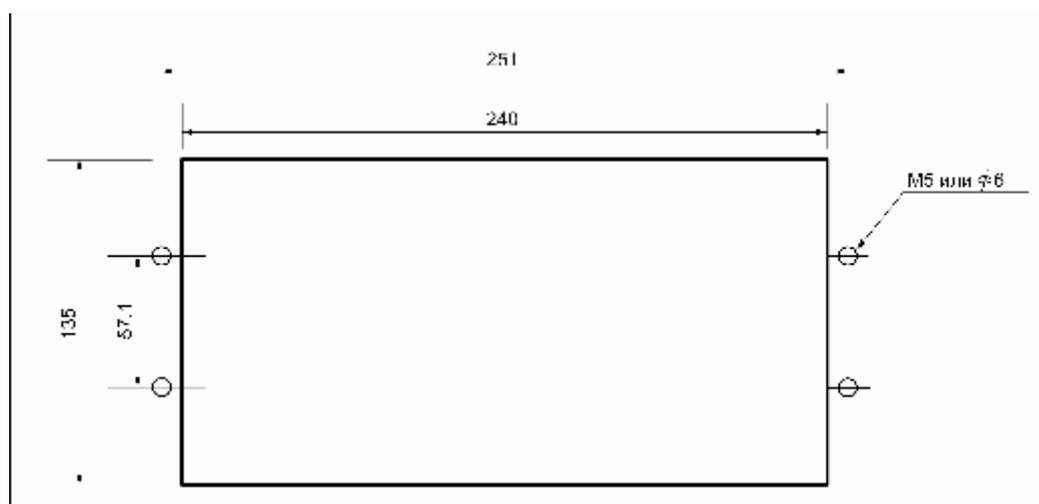


Рис. 3 Размеры выреза в панели для крепления NRM в стойке

Замечание

Толщина монтажной панели для крепления в стойке должна быть больше 2 мм.

3.2.3 Окружающие условия в месте установки

- Температура : от 0 до +50°C
- Влажность (без конденсации) : от 20 до 80 %

3.2.4 Параметры электропитания

- Входное напряжение : от 85 до 264В переменного тока
- Частота входного напряжения : 50 / 60 Гц
- Потребляемая мощность : 13 ВА
- Сопротивление заземления : не более 10 Ом

3.3 Монтаж электрических соединений

Клеммы для подключения питания, датчиков КИПиА, средств ТО и ЦП хост-системы находятся на задней панели NRM.

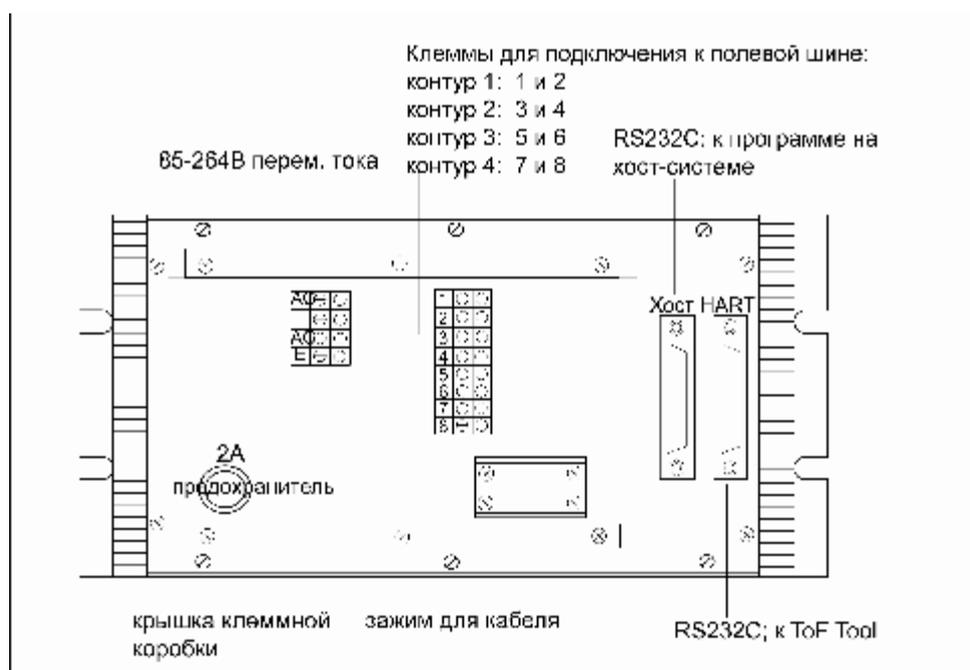


Рис. 4 Соединительные клеммы NRM

Предохранитель:	2A
Крышка клеммной коробки:	Обязательно установите ее после подключения.
Зажим для кабеля:	Закрепляет кабель за обмотку экрана.
Разъем для хост-системы:	Разъем с интерфейсом RS 232C (D-SUB 25S).
Служебный разъем HART:	Используется для техобслуживания (D-SUB 25S).

3.4 Подключение устройств

Подготовьте отдельный источник питания (переменного тока) для датчиков.



Предупреждение

До подключения устройств убедитесь, что питание NRM отключено.

3.4.1 Обмен данными с датчиками

Тип датчика	Источник входного сигнала	Ссылка
NMS, TGM, TMD, MX/MS	Последовательная шина V1 (V1, MDP)	3.4.2 Обмен данными по шине V1

3.4.2 Последовательная шина V1

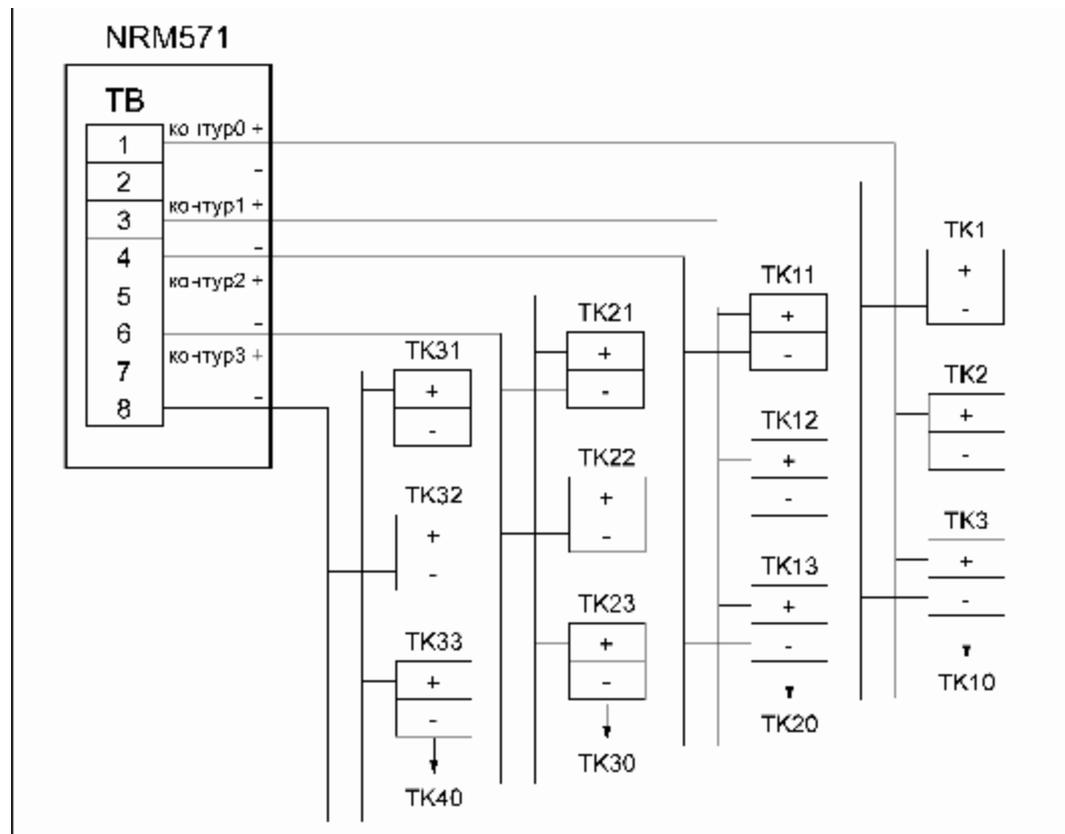


Рис. 5 Обмен данными по шине V1

На этой схеме соединений иллюстрируется конфигурация, в которой подключено 40 датчиков (NMS/TGM/TMD(MX/MS)). Подключение кабелей к разъемам на датчиках описано в соответствующих руководствах по эксплуатации датчиков. Имеется 4 контура (1-2, 3-4, 5-6, 7-8), на каждом из которых может быть до 10 датчиков. На одном контуре нельзя использовать разные типы сигнала, но можно использовать разные типы датчиков.



Замечание

Если для датчика используется обмен данными DX, к одному контуру может подключаться только один датчик.

3.4.3 Обмен данными с хост-системой

3.4.3.1 Обмен данными по протоколу RS232C

Для обмена данных (с хост-системой) используется интерфейсный разъем RS232C в субминиатюрном корпусе типа D (D-SUB25S)

3.4.4 Источник питания



Рис. 6 Источник питания

3.5 Проводка

Подключение	Материал кабеля	Рекомендации
Шина V1 (от датчика к NRM)	Кабель типа «витая пара»	IEC 60708
Кабель питания (экран)	ПВХ = поливинилхлорид ПЭ = полиэтилен	Используйте провода, способные работать под напряжением 600В

3.5.1 Оболочка экранированного кабеля

Удалите 20 мм оболочки экрана с экранированного кабеля, чтобы кабель можно было закрепить на задней панели с помощью зажима.



Рис. 7 Оболочка экранированного кабеля

После подключения всех проводов установите прилагаемую крышку клеммной коробки.

4 Эксплуатация

4.1 Подготовка к работе

4.1.1 Проверка перед включением питания



Внимание!

До включения питания убедитесь, что:

- входное напряжение питания находится в пределах номинального диапазона
- кабель правильно подключен к клеммной коробке
- предохранитель сзади компьютера NRM 571 рассчитан на номинальный ток (2A).

4.1.2 Включение питания

Подайте питание на переключатель или прерыватель, который имеется в наличии у пользователя.

4.1.3 Выключение питания

Отключите установленный у пользователя выключатель питания.

До отсоединения кабелей отключите питание Proservo NMS 53x и TGM 4000.

4.1.4 Исходные установки

В компьютере NRM 571 все основные данные, необходимые для эксплуатации, регистрируются во внутренних матрицах. Так как до поставки в эти матрицы записываются значения по умолчанию, эти значения следует изменить в соответствии с потребностями пользователя.

Основные приемы установки таких значений описаны в главе "Начальные настройки".

4.2 Работа с устройством

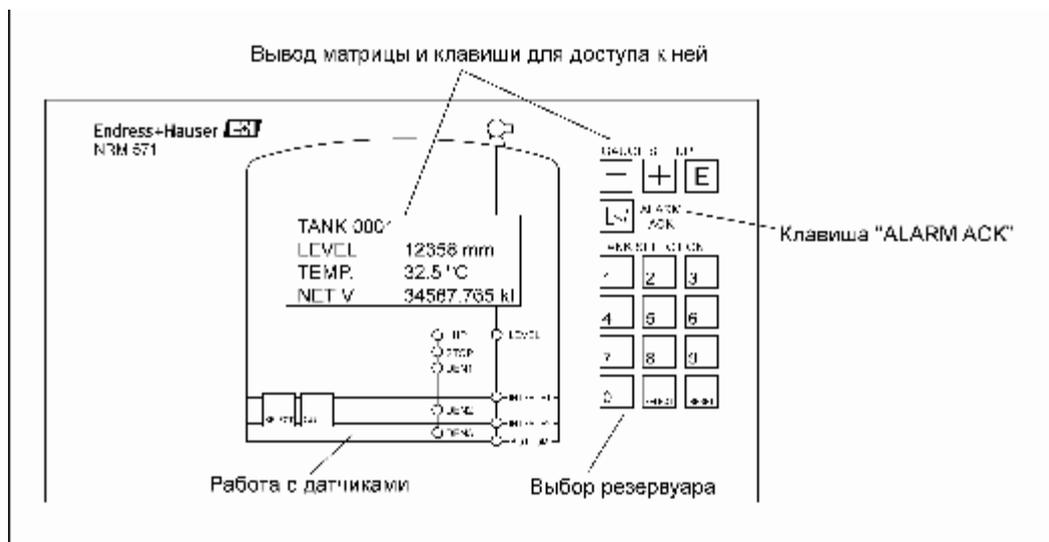


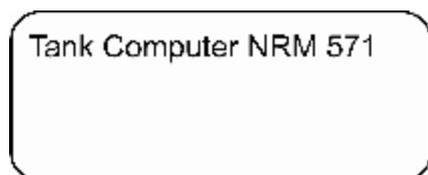
Рис. 8 Передняя панель 2 компьютера NRM

4.2.1 Вывод матрицы и клавиши доступа к матрице

4.2.1.1 Дисплей

Компьютер NRM 571 оборудован жидкокристаллическим дисплеем с подсветкой, на котором выводятся 4 строки длиной по 20 символов. В режиме нормальной работы на экране "HOME" отображаются значения уровня и температуры в выбранном резервуаре. Показания на экране HOME поясняются в п. 4.2.1.3 "Экран HOME". Для вывода других данных и для установок рабочих параметров в NRM 571 используется матрица программирования.

4.2.1.2 Главный экран



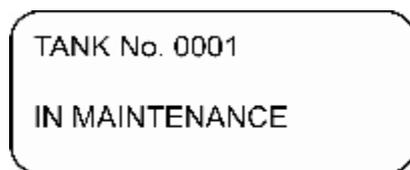
При включении питания на дисплее отображается главный экран. Чтобы из этого экрана перейти к экрану HOME, нужно выбрать номер резервуара и нажать на клавишу [SELECT]. Вернуться к главному экрану из экрана HOME можно путем нажатия на кнопку [RESET].



Замечание

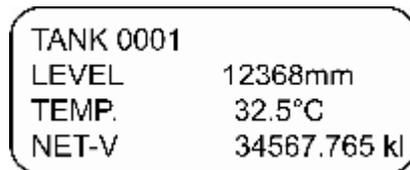
После просмотра данных и установок обязательно переходите назад к главному экрану.

4.2.1.3 Экран HOME



Вывод экрана HOME осуществляется в двух режимах. Первый режим – это режим техобслуживания, а второй – нормальный рабочий режим. Перед поставкой NRM 571 переводится в режим техобслуживания.

Переключение режима производится с помощью [150] TANK CONDITION (состояние резервуара).



С помощью установок для матриц программирования можно выбирать данные, которые будут отображаться в нормальном рабочем режиме (см. п. 6.1.5 "Пользовательские установки для вывода на экран HOME").

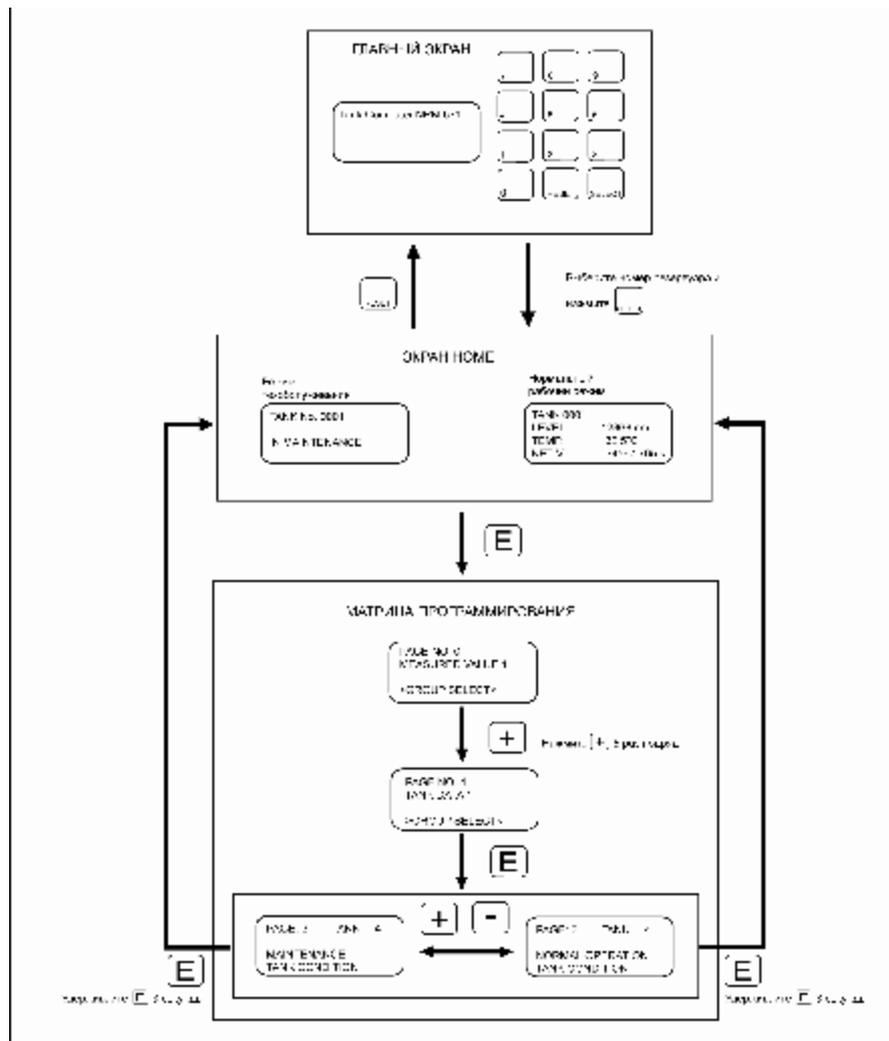


Рис. 9 Главный экран, экран HOME и матрица программирования

4.2.1.4 Матрицы программирования

Матрица программирования состоит из 6 матричных групп: "статической" матричной группы "STATIC" (G0) и 5 "динамических" (G1-G5). Ниже на рис. 10 иллюстрируется структура матрицы программирования.

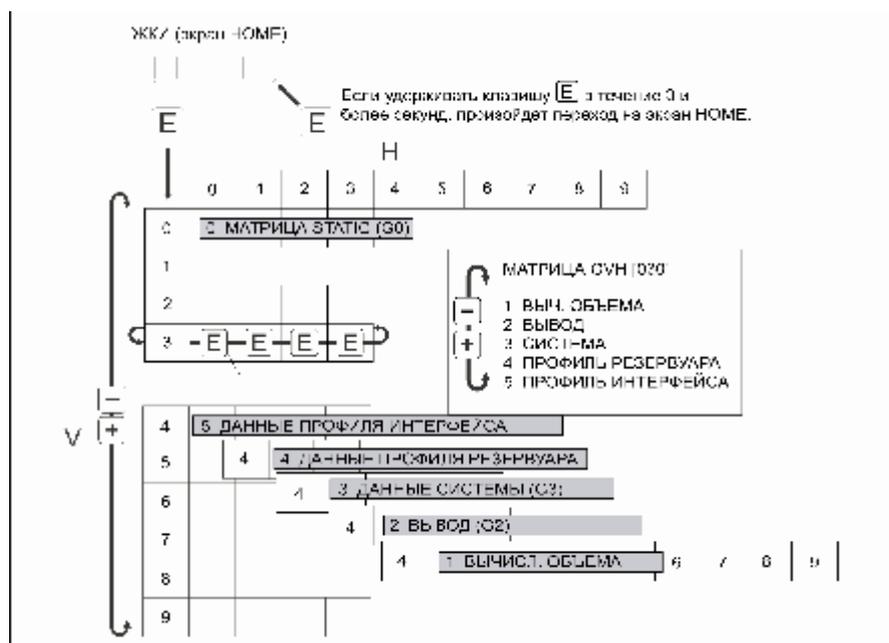


Рис. 10 Структура матрицы

СТАТИЧЕСКАЯ МАТРИЦА (G0), GVH[000]-[039]

Строки 0...3 матрицы программирования называются статической матрицей.
 Основное назначение: хранение измеренных данных (значений уровня, температуры, объема и т.д.).
 Доступ: доступна всегда.

ДИНАМИЧЕСКИЕ МАТРИЦЫ (G1-G5)

Строки 4...9 матрицы программирования распределяются между 5 различными динамическими матрицами. Соответствующие группы обозначаются, как указано ниже.
 Доступ возможен только при выборе с помощью элемента "[030] MATRIX OF".

- VOL. CALCULATION (G1) GVH [140] - [199] – вычисление объема
 Назначение: хранение зарегистрированных данных, например, таблиц резервуара, используемых для арифметических вычислений.
- OUTPUT (G2) GVH [240] - [299] – вывод
 Назначение: хранение зарегистрированных данных для сигнализации.
- SYSTEM [G3] GVH [340] - [399] – система
 Назначение: хранение зарегистрированных данных, относящихся к системе NRM.
- TANK PROFILE [G4] GVH [440] - [495] – профиль резервуара
 Назначение: хранение зарегистрированных данных, относящихся к профилю резервуара.
- I/F PROFILE [G5] GVH [550] - [595] – профиль раздела сред
 Назначение: хранение зарегистрированных данных, относящихся к профилю раздела сред.

4.2.1.5 Коды для адресации элементов матрицы

Во всем тексте Руководства используется следующий формат адресации элементов матрицы:

[GVH] (группа, вертикаль, горизонталь)

Ниже приведен пример для кода [220].

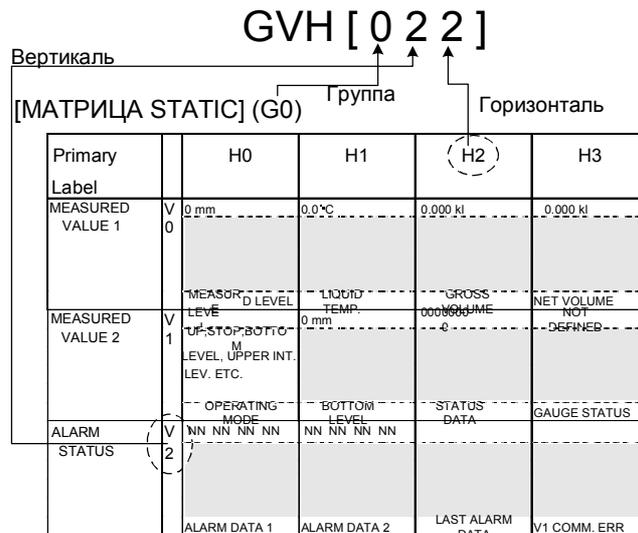


Рис. 11 Структура статической матрицы

В этом примере адрес [220] служит для ссылки на статическую матрицу (G0), состояние сигнализации (V2) и данные сигнализации (H2). Столбец для первичной метки (Primary Label) не адресуется по горизонтали, так что ссылка на измеренное значение MEASURED VALUE 1 имеет вид [00_].

4.2.1.6 Назначение клавиш "GAUGE SET UP"

Отдельные группы матрицы, группы функций и функции в матрице программирования можно выбрать с помощью трех клавиш установки для измерений GAUGE SET UP: [E], [-] и [+].

Клавиша	Назначение
	<ul style="list-style-type: none"> • Доступ к матрице программирования • Возврат к экрану HOME (удерживанием этой клавиши в течение 3 и более секунд) • Перемещение по горизонтали внутри группы функций для выбора нужной функции • Сохранение параметров или кода доступа
 	<ul style="list-style-type: none"> • Перемещение по вертикали для выбора группы функций • Выбор или установка параметра • Задание кода доступа

4.2.1.7 Доступ к клавишам "GAUGE SET UP"

Код доступа обеспечивает конфиденциальность задания или изменения данных.

Если введен код правильный доступа, на экране появится надпись "EDITING ENABLE" (редактирование разрешено), а если введенный код был неверным – "EDITING LOCKED" (редактирование заблокировано).

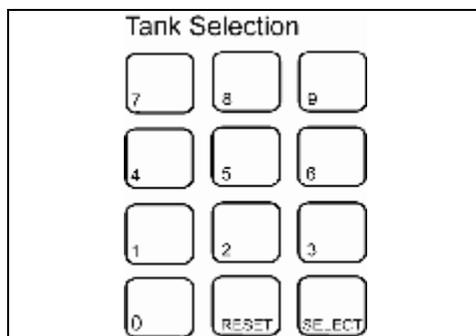


Замечание

Код сохраняется после его установки. Поэтому после завершения установки снова установите для кода доступа значение "0".

По поводу уровня кода доступа см. столбец "Коды доступа" в "Приложении А "Подробная информация о матрице", а по поводу установки кода доступа см. п. 6.1 "Установка кода доступа".

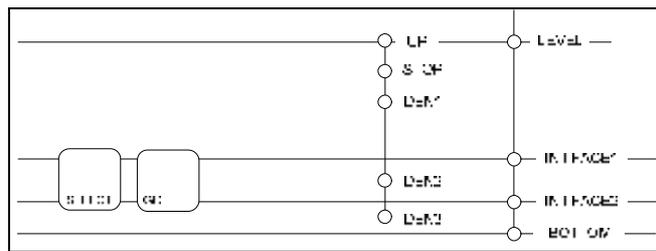
4.2.2 Выбор резервуара



Для выбора резервуара используются десять клавиш с [0] по [9], а также клавиши выбора [SELECT] и сброса [RESET]. Чтобы выбрать резервуар, введите его номер, зарегистрированный в матрице NRM, и нажмите на клавишу [SELECT]. Для удаления введенных данных нажмите на клавишу [RESET].

Рис. 12 Выбор резервуара

4.2.3 Работа с измерительным устройством



Эти две клавиши позволяют работать с выбранным уровнемером NMS/TGM. Работа возможна только после того, как выбран один соответствующий резервуар.

Рис. 13 Работа с измерительным устройством

4.2.3.1 Выполнение операции

После нажатия на клавишу выбора [SELECT] начнет мигать светодиод для уровня "LEVEL".

После повторного нажатия [SELECT] начнет мигать светодиод "UP" ("вверх"). Продолжая нажимать на клавишу [SELECT], можно переместиться к нужному светодиоду для уровнемера.

При нажатиях на клавишу [SELECT] команды для работы с уровнемером меняются в следующем порядке: [LEVEL]- [UP]- [STOP]- [DEN.1]- [DEN.2]- [DEN.3]-[INT.FACE1]- [INT.FACE2]- [BOTTOM]-возврат к [LEVEL]

После выбора нужного пункта, нажмите на клавишу [GO]. Операция с уровнемером будет завершена. Так как светодиоды отображают состояние уровнемера, которое передается с помощью сигналов от датчика, вывод информации может происходить с небольшой задержкой.

Рис. 14 Выполнение операции



Замечание

С измерительным устройством можно также работать, выбирая тип операции в пункте [010] OPERATING MODE для рабочего режима.

4.2.3.2 Различия в наборах операций

Пункты для операций зависят от типа датчика и способа передачи данных.

Датчик и протокол	Тип датчика			
	NMS 53x		TGM	
	V1	MDP	V1	MDP
LEVEL	OK	OK	OK	OK
UP	OK	OK	OK	OK
STOP	OK	OK	OK	OK
DEN.1	OK		*	
DEN.2	OK			
DEN.3	OK			
INT.FACE1	OK		*	
INT.FACE2	OK			
BOTTOM	OK			

OK : Разрешено

* : Зависит от версии ПО

V1 : Обмен данными по последовательной шине V1

MDP : Обмен данными по устаревшей двунаправленной двухпроводной шине

Замечание

Для датчиков TMD/MX/MS возможны не все операции.

4.2.3.3 Клавиша квитирования сигнала тревоги "ALARM ACK"



При включении сигнализации уровня или объема включается зуммер NRM. Для выключения звука нажмите на клавишу "ALARM ACK". При одновременном срабатывании нескольких сигнализаций этой клавишей можно пользоваться для отмены отображения сведений о сигналах тревоги с одновременным квитированием каждого из них. Кроме того, эта клавиша используется для повторного подтверждения данных о сигналах тревоги от резервуара, который находится в состоянии сигнализации в данный момент.

Рис. 15 Клавиша "ALARM ACK"

5 Таблица матрицы

ТОЛЬКО ДЛЯ
ЧТЕНИЯ

НЕ ПРА СКРАПА

МАТРИЦА NRM 571

[МАТРИЦА СТАТИС] (G0)

Главная матрица	H0	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9
MEASURED VALUE 1	0	0.0 °C	0.000 volume pa	0.000 saturation	0.000 ppm	0.000 level	1.000 level	0 mm	0.0 °C	1.000 level
MEASURED VALUE 2	1	MEASURED LEVEL LEVEL	SPRINKLER VOLUME 0000000	NET VOLUME NOT DEFINED	MASS BALANCED	STABILITY	HE-LEVEL Y 0 mm	WATER LEVEL 0.0000 g/cm3	GAS TEMP 0.000 g/cm3	GAS PRESSURE
ALARM STATUS	2	UP STOP BOTTOM LEVEL, UPPER INT. LCV, ETC.	STATUS 0000	STATUS 0000	BALANCE STATUS		MIDDLE LEVEL	MIDDLE DENSITY	DENSITY BOTTOM	
MATRIX OF	3	ALARM DATA 1	LAST ALARM DATA	VI COMM ERR	LAST COMM ERR	SENSOR ALARM	SENSOR ERROR			SOFTWARE VER
		VCL CALCULATION	0	0	0	OFF				00
		OUTPUT SYSTEM DATA	0-99			ON				00-99
		TANK PROFILE								
		MT PROFILE								
		MATRIX OF	SCHEDULE							ADDRESS CODE

МАТРИЦА [VOL.CALCULATION] (G1)

Главная метка	H0	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9
MANUAL DATA	V -120: дашинг извешени -95.9 - +700.0 °C	-120: дашинг извешени -95.9 - +700.0 °C	0.0000 г/см3 0.0001-5.9999 -1000: дашинг извешени	0.000 0-999999 г/см3 -1000: дашинг извешени	0.0 °C -59.9 - +300.0 -100: дашинг извешени	0.0 °C -59.9 - +300.0 -100: дашинг извешени	1.000 г/см3 0.0001-9.9999 -1000: дашинг извешени	0.000 % 0 - 99.999 %		
MANUAL DATA 1	MANUAL LEV. VARIANCE	MANUAL O.TEMP. MM51	MANUAL DENSITY V1	MANUAL WATER LEV. 0000-9999	MANUAL CASTEMP. 000-999	MANUAL GAS PRESS. 0	MANUAL GAS DENS. 99999999/мл: мл: г/мл: г/см3	WATER CONTENT 0-100		
MANUAL DATA 2	NORMAL OPERAT LIM2	STIMULUS V1 0.000000	MDF V1 TS V V1 IGM V1	0000-9999	XYY 8:1100PNo. YY: ADDRESS 00-30	0-39	0.000 - +999999999 мл: мл: г/мл: г/см3	0-99999999 %		
STRAPPING TABLE	FLIGHT ROOM WEIGH POINTER No.0 POINTER 0 -63	FLIGHT ROOM LEV. 0.000 0 - 999999 мм	VECFOR CHEMICAL 0.0000-999999 0-999999,9 мл: мл: г/мл: г/см3	VECFOR CHEMICAL 0.0000-999999 0-999999,9 мл: мл: г/мл: г/см3	TANK EXPANCODE 0.000-99.999 мл: мл: г/мл: г/см3	EXPAN REF TEMP. 0.000-999999 0-999999 °C	MOLE WEIGHT	WATER LEV. TABLE		
TANK TABLE	STRAPPING LEVEL 0.100-3 0-450000	STRAPPING LEVEL 0.100-3 0-450000	STR VOLUME DGT 0.100-8 0-999999	STR VOLUME DGT 0.100-8 0-999999	NET AREA UP DGT 0.000-99.999 0-999999	NET AREA LO DGT 0.100-6 0-450000	0 999999 - 400000	0.100-5 0-999999		
CALCULATION	ST CONSTANT P1 CRIT	ST CONSTANT P2 NONE	ST CONSTANT On1 NONE	ST CONSTANT On2 NONE	ST CONSTANT On1 NONE	ST CONSTANT On2 METHOD 1	ST CONSTANT Sn1 NONE	ST CONSTANT S12 API		
	ST GROSS VOL METHOD 1 METHOD 2	GROSS VOL METHOD 1 METHOD 2	GROSS VOL METHOD 1 METHOD 2	GROSS VOL METHOD 1 METHOD 2	ASTM METHOD 1 METHOD 2 METHOD 3 METHOD 4 METHOD 5	NET VOL METHOD 1 METHOD 2 METHOD 3 METHOD 4 METHOD 5	NET VOL METHOD 1 METHOD 2 METHOD 3 METHOD 4 METHOD 5	JAPANESE API		
	TANK TYPE	GROSS VOL CALC	SUBSTRATA DLEV.	SUBSTRATA DCO	NET VOL CALC TAB	NET VOL CALC	MASS CALC	VOLUME DATA		

МАТРИЦА [OUTPUT] (G2)

Главная метка	H0	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9
V ALARM ASSIGNMENT	4 POINTER No.0 POINTER: 0 7	NONE LEVEL TEMP. GROSS VOL., NET VOL., MASS	SKIP IN DEFAULT DEPEND ON EACH UNIT	SKIP IN DEFAULT LOW ALARM HIGH ALARM						
V 5	ALARM SELECTION	ALARM ASSIGNMENT	SET POINT	ALARM ASSIGNMENT						
V 6										
V 7										
V 8										
V 9										

МАТРИЦА [SYSTEM DATA] (G3)

Главная метка	H0	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9
CLOCK	00 00-99 Год (двухзначный)	01 01-12	01 01-31	00 00-59	00 00-59	00 00-59	00 00-59	00 00-59	00 00-59	00 00-59
COMMUNICATION	19200 бод 2400 бод 4800 бод 9600 бод	YEAR SETTING	MONTH SETTING	DATE SETTING	HOUR SETTING	MINUTE SETTING	SECOND SETTING			DEFAULT VALUES
	MPX001 (с моп 1)	BAUD RATE	DATA LENGTH	PARITY	STOP BIT	LEV. ALARM HYST.	TEMP. ALARM YST.	VOL. ALARM HYST.	MASS ALARM YST.	MODBUS ADDRESS
DISPLAY NAME	ENGLISH JAPANESE	0 1 2 1	0 999	1 0 999	1 0 1 3	1 0 1 3				Backl Backl
ERROR INFO.	TABLET OFF CPU CONTRAST NO ERROR MAIN CPU ERROR etc	21: LCD CHECK CPU CONTRAST	BACK LIGHT ON	12.0 °C 0 - 95.0 °C	5 0 - 999	5 0 - 999				SOFT RESET
SYSTEM DATA	SYSTEM ERROR E DICT 10V-14mV BULK D 10V-14mV DISCVRD	LAST SYSTEM ERR. Скрыт. до C. 1 Скрыт. до 0.25°C Скрыт. до 0.5°C	LEV. CHANG. ALLO XXXXXX XXXXXXXX	TEMP. CHANG. ALLO	LEV. RETRY NO	TEMP. RETRY NO				
SYSTEM UNITS	mm mm	TEMP. DATA ROUND °C °C	V.C.F. DIGITS капелитры капелитры	Mass - тонны Mass - тонны	DISPLAY LINE 2 kg/cm2 kg/cm2	DISPLAY LINE 3 kg/cm2 kg/cm2	DISPLAY LINE 1 mmHg mmHg			
	LENGTH UNIT	TEMPERATURE	VOLUME UNIT	MASS UNIT	PRESSURE UNIT	DENSITY UNIT				

МАТРИЦА [Tank Profile] (G4)

Главная метка	H0	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9
TANK PROFILE	V SPOT 2	0.0MM 0 - 99999.9	0.0MM 0 - 31	0.0MM 0 - 31	0.0MM 0 - 31	0.0MM 0 - 31	0.0MM 0 - 31	0.0MM 0 - 31		
TANK PROFILE OPC. STS	4 TANK PROFILE I/F PROFILE MAN. I/F PROFILE	2 - 16 MES. POINT SELEC	CD:MM/ MIN	LEVEL STB CR FRA 0.0000000	DISP HOLD TIME 0.0°C	HOLD TIME IN LIQJ	OPC. STBY TIME			
DENSITY 1-10	V 0.0000000	LEVEL COR. POSITION 0.0000000	OPC. TIME 0.0000000	0.0000000	AVE. FACE DENSITY 0.0000000	AVE. FACE TEMP. 0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
DENSITY 11-16	V 0.0000000	NO.2 DENSITY 0.0000000	NO.1 DENSITY 0.0000000	NO.4 DENSITY 0.0000000	NO.5 DENSITY 0.0000000	NO.6 DENSITY 0.0000000	NO.7 DENSITY 0.0000000	NO.8 DENSITY 0.0000000	NO.9 DENSITY 0.0000000	NO.10 DENSITY 0.0000000
POSITION 1-10	V 0.0MM	NO.12 DENSITY 0.0000000	NO.13 DENSITY 0.0000000	NO.14 DENSITY 0.0000000	NO.15 DENSITY 0.0000000	NO.15 DENSITY 0.0000000	0.0MM	0.0MM	0.0MM	0.0MM
POSITION 11-16	V 0.0MM	NO.1 POSITION 0.0MM	NO.3 POSITION 0.0MM	NO.4 POSITION 0.0MM	NO.5 POSITION 0.0MM	NO.6 POSITION 0.0MM	NO.7 POSITION 0.0MM	NO.8 POSITION 0.0MM	NO.9 POSITION 0.0MM	NO.10 POSITION 0.0MM
		NO.11 POSITION	NO.12 POSITION	NO.13 POSITION	NO.15 POSITION	NO.16 POSITION				

МАТРИЦА [I/F Profile] (G5)

Главная метка I/F PROFILE	H0	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9
V 4										
V 5			DD/HH/MM	0.0 мм	0.0010 г/см ³	3.3 °C				
V 6		LEVEL CONDITION 0.0000 г/см ³	OP. TIME 0.0000 г/см ³	IF LEVEL 0.0000 г/см ³	AVERAGE DENSITY 0.0000 г/см ³	AVERAGE TEMP. 0.0000 г/см ³	0.0000 г/см ³	0.0000 г/см ³	0.0000 г/см ³	0.0000 г/см ³
V 7		NO.1 DENSITY 0.0000 г/см ³	NO.3 DENSITY 0.0000 г/см ³	NO.4 DENSITY 0.0000 г/см ³	NO.5 DENSITY 0.0000 г/см ³	NO.6 DENSITY 0.0000 г/см ³	NO.7 DENSITY 0.0000 г/см ³	NO.8 DENSITY 0.0000 г/см ³	NO.9 DENSITY 0.0000 г/см ³	NO.10 DENSITY 0.0000 г/см ³
V 8		NO.11 DENSITY 0.0 мм	NO.13 DENSITY 0.0 мм	NO.14 DENSITY 0.0 мм	NO.15 DENSITY 0.0 мм	NO.16 DENSITY 0.0 мм	0.0 мм	0.0 мм	0.0 мм	0.0 мм
V 9		NO.1 POSITION 0.0 мм	NO.3 POSITION 0.0 мм	NO.7 POSITION 0.0 мм	NO.5 POSITION 0.0 мм	NO.6 POSITION 0.0 мм	NO.7 POSITION 0.0 мм	NO.8 POSITION 0.0 мм	NO.9 POSITION 0.0 мм	NO.10 POSITION 0.0 мм
		NO.11 POSITION	NO.13 POSITION	NO.14 POSITION	NO.15 POSITION	NO.16 POSITION				

6 Начальные настройки

Для компьютера NRM 571 необходима регистрация всех основных данных, используемых в работе.

Значения по умолчанию (исходные значения) приведены в главе 5 "Таблица матрицы". Эти установки должны быть изменены в соответствии с потребностями пользователя. Основные приемы задания новых значений для данных установок описаны ниже. В этом описании [XXX] обозначает адрес элемента матрицы.

Более подробную информацию можно найти в главе 5 "Таблица матрицы" и в Приложении А "Подробная информация о матрице".

По поводу регистрации процедур вычислений, обработки сигналов тревоги и ошибок см. Приложение В (установки для вычислений), Приложение D (установки для обработки сигналов тревоги) и Приложение Е (установки для обработки ошибок).

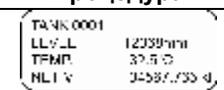
Включение питания

- Включите питание после проверки технических характеристик и соединений (см. спецификации поставки или п. 4.1 "Подготовка к работе").
- После подачи питания на NRM на экране ЖКИ появится главный экран.

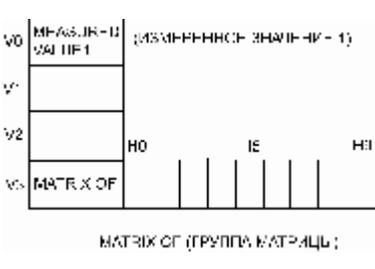
6.1 Основные установочные элементы и методы их установки

- Установка кода доступа (ACCESS CODE)
- Выбор динамической матрицы
- Переключение режимов
- Установки даты и времени
- Пользовательские установки для вывода на экран HOME

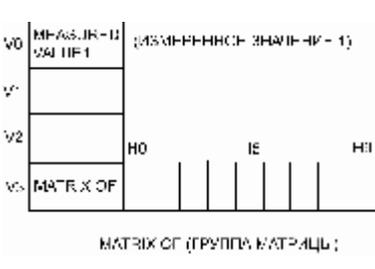
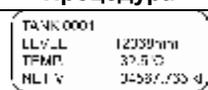
6.1.1 Установка кода доступа (ACCESS CODE) [039]

Элемент	Процедура	Замечания
<p>Статическая матрица</p> 	 <p>Находясь на экране Home для резервуара Tank 1:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Нажмите [E] (ввод матрицы), чтобы перейти к пункту [00_]MEASURED VALUE 1 (измененное значение 1). 2. Нажмите [+] 3 раза для перехода вниз к пункту группы матрицы [03_]MATRIX OF. 3. Нажмите [E] 3 раза для перехода вправо к пункту установки для кода доступа [039]ACCESS CODE 4. Введите значение "99", используя клавиши [+] и [-]. 5. Нажмите [E] для регистрации сделанной установки. Произойдет возврат к экрану [03_]MATRIX OF. 	<p>Замечание</p> <p>После завершения всех установок не забудьте вернуть значение кода доступа 0.</p>

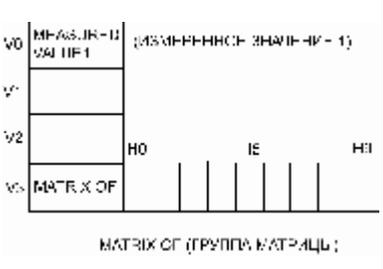
6.1.2 Выбор динамической матрицы [030]

Элемент	Процедура	Замечания
<p>Статическая матрица</p>  <p>MATRIX OF (ГРУППА МАТРИЦЫ)</p>	<ol style="list-style-type: none"> Из пункта группы матрицы [030]MATRIX OF выберите "VOL.CALCULATION" (вычисление объема), используя клавиши [+] и [-]. Нажмите [E] для регистрации сделанной установки. Произойдет возврат к экрану матрицы для измерений [031]GAUGE MATRIX. 	<p>Замечание</p> <p>Для выбора динамической матрицы всегда переходите к пункту группы матрицы [030] MATRIX OF, чтобы выбрать нужную группу. Имеются следующие динамические матрицы:</p> <p>G1 VOL. CALCULATION (вычисление объема) [1XX] G2 OUTPUT (вывод) [2XX] G3 SYSTEM DATA (данные системы)[3XX] G4 TANK PROFILE DATA (данные профиля резервуара) [4XX] G5 I/F PROFILE DATA (данные профиля раздела сред) [5XX]</p>

6.1.3 Переключение режима [150]

Элемент	Процедура	Замечания
<p>Динамическая матрица: VOL.CALCULATION</p>  <p>MATRIX OF (ГРУППА МАТРИЦЫ)</p>	 <p>Находясь на экране Home для резервуара Tank 1:</p> <ol style="list-style-type: none"> Нажмите [E] (ввод матрицы), чтобы перейти к пункту [00_]MEASURED VALUE 1 (измененное значение 1). Нажмите [+] 3 раза для перехода вниз к пункту группы матрицы [03_]MATRIX OF. Нажмите [E] 3 раза для перехода вправо к пункту установки для кода доступа [039]ACCESS CODE Введите значение "99", используя клавиши [+] и [-]. Нажмите [E] для регистрации сделанной установки. Произойдет возврат к экрану [03_]MATRIX OF. 	<p>Замечание</p> <p>У матрицы есть два режима. Первый – это режим техобслуживания, а второй – это рабочий режим. Если нужно изменить данные, всегда переходите в режим техобслуживания "MAINTENANCE" (по умолчанию установлен этот режим). После завершения всех установок не забудьте установить нормальный рабочий режим NORMAL OPERATION.</p>

6.1.4 Установки даты и времени, элементы с [341] по [346]

Элемент	Процедура	Замечания
<p>Статическая матрица</p>  <p>MATRIX OF (ГРУППА МАТРИЦЫ):</p>	<ol style="list-style-type: none"> Из пункта группы матрицы [030]MATRIX OF выберите "VOL. CALCULATION" (вычисление объема), используя клавиши [+] и [-]. Из пункта [34_] CLOCK (часы) перейдите к установке года YEAR SETTING. Дважды нажмите [E] Установите две последние цифры текущего года, нажимая на клавиши [+] и [-]. Нажмите [E] для регистрации сделанной установки. Месяц, дата, час, минуты и секунды устанавливаются аналогично. 	<p>Замечание</p> <p>Для выбора или установки значения всегда нажимайте на клавишу [E].</p>

6.1.5 Пользовательские установки для вывода на экран HOME

Используя коды дисплея для элементов матрицы [384]-[386], можно выбрать, какие данные будут отображаться на экране HOME.

Данные для второй строки дисплея определяются установкой элемента [384], для третьей – элемента [385], а для четвертой – элемента [386].

Список кодов дисплея для настройки вывода на экране HOME

КОД	ДААННЫЕ	ВИД НА ЭКРАНЕ ЖКИ	ЗАМЕЧАНИЕ
00	УРОВЕНЬ	LEVEL 99999.9 mm	Данные от датчика
		LEVEL M 99999.9 mm	Данные установки вручную
01	ТЕМПЕРАТУРА	TEMP. +/- 999.99°C	Данные от датчика
		TEMP. M +/- 999.99°C	Данные установки вручную
02	ПОЛНЫЙ ОБЪЕМ	GV C999999.999 kl	Только данные вычислений
03	ЧИСТЫЙ ОБЪЕМ	NV C999999.999 kl	Только данные вычислений
04	МАССА	MASS C99999.999t	Только данные вычислений
05	ПЛОТНОСТЬ	DEN t 9.9999 g/cm ³	Данные от датчика
		DEN M9.9999 g/cm ³	Данные установки вручную
06	ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ПЛОТНОСТЬ	DEN 9.9999 g/cm ³	Данные от датчика
		DEN M9.9999 g/cm ³	Данные установки вручную
07	УРОВЕНЬ ВОДЫ	Wtrlv 99999.9 mm	Данные от датчика
		Wtrlv M 99999.9 mm	Данные установки вручную
11	НИЖНИЙ УРОВЕНЬ	BOTTOM 99999.9 mm	Данные от датчика



Замечание

Пользователь может выбрать способ метод округления значений до 10⁻¹ мм и 10⁻¹°C. Подробнее см. п.1 "Округление данных" в Приложении В.

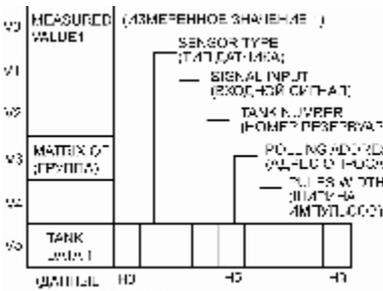
Например, для вывода значений LEVEL, NET VOLUME, MASS на строках 2,3 и 4, сделайте следующие установки:

Для [384] выберите код 00 (LEVEL).

Для [385] выберите код 03 (NET VOLUME).

Для [386] выберите код 04 (MASS).

6.2 Установки для обмена данными с датчиками

Элемент	Процедура	Замечания
<p>Матрица VOL.CALCULATION (вычисление объема)</p>  <p>The screenshot shows a menu titled 'VOL.CALCULATION' with several options: 'MEASURED VALUE1', 'MATRIX OF GROUPS', and 'TANK NUMBER'. A sub-menu for 'SENSOR TYPE' is open, showing 'SIGNAL INPUT (EXTERNAL INPUT)' and 'TANK NUMBER (INTERNAL RESERVOIR)'. Another sub-menu for 'POLLING ADDRESS' is also open, showing 'PULSE WIDTH (AMPLITUDE)'. The bottom of the screen shows 'DIMENSION ID FOR RESERVOIR 1' with values 00, 01, 02, 03, 04.</p>	<ol style="list-style-type: none"> Из пункта группы матрицы [030]MATRIX OF выберите "VOL.CALCULATION" (вычисление объема), используя клавиши [+] и [-]. В [151] SENSOR TYPE выберите тип датчика: NMS, TGM или TMD. В [152] SIGNAL INPUT, выберите входной сигнал: MDP, V1, TSM.V1 или TGM.V1. В [153] TANK NUMBER, выберите номер для резервуара. В [154] POLLING ADDRESS задайте адрес опроса. 	<p>Допустимые значения типов датчика [151] следующие.</p> <p>NMS1: версии ПО 4.0 и выше NMS2: версии ПО 2.2–3.99 NMS3: версии ПО ниже 2.2 TGM: TGM 3000, 4000 TMD: TMD, MS, MX</p> <p>Установки входного сигнала [152] для TGM4000 и TMD фиксированы ввиду специфики кода в ПЗУ этих датчиков. До установки этого параметра пошлите подтверждение о выборе типа обмена данными для датчика (с помощью HHT, режима 13, элемента 5).</p> <p>Четырехзначный Номер резервуара [153] устанавливается только для справок.</p> <p>Замечание Не задавайте один и тот же номер для разных экранов! Адрес опроса [154] задается в интервале от 000 до 399. В [155] задайте нужную ширину импульса PULSE WIDTH для связи по протоколу V1. (V1 выбирается в [152] SIGNAL INPUT). Установите значение x 4 мкс.</p>

6.3 Установки для обмена данными с хост-системой

Элемент	Процедура	Замечания
<p>Матрица VOL.CALCULATION (вычисление объема)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Из пункта установок для обмена данными [350] Communication выберите NONE, MDP, VBV или MODBUS и нажмите [E]. 2. В [351] BAUD RATE выберите скорость передачи в бодах: 19200, 9600, 2400 или 4800 и нажмите [E]. 3. В [352] DATA LENGTH, выберите размер элемента данных (7 или 8 бит) и нажмите [E]. 4. В [353] PARITY, выберите тип контроля четности: NONE (нет), EVEN (четность) или ODD (нечетность) и нажмите [E]. 5. В [354] STOP BIT выберите число стоповых бит: ONE STOP BIT (один) или TWO STOP BITS (два) и нажмите [E]. 6. (Только для протокола MODBUS). В [359] MODBUS ADDRESS установите значение адреса MODBUS в диапазоне от 1 до 247 и нажмите [E]. 	<p>Установки в [350] – [354] должны совпадать с установками на хост-системе. Подробнее см. руководство по эксплуатации хост-системы.</p> <p>Интеграция нескольких компьютеров NRM возможна только при использовании протокола MODBUS. Для MDP, VBV к ПК может быть подключен только один NRM.</p> <p>Адрес MODBUS в [359] – это адрес данного NRM, позволяющий хост-системе MODBUS отличать его от других NRM при передаче сообщений. Обычно для первого компьютера NRM устанавливается адрес 1, для второго – 2 и т.д. То есть, к одной хост-системе может быть подключено до 247 NRM компьютеров.</p>

7 Другие функции

- **Функция сброса на значения по умолчанию [349] DEFAULT VALUES**
Эта функция служит для сброса установок на значения, которые используются по умолчанию.
 - NO RESET: стандартная установка.
 - RESET ALL TANKS: сброс значений матрицы для всех резервуаров на значения по умолчанию. Может использоваться, если все резервуары установлены в режим техобслуживания.
 - RESET CURR.TANK: сброс значений матрицы для текущего резервуара на значения по умолчанию.
- **Выбор языка [360] LANGUAGE**
 - Возможен выбор английского либо японского языка.
 - Для японского языка используется вариант написания катакана.
- **Настройка контрастности ЖКИ [361] LCD CONTRAST**
 - Используется для изменения контраста изображения на дисплее.
 - Нажимайте [+], чтобы сделать изображение темнее.
 - Нажимайте [-], чтобы сделать изображение светлее.
- **Функция проверки ЖКИ [361] LCD CHECK**
Эта функция позволяет проверить, все ли пиксели правильно отображаются на дисплее.
 1. Нажимайте [+] или [-] для выбора "LCD CHECK".
 2. Нажмите [E]
 3. Пиксели для всех отображаемых шрифтов будут светиться в течение трех секунд, а в течение следующих трех секунд они будут гаснуть.
 - Диагностика: ЖКИ работает нормально, если высвечиваются все пиксели.
- **Установка времени выключения подсветки [362] BACKLIGHT TIME**
Во время работы с компьютером подсветка включена.
Данная установка задает число минут после последней операции, по истечении которых подсветка будет автоматически выключена.
Время задается в минутах в интервале от 0 до 999.
Установка значения производится с помощью клавиш [+] и [-].
Подсветка будет автоматически выключена после перехода к экрану HOME.
- **Программный сброс [369] SOFT RESET**
Выключение и последующее включение питания.

7.1 Список FreeScan и установки для обмена данными по шине V1

7.1.1 Обмен данными по шине V1

При обмене данными по шине V1 с компьютером NRM сбор данных, как правило, происходит с помощью "ZO телеграмм" FreeScan.

7.1.2 Для доступа к данным матрицы используется телеграмма R/S.

7.1.3 Установка типа датчика [151] SENSOR TYPE для обмена данными по шине V1

Тип датчика [151]	Замечания
NMS 1	ПО версии 4.0 и выше
NMS 2	ПО версий с 2.2 по 3.99
NMS 3	ПО версии ниже 2.2
TGM	Выберите при подключении TGM3000, TGM4000
TMD	Выберите при подключении TMD, MS и MX

Для NMS 1 приведенная выше установка не используется в NRM 571 для версии ПО 4.00.

7.1.4 Установка входного сигнала [152] SIGNAL INPUT для обмена данными по шине V1

7.1.4.1 V1: при обмене данными с датчиком используется тип обмена данными V1

G:V:H	Замечания
[144]: MANUAL GAS TEMP. (установка вручную для температуры газа)	При установке [-100.0] или [-200.0] запрос данных осуществляется с помощью телеграммы R в соответствии с режимом опроса температуры [148] SELECT GAS TEMP. SCAN. Если установлено другое значение, данные обрабатываются после ввода вручную.
[145] MANUAL GAS PRESS. (установка вручную для давления газа)	При установке [-1000] запрос данных осуществляется с помощью телеграммы R в соответствии с режимом опроса давления [149] SELECT GAS PRESS. SCAN. Если установлено другое значение, данные обрабатываются после ввода вручную.
[148] SELECT GAS TEMP. SCAN (выбор режима опроса температуры газа)	[Device 1 Step Temp.] (пошаговые значения температуры для устройства 1): режим 1, элемент 2 [Gas Average Temp.] (усредненные значения температуры газа): режим 1, элемент 4
[149] SELECT GAS PRESS. SCAN (выбор режима опроса давления газа)	[GAS PRESS. MO1,103]: режим 1, элемент 3 [GAS PRESS. M60, 104]: режим 60, элемент 4

Интервал опроса: описанные выше телеграммы с запросами посылаются через каждые 10 ZO телеграмм FreeScan.

• Измерение плотности сверху:

Для запроса измеренного значения плотности сверху используется команда измерения уровня и телеграмма R "режим 0, элемент 6" (однократный запрос), которые посылаются после того, как измерительное устройство переходит в состояние останова "STOP", и операция измерения считается завершенной.

• Измерение плотности в середине:

Для запроса измеренного значения плотности в середине используется команда измерения уровня и телеграмма R "режим 0, элемент 7" (однократный запрос), которые посылаются после того, как измерительное устройство переходит в состояние останова "STOP", и операция измерения считается завершенной.

• Измерение плотности снизу:

Для запроса измеренного значения плотности снизу используется команда измерения уровня и телеграмма R "режим 0, элемент 8" (однократный запрос), которые посылаются после того, как измерительное устройство переходит в состояние останова "STOP", и операция измерения считается завершенной.

• Измерение уровня раздела сверху:

Для запроса измеренного значения уровня раздела сверху используется команда измерения уровня и телеграмма R "режим 13, элемент 15" (однократный запрос), которые посылаются, когда измерительное устройство находится в состоянии измерения уровня раздела сред и баланса, а операция измерения считается завершенной.

• Измерение уровня раздела в середине:

Для запроса измеренного значения уровня раздела в середине используется команда измерения уровня и телеграмма R "режим 0, элемент 4" (однократный запрос), которые посылаются, когда измерительное устройство находится в состоянии измерения уровня раздела сред и баланса, а операция измерения считается завершенной.

• Измерение уровня раздела снизу:

Для запроса измеренного значения уровня раздела снизу используется команда измерения уровня и телеграмма R "режим 0, элемент 5" (однократный запрос), которые посылаются, когда измерительное устройство находится в состоянии измерения уровня раздела сред и баланса, а операция измерения считается завершенной.

• Профиль плотности и профиль раздела сред:

Во время обработки профиля через каждые 10 телеграмм ZO FreeScan выполняются следующие команды Freestone, посылаемые с целью проверки состояния обработки.

- Профиль плотности: [450], режим 48, элемент 1
- Профиль раздела сред: [550], режим 54, элемент 1

- После успешного завершения обработки профиля сбор измеренных данных выполняется в следующем порядке.

Профиль плотности			Профиль раздела сред		
G:V:H	РЕЖИМ	ЭЛЕМЕНТ	G:V:H	РЕЖИМ	ЭЛЕМЕНТ
C 450 по 459	48	с 2 по 6	C 550 по 559	54	с 2 по 6
C 460 по 469	49	с 1 по 10	C 560 по 569	51	с 1 по 10
C 470 по 475	50	с 1 по 6	C 570 по 575	52	с 1 по 6
C 480 по 489	55	с 1 по 10	C 580 по 589	57	с 1 по 10
C 490 по 495	56	с 1 по 6	C 590 по 595	58	с 1 по 6

В телеграмме R все данные посылаются непрерывно.

- Запись данных обработки профиля**
Если для следующей матрицы делается запрос на запись, установочные данные для обработки профиля записываются путем передачи телеграммы S.

G:V:H	РЕЖИМ	ЭЛЕМЕНТ
C 440 по 447	47	с 1 по 8

В телеграмме S все данные посылаются непрерывно.

7.1.4.2 MDP: при обмене данными с датчиком используется MDP.

7.1.4.3 TSM_V1: при обмене данными с устройством Tank side monitor используется V1.

- При установке "TSM_V1" сбор данных Free Scan производится для плотности и уровня раздела сверху.

	РЕЖИМ	ЭЛЕМЕНТ
Плотность сверху	13	11
Уровень раздела сверху	13	15

7.1.4.4 TGM_V1: между NRM и TGM выполняется обмен данными по протоколу V1.

- Измерение плотности сверху:**
Для запроса измеренного значения плотности сверху используется команда измерения уровня и телеграмма R "режим 13, элемент 11" (однократный запрос), которые посылаются после того, как измерительное устройство переходит в состояние останова "STOP", и операция измерения считается завершенной.
- Измерение плотности в середине:**
Для запроса измеренного значения плотности в середине используется команда измерения уровня и телеграмма R "режим 13, элемент 12" (однократный запрос), которые посылаются после того, как измерительное устройство переходит в состояние останова "STOP", и операция измерения считается завершенной.
- Измерение уровня раздела сверху:**
Для запроса измеренного значения уровня раздела сверху используется команда измерения уровня и телеграмма R "режим 0, элемент 4" (однократный запрос), которые посылаются, когда измерительное устройство находится в состоянии измерения уровня раздела сред и баланса, а операция измерения считается завершенной.
- Измерение уровня раздела снизу:**
Для запроса измеренного значения уровня раздела снизу используется команда измерения уровня и телеграмма R "режим 13, элемент 16" (однократный запрос), которые посылаются, когда измерительное устройство находится в состоянии измерения уровня раздела сред и баланса, а операция измерения считается завершенной.



Замечание

Если после 10 попыток передачи телеграммы "ZO R/Z" не будут получены корректные данные, возникнет ошибка связи.

Последовательность Free Scan

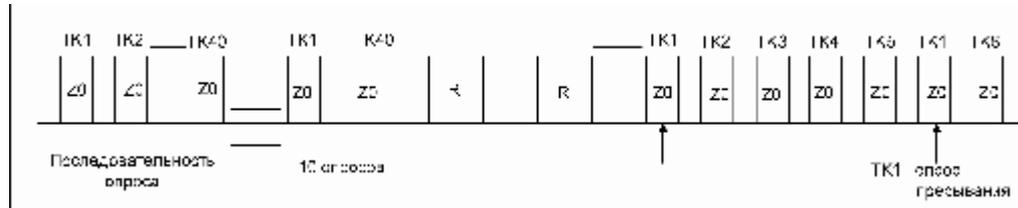


Рис.16 Последовательность Free Scan

Сразу после приема команды на выполнение операции измерения и запроса записи данных посылается телеграмма R. Опрос прерывания (передача телеграммы ZO) выполняется 5 раз для каждой выбранной страницы дисплея.

7.1.5 Номер резервуара и номер страницы

Управление основными данными, значениями установок и т.д. осуществляется в NRM571 для фиксированного номера страницы "Page No.". Номер резервуара "TANK No." служит для выбора нужного резервуара на экране HOME. Этот номер задается пользователем.

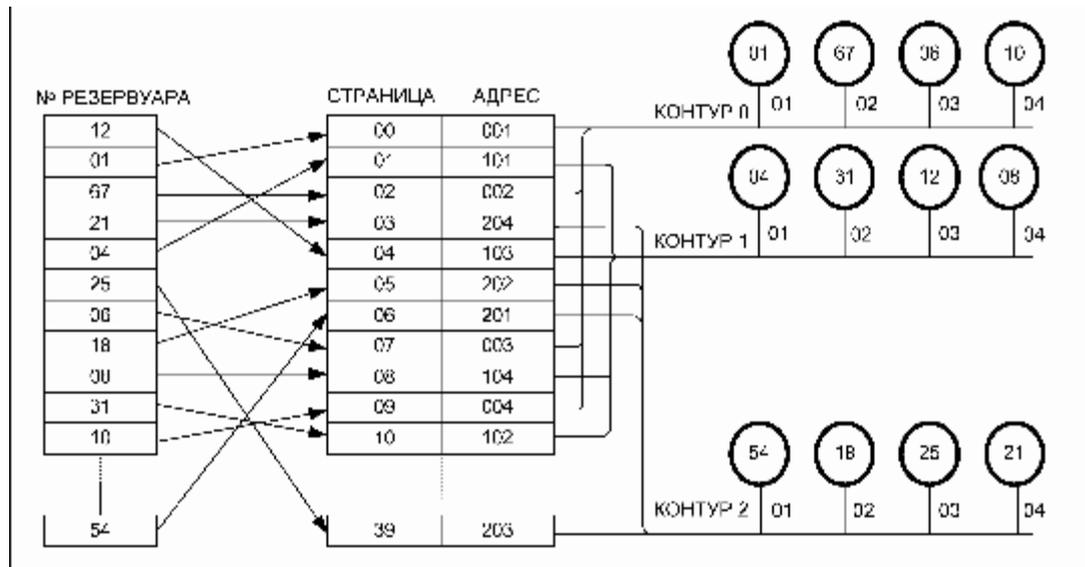


Рис.17 Пример выбора значений TANK NO. и Page No.



Замечание

В приведенном выше примере "Tank No." присваивается номеру "Page No.: 01", и для него регистрируется значение адреса датчика [Sensor address: 101]. Следите за тем, чтобы не задать один номер "Tank No" для нескольких разных страниц.

7.1.6 Последовательность обработки профиля плотности

- После выбора профиля резервуара [TANK PROFILE], профиля раздела сред [I/F PROFILE] или профиля раздела сред вручную [MANU I/F PROFILE] в настройках измерений плотности [440: DENSITY ME. SELECT] задайте все значения [441] – [447].



Замечание

Эти установки возможны, если в NMS разрешено задание профиля.

- Если выполнены все начальные условия для NMS, начнется операция измерения.
- Если рабочее состояние [OPE. STATUS] изменится из состояния нормальной работы "2: IN OPERATION" на состояние ненормального завершения "5: END/ABNORMAL", операция обработки ошибок измерения считается завершенной, и обработка профиля прекращается.

Если рабочее состояние [OPE. STATUS] изменится из состояния нормальной работы "2: IN OPERATION" на состояние нормального завершения "5: END/NORMAL", операция измерения считается завершенной нормально, и начнется запись всех измеренных данных.

**Замечание**

Выполните операцию останова [STOP], чтобы прервать ход обработки.

7.1.7 Другие операции

Инициализация установочных данных

[369] SOFT RESET (программный сброс): выполняется только программный сброс, а инициализация данных не осуществляется.

[349] DEFAULT VALUES (установка значений по умолчанию):

– "RESET CURR. TANK" (сброс для текущего резервуара): инициализируются данные для выбранной страницы.

– "RESET ALL TANK" (сброс для всех резервуаров): инициализируются данные для всех страниц.

**Замечание**

Если при включении NRM удерживаются клавиши [SELECT] и [5], будут инициализированы данные для всех страниц.

Выбор страницы дисплея для вывода данных

Как правило, номер резервуара вводится на экране HOME.

На предыдущую или на следующую страницу можно перейти, если нажать на клавишу [-] или [+], удерживая клавишу выбора [SELECT].

8 Устранение ошибок и неполадок

8.1 Действия в случае задания одного номера резервуара на нескольких разных страницах

Пример. Предположим, что после ввода номера для резервуара Tank No. 1 для резервуара Tank No. 2 также (по ошибке) был назначен номер Tank No. 1.

Страница	Номер резервуара	Правильный номер резервуара	Адрес
0	1	1	001
1	1 (неверный номер)	2	002

В этом случае обращение к исходному резервуару с номером 2 будет невозможно. Чтобы отменить установку, поступайте следующим образом.

	(Операции с клавишами)	(Вид экрана) (во время нормальной работы)
1. Выберите, например, резервуар Tank 1	[1] [Select]	Tank No. 0001 Level 3354 mm
		(во время техобслуживания)
		Tank No. 0001 In Maintenance
2. Удерживая клавишу [Select], нажмите один раз на клавишу [+]	[Select] [+]	Tank No. 0001 In Maintenance
3. Нажмите один раз на клавишу [E] для входа в установки для матрицы.	[E]	Page No. 1 Measured Value 1
4. Нажмите [+] 5 раз	[+] (5 раз)	Page No. 01 Tank Data 1
5. Нажмите [E], проверьте состояние резервуара (Tank Condition). При необходимости нажмите [+] для перехода в состояние техобслуживания "Maintenance".	[E]	Page: 1 Tank: 1 Maintenance Tank Condition
6. Нажмите [E] еще 3 раза	[E] (3 раза)	Page: 1 Tank: 1 0001 Tank Number
7. Исправьте номер резервуара с помощью клавиш [+/-] или [-] и нажмите на клавишу [E].	[+/-] [E]	Page: 1 Tank: 1 0001 → 0002 Tank Number
	[E] (3 сек.)	Tank No. 0002 In Maintenance

Рис. 18 Устранение ошибок

8.2 База данных резервуаров компьютера NRM

В каждом компьютере NRM есть база данных резервуаров, состоящая из матрицы, которая адресуется с помощью номера страницы "Page" (см. приведенную ниже схему). В ЦП NRM происходит внутренняя адресация по номеру страницы (но не по номеру резервуара). С другой стороны, для облегчения работы оператора в интерфейсе "Человек-машина" используется адресация данных матрицы по номеру резервуара "Tank Number". Этот номер, однако, есть лишь установочное значение элемента G1V5H3 матрицы, которое может быть в любой момент изменено оператором. Единственным способом доступа оператора к матрице является использование значения номера резервуара, поэтому очень важно следить за тем, чтобы этот номер не изменялся.

Если установка номера Tank Number по ошибке не сделана, либо сделана не там, где это нужно, матрица для данного резервуара будет недоступна.

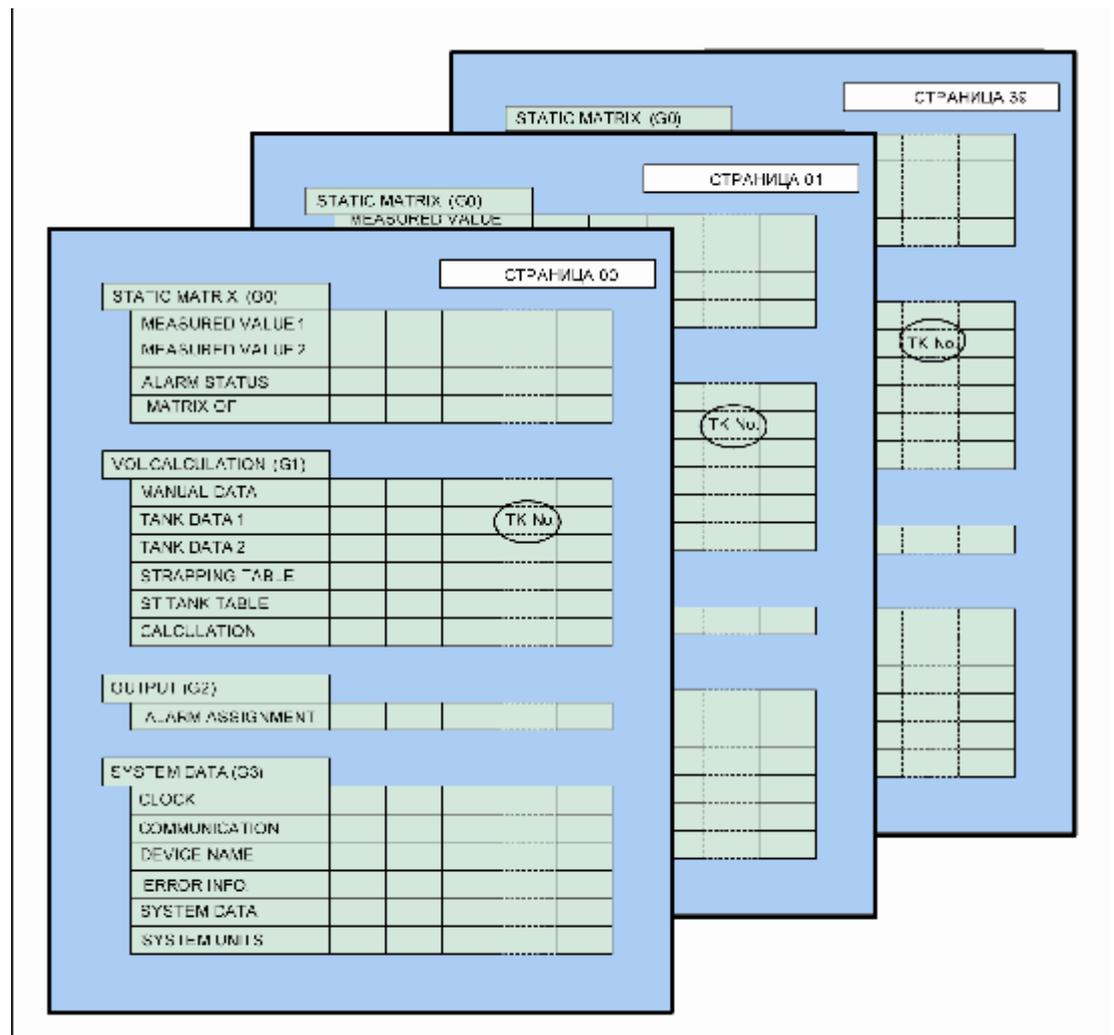


Рис. 19 Структура базы данных

8.3 Запасные части

Позиция Endress+Hauser по поводу ремонтных работ основана на предположении о том, что измерительные устройства имеют модульную конструкцию, и что заказчики способны сами сделать необходимый ремонт. Запасные части входят в соответствующие ремонтные комплекты. В эти комплекты входят инструкции по замене компонент. За дополнительной информацией об услугах и запасных частях обратитесь в Отдел технического обслуживания Endress+Hauser в Японии.

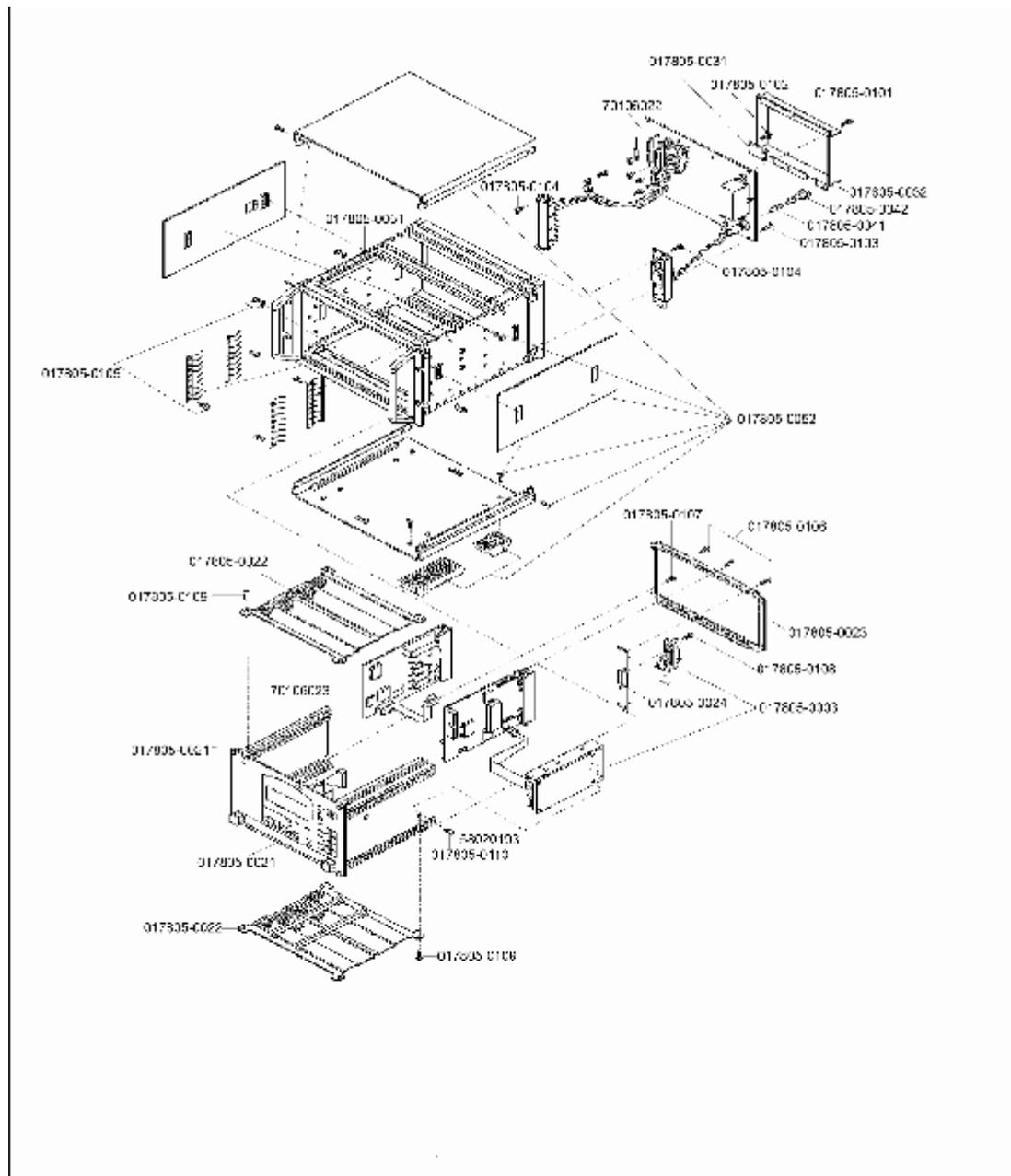


Рис. 20 Запасные части для компьютера NRM

9 Приложение А

9.1 Подробная информация о матрице

Группа матрицы	Функциональная группа	Элемент	Код доступа	Краткое описание	Значение по умолчанию	Установка, выбор или вывод	Возможные установки, варианты выбора или вывода	Элемент матрицы [SVH]
STATIC MATRIX СТАТИЧ. МАТРИЦА (Эти слова не выводятся)	MEASURED VALUE 1 ИЗМ. ЗНАЧЕНИЕ 1	MEASURED LEVEL	NET	Вывод текущего уровня датчика или значения введенного вручную в [140].	ИЗМЕРЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ	Вывод	0 99999 мм	000
		LIQUID TEMP.	NET	Вывод текущего среднего значения температуры жидкости или значения, введенного вручную в [141]	ИЗМЕРЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ	Вывод	-99,9 - +300,0 °C	001
		GROSS VOLUME	NET	Полный объем, вычисленный в NRM.	0,000 кл	Вывод	0,000 - 999999,999 кл	002
		NET VOLUME	NET	Чистый объем, вычисленный в NRM.	0,000 кл	Вывод	0,000 - 999999,999 кл	003
		MASS	NET	Масса в объеме, вычисленная в NRM.	0,000 т	Вывод	0,000 - 999999,999 т	004
		DENSITY	NET	Последнее измеренное значение плотности жидкости	1,0000 г/см ³	Вывод	0,0000 - 9,9999 г/см ³	005
		REF. DENSITY	NET	Значение, введенное вручную в [142], или контрольная плотность, преобразованная из данных измерений. Используется в расчетах.	1,0000 г/см ³	Вывод	0,0000 - 9,9999 г/см ³	006
		WATER LEVEL	NET	Текущий уровень воды (уровень верхнего раздела среды) или значение, введенное в [143].	0 мм	Вывод	0 - 99999 мм	007
		GAS TEMPERATURE	NET	Текущая температура газа или значение, введенное вручную в [144].	0,0 °C	Вывод	0,0 °C	008
		GAS PRESSURE	NET	Текущее давление газа или значение, введенное вручную в [144].	1,000 кг/см ²	Вывод	0 - 99,999 кг/см ²	009
		OPERATING MODE	99	Работа с уровнем NRM5 или TGM. Допустимые команды зависят от типа и характеристик датчика. См. пункт 6.3.3 Различия в работе по поводу допустимых операций.	LEVEL (уровень)	Выбор	LEVEL UP STOP BOTTOM LEVEL UPPER INT.LEV. MID.INT.LEVEL UPPER DENSITY MIDDLE DENSITY DENSITY BOTTOM	010
		BOTTOM LEVEL	99	Датчик измерений NMS или TGM.	0 мм	Вывод	Вывод	011
STATUS DATA	99	Данные о состоянии оборудования, подключения к TGM или TMD. Каждый символ обозначает состояние (1-8). 0 означает OFF, 1 означает ON. В примере ниже состояние 3 есть ON: 0000 0100	00000000	Вывод	012			

Группа матрицы	Функциональная группа	Элемент	Код доступа	Краткое описание	Значение по умолчанию	Установка, выбор или выход	Возможные варианты выбора или выходы	Элемент матрицы [СУН]
VCL-CALCULATION ВЫЧИСЛ. ОБЪЕМА (эти слова не используются)	MANUAL DATA	MANUAL GAS PRESS.	55	Это значение можно ввести вручную. При входе в меню "1000" отображается диалог: "это для устройства NMS HART DEVICE (2). См. "Список FreeScan" по поводу интервала опроса *1	1,000	Установка	0 - 99,999 кг/см ²	145
		MANUAL GAS DENS.	99	Заданные данные используются в вычислениях массы сферического резервуара.	1,0000	Установка	0,0001 - 9,9999 г/см ³	146
	SELECT GAS. TEMP. SCAN	WATER CONTENT	99	Задание содержания воды в %. Это значение будет применено к полю GROSS WGT. или NET WGT. выбранной в [193] SUBSTR. WATER COMT	0,000%	Установка	0 - 99,999 %	147
		SELECT GAS. PRESS. SCAN	99	HART DEVICE 1: выбор типа опроса температуры газа. SELECT GAS TEMP. SCAN: выбор метода, позволяющего в [148] затреши выбор вручную MANUAL GAS TEMP. HART DEVICE 2: выбор типа опроса температуры газа. SELECT GAS TEMP. SCAN отображается, только если в [148] затреши выбор вручную MANUAL GAS TEMP.	Точная температура для устройства 1	Установка	Точная температура для устройства 1 Средняя температура газа	148
	TANK DATA 1	TANK CONDITION	99	MAINTENANCE: режим: предупреждение, повтором можно менять различные установки. NORMAL OPERATION: нормальный рабочий режим, в котором нельзя менять установки.	MAINTENANCE	Выбор	MAINTENANCE NORMAL OPERATION	149
		SENSOR TYPE	99	Выбор типа датчика. NMS1: версия ПО 4.0 и выше NMS2: версия ПО 2.2 - 3.99 NMS3: версия ПО 2.2 и ниже TGM: TGM/D00-3000 TMD: TMD, MS, MX Монитор резервуара NRG 590	NMS1	Выбор	NMS1 NMS2 NMS3 TGM TMD Монитор резервуара	151
	SIGNAL INPUT	SIGNAL INPUT	99	Выбор способа, используемого для обмена данными между NRM и датчиком. TSM_V1: выбор при подключении монитора NRM 55C. TSM_V1: выбор при подключении TGM.	0001 004C	Выбор	V1 MCP TSM_V1 TSMTGM_V1	152
		TANK NUMBER	99	Задание номера резервуара для каждого измерительного устройства (датчика).	0001 004C	Установка	0000 - 9999	153
	PULSING ADDRESS	PULSING ADDRESS	99	Задание адреса опроса для обмена данными с датчиком. XYU: номер контура в X, адрес датчика в Y. См. "Установка для обмена данными с датчиком" по адресу заданная адрес.	000	Установка	Обмен данными с датчиком 000 - 399	154
		PULSE WIDTH	99	Разрешение: уменьшен ширинный импульс, если для V1/MCP/DUX задан SIGNAL INPUT в [152] SIGNAL INPUT. Установка значений в 4 макс. *2	0	Установка	0 - 99	155
TANK CAPACITY	TANK CAPACITY	99	Задание полного объема резервуара. Это значение используется для расчета массы сферич. резервуара.	999999,999 кг	Установка	0 - 999999,999 кг	156	

*1: Нажимте [TANK SELECT] для быстрого установки значения, измеренного датчиком. *2: При соединении с NRG590 установка ширинного импульса 20 или более.

Группа матрицы	Функциональная группа	Элемент	Код доступа	Краткое описание	Значение по умолчанию	Установка или вывод	Возможные установки, варианты выбора для вывода	Элемент матрицы [SVN]
VOL-CALCULATION	TANK DATA 1	TANK LEV CORRECTO	99	Используется для увеличения начального полного объема (не определено значение).	0 MM	Установка	0 - 99999 мм	157
		VOLUME CORRECTIO	99	Используется для уменьшения или увеличения ссыла на определенное значение после вычисления полного объема.	0,000 кл	Установка	0 / 999999,999 кл	158
ВЫЧИСЛ. ОБЪЕМА (матрица) (не кодирован)	TANK DATA 2	DENSITY CALIBR.	99	Используется, если таблица для резервуара составлена по результатам испытаний. Он выводит это значение.	1,0000 г/см ³	Установка	0,001 - 9,9999 г/см ³	159
		FLOAT ROOF WEIGH	99	Задает высоту плавающей крыши. Используется для корректировки при вычислении чистого объема резервуара с плавающей крышей.	0,000000 -	Установка	0 - 999,999999 т	160
		FLOAT ROOF LEVEL	99	Задает уровень, при котором плавающая крыша будет плавать идеально. Используется для расчетов чистого объема резервуара с плавающей крышей.	0 мм	Установка	0 - 99999,9 мм	161
		VOF REE TEMP.	99	Задает среднюю температуру, если (194) выбрано TABLE EX.	0,0 °C	Установка	-100,0 - +300,0 °C	162
		WCF FOR CHEMICAL	99	Задает коэффициент преобразования для химикатов, если (194) выбран METHOD 1 или METHOD 2.	0,0000000	Установка	0 - 9,999999999	163
		TANK EXPAN. COEFF.	99	Задает коэффициент расширения для резервуара. Используется для поправок на расширение резервуара.	0,00000000	Установка	0 - 9,999999999	164
		EXPA. REE TEMP.	99	Задает температуру расширения для ширины и расширения резервуара. Используется для поправок на расширение резервуара.	0,0 °C	Установка	-100,0 - +300,0 °C	165
		MOL WEIGHT	99	Задает значение молярной массы. Используется в расчетах переноса массы, если (194) выбран METHOD 4.	0,000	Установка	0,000 - 99,999	166
		WATER LEVEL TABL.	99	Задает до 30 точек объема для таблицы уровней воды.	0	Установка	0 - 35	167
		STRAP WATER LEVEL	99	Задает уровень в таблице уровней воды.	0,0 мм	Установка	0 - 99999 мм	168
		STRAP WATER VOL	99	Задает объем в аббревиатуре галлон.	0,000 кл	Установка	0 - 999,999 кл	169
	STRAPPING TABLE	TANK TABLE	NONE	Уровень объема резервуара. Можно задать до 100 точек.	0	Установка	0 - 100	170
		STRAPPING LEVEL	99	Уровень в таблице для резервуара.	0 мм	Установка	0 - 99999 мм	171
		STR VOL UP/DGT	99	Объем в таблице для резервуара (с шарнирными разрезами).	0,000 кл	Установка	0 - 999999,999 кл	172
		STR VOL LO/DGT	99	Объем в таблице для резервуара (вкладные разрезы).	0,0x10 ⁻⁴ кл	Установка	0 - 99999 X 10 ⁻⁴ кл	173
		NET AREA UP/DGT	99	Объем в 1 мм в таблице для резервуара (с шарнирными разрезами). Используется для GROSS VOL CALCULATION METHOD 2.	0,000 кл	Установка	0 - 99,999 кл	174
		NET AREA LO/DGT	99	Объем в 1 мм в таблице для резервуара (вкладные разрезы). Используется, если для GROSS VOL CALCULATION METHOD 2.	0,0x10 ⁻⁴ кл	Установка	0 - 99999 X 10 ⁻⁴ кл	175

Группа матрицы	Функциональная группа	Элемент	Код доступа	Краткое описание	Значение по умолчанию	Установка, выбор или вывод	Возможные установки, варианты выбора или вывода	Элемент матрицы [GVH]	
VOL. CALCULATION ВЫЧИСЛ. ОБЪЕМА (латинские выводить)	ST TANK TABLE	ST CONSTANT P1	99	Задание константы P для сферического резервуара в таблице для резервуара, до 4 знака после запятой	0,0000	Установка	-9,9999 - +9,9999	180	
		ST CONSTANT P2	99	Задание константы P для сферического резервуара в таблице для резервуара, с 5 по 9 знак после запятой	0,10^-9	Установка	0 - +/- 99999	181	
		ST CONSTANT Qn1	99	Задание константы Q для сферического резервуара, (старшие разряды, до 3 знака после запятой)	0,000	Установка	-999,999 - +999,999	182	
		ST CONSTANT Qn2	99	Задание константы Q для сферического резервуара, (младшие разряды, с 4 по 8 знак после запятой)	0,10^-8	Установка	0 - +/- 99999	183	
		ST CONSTANT Rn1	99	Задание константы R для сферического резервуара, (старшие разряды, целая часть)	0	Установка	-9999 - +9999	184	
		ST CONSTANT Rn2	99	Задание константы R для сферического резервуара, (младшие разряды, дробная часть)	0,10^-6	Установка	0 - +/- 999999	185	
		ST CONSTANT Sn1	99	Задание константы S для сферического резервуара, (старшие разряды, целая часть)	0	Установка	99999 - +99999	186	
		ST CONSTANT Sn2	99	Задание константы S для сферического резервуара, (младшие разряды, дробная часть)	0,10^-5	Установка	0 - +/- 99999	187	
		CALCULATION	TANK TYPE	99	Выбор формы резервуара: CRT (с конической крышкой), FRT (с плавающей крышей) или ST (сферическая). Для резервуара выберите тип CRT. Для CRT (с конической плавающей крышей) выберите тип FRT.	CRT	Выбор	CRT, FRT, ST	190
			GROSS VOL. CALCUL.	99	Выбор уравнений для вычисления полного объема. NONE ----- вычисление не выполняется, MET -IOD1 -- вычисление без каталога расчетов, MCT IOD2 -- вычисление с каталогом расчетов.	NET	Выбор	NONE METHOD 1 METHOD 2	191
SUBTR. WATER LEV.	99		Задание метода расчетов объема воды (VW). NONE--VW не будет вычисляться, GROSS VOL.-- VW вычисляется из полного объема, NET VOL.-- VW вычисляется из чистого объема.	NET	Выбор	NONE GROSS VOL. NET VOL.	192		
		SUBTR. WATER CONT	99	Задание метода расчетов содержания воды (WBS/W). NONE--WBS/W не будет вычисляться, GROSS VOL.-- WBS/W будет вычисляться из полного объема, если он задан в [147], NET VOL.-- WBS/W будет вычисляться из чистого объема, если он задан в [147].	NET	Выбор	NONE GROSS VOL. NET VOL.	193	

Группа матрицы	Функциональная группа	Элемент	Код доступа	Краткое описание	Значение по умолчанию	Установка, выбор или вывод	Возможные установки, варианты выбора или выводе	Элемент матрицы [GVH]
VOL. CALCULATION	CALCULATION	NETVOL.CALC.TAB.	99	Выбор уравнения для коэффициента преобразования объема AROMATIC (300): = 300-350 °F AROMATIC (350): = 350-400 °F	HET	Выбор	NONE TABLE 54A TABLE 54B TABLE 54D TABLE 54 TABLE 55 TABLE 6X BENZENE TOLUENE, XYLENE STYRENE, ORTHO XYLENE META XYLENE PARA XYLENE CYCLO HEXANE AROMATIC (300) AROMATIC (350) METHOD 1 METHOD 2	194
		NETVOL.CALCULAT.	99	Выбор уравнений для расчета чистого объема для резервуаров с плавающей крышей. METHOD 1 -- уравнение (15) из Приложения В METHOD 2 -- уравнение (16) из Приложения В	HFT	Выбор	METHOD 1 METHOD 2 METHOD 3	195
		MASS CALCULATION	99	Выбор уравнений для расчета массы. Эти уравнения в основном используются для химических и сжиженных газов.	HET	Установка	NONE METHOD 1 METHOD 2 METHOD 3 METHOD 4	196
		VOLUME DATA	99	Выбор метода обработки для ASTM T54A, T54B, T54D.	API	Выбор	API JAPANESE	198
		D15.CALC.TAB	99	Выбор таблицы для преобразования измеренной плотности в плотность при 15°C. Если в [142] вручную вводятся плотность при 15°C, выберите NONE.	HET	Выбор	53A 53B 53D 53	199

Группа матрицы	Функциональная группа	Элемент	Код доступа	Краткое описание	Значение по умолчанию	Установка, выбор или вывод	Возможные варианты выбора или вывода	Элемент матрицы [GVH]
OUTPUT (это слово не выводится)	ALARM ASSIGNMENT	ALARM SELECTION	99	Регистрация указателей для вывода сигналов тревоги. Для резервуара можно задать восемь типов сигнализации.	0	Выбор	0 - 7	240
		ALARM ASSIGNMENT	99	Выбор типа сигнализации.	NONE (HET)	Выбор	NONE LEVEL TEMPERATURE GROSS VOLUME NET VOLUME MASS	241
SYSTEM DATA (это слово не выводится)	CLOCK	SET POINT	99	Не требуется, если в [241] выбрано NONE, TRANSMITTER H или TRANSMITTER L.	0	Установка	0 - 99999 мм	242
		ALARM ASSIGNMENT	99	Не требуется, если в [241] выбрано NONE, TRANSMITTER H или TRANSMITTER L.	HIGH ALARM	Выбор	LOW ALARM HIGH ALARM	243
		CLOCK	99	УУ/ММ/ДД/НН : MM (год/месяц/день час : минуты)	-	Вывод	-	340
		YEAR SETTING	99	Установка двух младших разрядов года.	00	Установка	00 - 99	341
		MONTH SETTING	99	Установка текущего месяца.	01	Установка	01 - 12	342
		DATE SETTING	99	Установка текущей даты.	01	Установка	01 - 31	343
		HOUR SETTING	99	Установка текущего часа.	00	Установка	00 - 23	344
		MINUTE SETTING	99	Установка текущей минуты.	00	Установка	00 - 59	345
		SECOND SETTING	99	Установка текущей секунды.	00	Установка	00 - 59	346
		DEFAULT VALUES	99	RESET CURR.TANK означает сброс всех данных, зарегистрированных для текущего резервуара, на значения по умолчанию. RESET ALL TANKS означает сброс всех данных для всех резервуаров на значения по умолчанию. Этот сброс возможен, если все резервуары переведены в состояние техобслуживания в [150].	NO RESET	Выбор	NO RESET RESET CURR. TANK RESET ALL TANKS	349

Группа матрицы	Функциональная группа	Элемент	Код доступа	Краткое описание	Значение по умолчанию	Установка, выбор или вывод	Возможные установки, варианты выбора или вывода	Элемент матрицы [GVH]	
SYSTEM DATA (это слова не выведет)	COMMUNICATION	COMMUNICATION	0	Выбор протокола обмена данными с хост-системой.		Выбор	0: NONE 1: BSB 2: MIDP 3: Modbus (NRM) 4: Modbus (float 1) 5: Modbus (float 2) 6: Modbus (MDP) 7: Modbus (density)	350	
		BAUD RATE	0	Выбор скорости передачи в бодах.	9600 BPS (9600 бод)	Выбор	19200 BPS 9600 BPS 2400 BPS 4800 BPS	351	
		DATA LENGTH	0	Выбор размера элемента данных.	8 BITS (8 бит)	Выбор	7 BITS 8 BITS	352	
		PARITY	0	Выбор типа контроля четности.	ODD (проверка на нечетность)	Выбор	NONE ODD EVEN	353	
		STOP BIT	0	Выбор одного или двух стоповых бит.	ONE STOP BIT (1 стоп-бит)	Выбор	ONE STOP BIT TWO STOP BIT	354	
		LEV. ALARM HYST.	99	Регистрация гистерезиса сигнализации уровня, если используется обработка сигнализации такого типа.	0 мм	Установка	0 - 999 мм	355	
		TEMP. ALARM HYST.	99	Регистрация гистерезиса сигнализации температуры, если используется обработка сигнализации такого типа.	0,0 °C	Установка	0 - 99,9 °C	356	
		VOL. ALARM HYST.	99	Регистрация гистерезиса сигнализации объема (полного или чистого), если используется обработка сигнализации такого типа.	0 кл	Установка	0 - 99,999 кл	357	
		MASS ALARM HYST.	99	Регистрация гистерезиса сигнализации массы, если используется обработка сигнализации такого типа.	0,000 т	Установка	0 - 99,999 тонн	358	
		MODBUS ADDRESS	99	Задание адреса ведомого устройства для связи с ведущим устройством по протоколу MODBUS (RS232C).	1	Установка	1 - 247	359	
		DEVICE NAME	LANGUAGE	99	Выбор английского или японского языка.	ENGLISH (английский)	Выбор	ENGLISH JAPANESE	360
			LCD CONTRAST	99	Контрастность ЖКИ: при нажатии на [H] ЖКИ становится темнее, при нажатии на [L] ЖКИ становится ярче. Проверка ЖКИ: при вводе пикселей нажмите на [E], чтобы проверить, все ли пиксели отображаются правильно.	-	(Гровера)		361
			BACKLIGHT TIME	99	Значение времени в минутах. Подсветка выключается по истечении данного времени после последней операции.	1	Установка	0 - 999	362
			SOFT.WER. SER.PLS	99	Версия ПО для последовательной передачи импульсов (модуль V1).	##	Вывод		364
			HART POLLING ADDRESS	99	Задание адреса устройства HART, который используется для соединения порта H-ART с ToF Tool.		Установка	0 - 15	365

Группа матрицы	Функциональная группа	Элемент	Код доступа	Краткое описание	Значение по умолчанию	Установка, выбор или вывод	Возможные установки, варианты выбора или вывода	Элемент матрицы [GVH]
SYSTEM DATA (Эти строки не выводятся)	ERROR INFO.	SYSTEM ERROR	NET	Отображает текущую системную ошибку NRM в момент ее возникновения. Эти данные доступны на хост-системе. Подробнее см. Приложение E.	N.O ERROR	Вывод	V1 CPU ERROR MAIN CPU ERROR START: нормальный запуск START init: запуск с нуля, данных START wid: запуск старож. таймера START res: запуск со сбросом	370
		LAST SYSTEM ERR.	NET	Выводит данные о последней системной ошибке.	N.O ERROR	Вывод	-	371
		LEV. CHANG. ALLOW	99	Задаёт допустимый предел колебаний уровня. При превышении этого значения включается счетчик, задаваемый установкой повторов в [374].	200 мм	Установка	0 - 999 мм	372
		TEMP. CHANG. ALLOW	99	Задаёт допустимый предел колебаний температуры. При превышении этого значения включается счетчик, задаваемый установкой повторов в [375].	10,0 °C	Установка	0 - 99,9 °C	373
		LEV. RETRY NO	99	Если число повторных колебаний уровня преисполнит это значение, возникнет ошибка.	5	Установка	0 - 999	374
		TEMP. RETRY NO	99	Если число повторных колебаний температуры превысит это значение, возникнет ошибка.	5	Установка	0 - 999	375
		LEVEL DATA ROUND	99	Определяет метод обработки дробных значений уровня, полученных от датчика.	10 ⁻¹ мм DISCARD (отбросить)	Выбор	10 ⁻¹ mm DISCARD (отброс) 10 ⁻² mm ROUNDING (округление) NONE (нет)	380
		TEMP. DATA ROUND	99	Определяет метод обработки дробных значений температуры, полученных от датчика.	0,1	Выбор	0.1 0.25 0.5	381
		V.C.F. DIGIT	99	Задаёт число разрядов для коэффициента преобразования объема.	X.XXXX	Выбор	X.XXXX X.XXXXXX	382
		DISPLAY LINE 2.	99	Определяет величину, выводимую в строке 2 экрана Home. Можно выбрать путем нажатия на клавиши [4] и [1]. Подробнее см. п. 6.1.5 "Пользовательские установки для вывода на экран Home".	0100	Установка	00: LEVEL (уровень) 01: TEMPERATURE (темп.) 02: GROSS VOLUME (полн.объем) 03: NET VOLUME (чистый объем) 04: MASS (масса) 05: DENSITY (плотность) 06: REFERENCE DENSITY (отс.плотн.) 07: WATER LEVEL (уровень воды) 08: GAS TEMPERATURE (темп.газа) 09: GAS PRESSURE (давл.газа) 11: BOTTOM LEVEL (ниж.уровень)	384

Группа матрицы	Функциональная группа	Элемент	Код доступа	Краткое описание	Значение по умолчанию	Установка, выбор или вывод	Возможные установки, варианты выбора или вывода	Элемент матрицы (GVH)
SYSTEM DATA (Эти слова не выводятся)	SYSTEM DATA	DISPLAY LINE 3	59	Определяет величину, выводимую в строке 3 экрана Home. Ее можно выбрать путем нажатия на клавиши [+] и [-]. Подробнее см. п. б.1.5 "Пользовательские установки для вывода на экран Home".	0100	Установка	00: LEVEL (уровень); 01: TEMPERATURE (температура); 02: GROSS VOLUME (полный объем); 03: NET VOLUME (чистый объем); 04: MASS (масса); 05: DENSITY (плотность); 06: REFERENCE DENSITY (плотность); 07: WATER LEVEL (уровень воды); 08: GAS TEMPERATURE (температура газа); 09: GAS PRESSURE (давление газа); 11: BOTTOM LEVEL (нижний уровень);	385
		DISPLAY LINE 4	59	Определяет величину, выводимую в строке 4 экрана Home. Ее можно выбрать путем нажатия на клавиши [+] и [-]. Подробнее см. п. б.1.5 "Пользовательские установки для вывода на экран Home".	0000	Установка	00: LEVEL (уровень); 01: TEMPERATURE (температура); 02: GROSS VOLUME (полный объем); 03: NET VOLUME (чистый объем); 04: MASS (масса); 05: DENSITY (плотность); 06: REFERENCE DENSITY (плотность); 07: WATER LEVEL (уровень воды); 08: GAS TEMPERATURE (температура газа); 09: GAS PRESSURE (давление газа); 11: BOTTOM LEVEL (нижний уровень);	386
SYSTEM DATA (Эти слова не выводятся)	SYSTEM UNITS	LENGTH UNIT	HET	Единицы измерения (только для вывода на экран).	мм	Вывод	-	390
		TEMPERATURE UNIT	HET	Единицы измерения (только для вывода на экран).	°C	Вывод	-	391
		VOLUME UNIT	HET	Единицы измерения (только для вывода на экран).	кл	Вывод	-	392
		MASS UNIT	HET	Единицы измерения (только для вывода на экран).	г	Вывод	-	393
		PRESSURE UNIT	HET	Единицы измерения (только для вывода на экран).	кг/см ²	Вывод	-	394
		DENSITY UNIT	HET	Единицы измерения (только для вывода на экран).	г/см ³	Вывод	-	396

Группа матрицы	Функциональная группа	Элемент	Код доступа	Краткое описание	Значение по умолчанию	Установка, выбор или вывод	Возможные установки, варианты выбора или вывода	Элемент матрицы (GVH)	
TANK PROFILE DATA	TANK PROFILE	DENSITY MES. SELECT		Выбор метода обработки измерений плотности. *Базовые установки, касающиеся профиля плотности, делятся в [44x] при выборе IF PROFILE и MANUAL IF PROFILE.	0: SPOT (точечный)	Выбор	0: SPOT (точечный) 1: TANK PROFILE (пр. резервара); 2: IF PROFILE (пр. раздела град); 3: MANUAL IF PROFILE (пр. ручного)	440	
		MEASURE POINT SELECT		Задаёт точку измерения для обработки профиля плотности.	2	Установка	2 16	441	
		IF-MANUAL LEVEL		Значение уровня, используемое вручную, используется для установки MANUAL IF PROFILE.	0,0 мм			0 - 99999,9	443
		LEVEL STR. CNF. RANGE		Начальное условие для измерений профиля плотности. Задаёт "Диалог CNF. устойчивость: уровень". * При выборе 99,9 мм задание условия не обязательно.	2,0	Установка	0,0 - 99,9		444
		DISP. HOLD TIME		Задаёт время удержания в воздухе.	0			0 - 31	445
		HOLD TIME IN LIQUID		Задаёт время удержания в жидкости.	0			0 - 31	446
		OPF. STUDY TIME		Задаёт время ожидания начального условия измерения.	0			0 - 31	447
		OPF. STATUS	TANK PROFILE OPF.SYS		Состояние обработки профиля плотности.				450
		LEVEL CONDITION		Условие для уровня				0: ACCEPTING (проем) 1: 5' ANDBY (ожидание) 2: IN OPERATION (работа) 3: END/NORMAL (н-орм. заверш) 4: END LIC. UNSTABLE (нестаб. зав.) 5: END/ABNORMAL (ненорм. зав.)	451
		OPF. TIME		Нормальное время завершения обработки профиля плотности				0: OFF LEVEL MEAS. (отключение) 1: STABLE (стабильность) 2: UNSTABLE (нестабильность) 3: IGNORE CONDITION игнорируется	452
		AVERAGE DENSITY		Средняя плотность				DD/HH:MM (день/час/мин.)	453
		AVERAGE TEMP.		Средняя температура					454
		DENSITY		DENSITY No. 1-16		Плотность, измеренная для каждой точки	0,0003 г/см ³		460 - 475
POSITION		POSITION No. 1-16		Место измерения плотности для каждой точки	0,0 мм		480 - 495		

Группа матрицы	Функциональная группа	Элемент	Код доступа	Краткое описание	Значение по умолчанию	Установка, выбор или вывод	Элемент матрицы [GVH]	
I/F PROFILE	I/F PROFILE OPLSYS	OPR STATUS		Состояние обработки профиля плотности.		0: ACCEPTING (принем) 1: STANDBY (ожидание) 2: IN OPERATION (работа) 3: END/NORMAL (норм.заверш) 4: END/NO UNSTABLE (нестаб.зак) 5: END/ABNORMAL (ненорм.зак)	550	
		LEVEL CONDITION		Условие для уровня		0: OFF LEVEL MEAS (отключенное) 1: STABLE (стабильность) 2: UNSTABLE (нестабильность) 3: IGNORE CONDITION (игнорируется)	551	
		OPR TIME		Нормальное время завершения обработки профиля плотности		DD/HH/MM (день/час/мин.)	552	
		I/F LEVEL		Уровень раздела сред			553	
		AVERAGE DENSITY		Средняя плотность			554	
		AVERAGE TEMP		Средняя температура			555	
		DENSITY No. 1-6		Плотность, измеренная для каждой точки		0,0000 г/см ³	560 - 575	
		POSITION No. 1-16		Место измерения плотности для каждой точки		0,0 мм	580 - 595	

10 Приложение В

10.1 Спецификация арифметических вычислений

10.1.1 Округление данных

Задайте метод округления дробных разрядов данных.

10.1.1.1 Округление данных об уровне [380] LEVEL DATA ROUND

Эта установка влияет на следующие значения:

[000] MEASURED LEVEL	[140] MANUAL LEVEL
[143] MANUAL WATER LEV.	[161] FLOAT ROOF LEVEL
[168] STRAP WATER LEVEL	[171] STRAPPING LEVEL

- Если выбрано 10^{-1} mm DISCARD, дробная часть миллиметров отбрасывается.
- Если выбрано 10^{-1} mm ROUNDING, дробная часть округляется до целого.
- Если выбрано NONE, округление не выполняется.

10.1.1.2 Округление данных о температуре [381] TEMP. DATA ROUND

Эта установка влияет на значения [001] LIQUID TEMP. и [008] GAS TEMP.

- Если выбрано ROUND 0.1, округление не выполняется.
- Если выбрано ROUND 0.25, округление выполняется следующим образом:

0,0 – 0,1 °C	→	0,00 °C
0,2 – 0,3 °C	→	0,25 °C
0,4 – 0,6 °C	→	0,50 °C
0,7 – 0,8 °C	→	0,75 °C
0,9 – 1,0 °C	→	1,00 °C (с переносом)

- Если выбрано ROUND 0.5, округление выполняется следующим образом:

0,0 – 0,2 °C	→	0,0 °C
0,3 – 0,7 °C	→	0,5 °C
0,8 – 1,0 °C	→	1,00 °C (с переносом)

10.1.2 Выбор резервуара и установка FRT/ST

10.1.2.1 Выбор типа резервуара [190] TANK TYPE

Выберите CRT, если крыша резервуара коническая или куполообразная.

Выберите FRT, для резервуара с плавающей крышей или резервуара с плавающей крышей и покрытием.

Выберите ST для сферического резервуара.

10.1.2.2 Установочные элементы для резервуаров типа FRT

- [160] FLOAT ROOF LEVEL
Если необходимо вычисление полного или чистого объема, задайте вес плавающей крыши.
- [161] FLOAT ROOF LEVEL
Задайте уровень плавучести крыши (FRP)
- [195] NET VOL. CALCULAT
Выберите уравнение для вычисления чистого объема. См. "Вычисление чистого объема".

10.1.2.3 Установочные элементы для резервуаров типа ST

- [156] TANK CAPACITY
Задайте объем резервуара. Это значение используется для вычисления веса резервуара.

10.1.3 Данные, задаваемые вручную [140] - [147]

Для всех элементов данных, относящихся к уровню и температуре, попробуйте перейти от установок вручную к использованию данных от датчиков.

Если сбор нужных данных окажется невозможным, вернитесь к установкам вручную и задайте значения, которые будут использоваться для арифметических вычислений.

1. [140] MANUAL LEVEL (установка уровня вручную)
Чтобы использовались данные от датчика, установите "-1", в противном случае задайте значение в диапазоне от 0 до 99999 (мм)
2. [141] MANUAL LIQ. TEMP. (установка температуры жидкости вручную)
Чтобы использовались данные от датчика, установите "-100", в противном случае задайте значение в диапазоне от -99,9 - +300,0 (°C)
3. [142] MANUAL DENSITY (установка плотности вручную)
Для установки плотности вручную введите значение плотности при температуре 15°C и выберите NONE в [199] D15.CALC. TAB.
Для использования данных измерений датчика, задайте значение "-1000", а в [199] D15.CALC.TAB выберите таблицу, которая будет использоваться для преобразования значений плотности в значения плотности при 15°C. Возможны следующие выборы таблицы: 53, 53A 53B, 53D.



Замечание

Применимый диапазон для таблицы 53 есть 0,420 – 0,595.

4. [143] MANU. WATER LEV (установка уровня воды вручную)
Для использования данных измерений датчика (данных в [007] WATER LEVEL для верхнего уровня раздела сред) установите "-1", в противном случае задайте значение в диапазоне от 0 до 99999 (мм).
5. [144] MANU GAS TEMP. (установка температуры газа вручную)
Для использования данных измерений датчика (данных в режиме NMS mode 1 [211] для устройства DEVICE (1)) установите "-100", в противном случае задайте значение в диапазоне от -99,9 до +300,0 (°C).



Замечание

Измеренная температура газа доступна только для датчиков NMS. Устройство для измерения температуры газа должно быть задано в качестве устройства HART DEVICE 1.

6. [145] MANU GAS PRESS (установка давления газа вручную)
Для использования данных измерений датчика (данных в режиме NMS mode 1 [312] для устройства DEVICE (2)) установите "-1000", в противном случае задайте значение в диапазоне от -999,999 до +99,999 (кг/см²).



Замечание

Измеренное давление газа доступно только для датчиков NMS. Устройство для измерения давления газа должно быть задано в качестве устройства HART DEVICE 2.

7. [146] MANU. GAS DENS. (установка плотности газа вручную)
Задайте значение плотности газа. Оно будет использоваться в вычислениях чистого объема.
8. [147] WATER CONTENT (установка содержания воды)
Вручную задайте содержание воды в процентах. Это значение будет использоваться в вычислениях полного и чистого объема.

10.1.4 Установки для таблицы резервуара и коэффициентов [170] - [187]

10.1.4.1 Установки для таблицы резервуара типа CRT или FRT

В таблице резервуара может быть до 100 точек замера. Подготовьте эту таблицу и вводите значения из таблицы, как описано ниже. Здесь "XXX" обозначают числа, вводимые в соответствии с "Примером таблицы резервуара".

Пример таблицы резервуара

Ресурс	Таблица резервуара		Каталог для расчетов
	Указатель таблицы	Уровень (мм)	Объем (кл)
0	31	0,70304300	0,02418294
1	950	23,67683600	0,02439797
:	:	:	:

(↑ эти столбцы не выводятся в таблице резервуара ↑)

Объем: XXXXXX.XXX XXXXX кл
 UP. DGT LO. DGT

- [170] TANK TABLE (таблица резервуара)
Задайте указатель 0 для таблицы.
- [171] STRAPPING LEVEL (уровень замера)
Задайте уровень в соответствии с таблицей замеров для резервуара. (31 в примере выше)
(Начните с нижней точки).
- [172] STR. VOL. UP DGT. (объем на уровне замера – старшие разряды)
Задайте старшие разряды объема для зарегистрированного уровня из таблицы замеров для резервуара.
(0.703 (кл) в примере выше)
- [173] STR. VOL. LO DGT. (объем на уровне замера – младшие разряды)
Задайте старшие разряды объема для зарегистрированного уровня из таблицы замеров для резервуара.
((0.703) 04300 (кл) в примере выше)
- [174] NET AREA UP DGT. (чистый объем на 1 мм – старшие разряды)
Задайте старшие разряды объема на 1 мм из таблицы замеров для резервуара.
(0.024(кл) в примере выше)
- [175] NET AREA LO DGT. (чистый объем на 1 мм – младшие разряды)
Задайте младшие разряды объема на 1 мм из таблицы замеров для резервуара.
((0.024)182974(кл) в примере выше)
- [158] VOLUME CORRECTIO (поправка к объему)
Задайте значение, которое будет добавляться к полному объему (или вычитаться из него) после вычисления этого объема
- [159] DENSITY CALIBR. (калибровка плотности)
Задайте это значение, если в таблице замеров имеется соответствующий столбец.

10.1.4.2 Задание коэффициентов для резервуара типа ST

Возможна регистрация коэффициентов для 8 уровней резервуара.

- [170] TANK TABLE (таблица резервуара)
Задайте указатель для уровня от 0 до 7.
- [171] STRAPPING LEVEL (уровень замера)
Задайте уровень в соответствии с таблицей для резервуара
(Начиная с нижнего уровня вверх)
- [180] ST CONSTANT P1, [181 ST CONSTANT] P2
Задайте константу P для уровня из таблицы резервуара.
Например, для +/-X.XXXXXYYYYY разряды X задаются в [180], а разряды Y – в [181].

4. [182] ST CONSTANT Qn1, [183] ST CONSTANT Qn2
Задайте константу Q для уровня из таблицы резервуара.
Например, для +/-X.XXXXXYYYYY разряды X задаются в [182], а разряды Y – в [183].
5. [184] ST CONSTANT Rn1, [185] ST CONSTANT Rn2
Задайте константу R для уровня из таблицы резервуара.
Например, для +/-X.XXXXXYYYYY разряды X задаются в [184], а разряды Y – в [185].
6. [186] ST CONSTANT Sn1, [187] ST CONSTANT Sn2
Задайте константу S для уровня из таблицы резервуара.
Например, для +/-X.XXXXXYYYYY разряды X задаются в [186], а разряды Y – в [187].
7. Вернитесь к пункту [170] TANK TABLE и повторяйте установки для указателей 1,2,3,4....., пока не будут введены все коэффициенты таблицы резервуара.

10.1.5 Установки для таблицы уровней воды

В таблице уровней воды может быть до 30 точек. До ввода значений подготовьте таблицу резервуара.

1. [167] WATER LEVEL TABL. (таблица уровней воды)
Задайте указатель 0 для таблицы.
2. [168] STRAP WATER LEVEL (уровень замера)
Задайте уровень в соответствии с таблицей резервуара.
3. [169] STRAP WATER VOL. (объем воды на уровне замера)
Задайте объем для зарегистрированного уровня.
4. [192] SUBTR. WATER LEV. (вычитание объема воды на уровне замера)
Укажите, из какого объема будет вычитаться объем воды.
При выборе NONE объем воды не вычитается.
При выборе GROSS VOL. объем воды вычитается из полного объема.
При выборе NET VOL. объем воды вычитается из чистого объема.

10.1.6 Вычисление объема воды для резервуаров типа CRT или FRT

Убедитесь, [190] TANK TYPE задан тип резервуара CRT или FRT.

Сравнения выполняются для каждого интервала (между уровнями, число которых может быть до 30) с использованием уровней воды, измеренных датчиком (NMS) или введенных вручную, и таблицы уровней воды, зарегистрированной в матрице.

$$VW = \frac{LW_x - LW_n}{LW_{n+1} - LW_n} (VW_{n+1} - VW_n) + VW_n \quad (1)$$

$$LW_1 \leq LW_n \leq LW_x \leq LW_{n+1} \leq LW_{30}$$

- VW: Определяемый объем воды
(VW=0, если в [192] SUBSTR. WATER LEV выбрано NONE)
- LW_x: Измеренный уровень воды [007]
- LW_n, LW_{n+1}: Уровни из таблицы уровней воды ([168] STRAP WATER LEVEL)
- VW_n, VW_{n+1}: Объемы из таблицы уровней воды ([169] STRAP WATER VOL)
Если LW_x ≤ LW₁, VW = VW₁
Если LW_x ≥ LW₃₀, VW = VW₃₀

10.1.7 Вычисление полного объема (VG)

Сначала вычисляется временный полный объем (V_t), а затем – полный объем (VG).
Вычисление V_t зависит от типа резервуара, а также от установок [191] GROSS VOL. CALCUL.
и [195] NET VOL. CALCULAT.

Выберите тип вычисления V_t в соответствии с приведенной ниже таблицей.

Тип вычисления V_t	Тип резервуара	[191]	[195]
A	CRT	Метод 1	
	FRT	Метод 1	Методы 1/2/3
B	CRT	Метод 2	
	FRT	Метод 2	Методы 1/2/3
C	FRT	Методы 1/2	Метод 4
D	ST		



Замечание

Для пустых ячеек выбор не влияет на вычисления.

10.1.7.1 Вычисление временного полного объема (V_t)

Тип вычисления А для V_t

Сравнения выполняются для каждого интервала (между уровнями, число которых может быть до 100) с использованием уровней, измеренных датчиком (NMS) или введенных вручную, и таблицы уровней воды, зарегистрированной в матрице.

$$V_t = \frac{(L_x + LR) - L_n}{L_{n+1} - L_n} (V_{n+1} - V_n) + VR \quad (2)$$

$$L_1 \leq L_n < L_x \leq L_{100}$$

- L_x : Измеренный уровень ([000] MEASURED LEVEL)
- LR: Поправка к уровню в резервуаре ([167] TANK VOL. CORRECT)
- L_n, L_{n+1} : Уровни замера ([171] STRAPPING LEVEL)
- V_n, V_{n+1} : Объемы на уровнях замера (сумма [172] UP DGT. и [173] LO DGT.)
- VR: Поправка к объему ([158] VOL. CORRECTIO)

Тип вычисления В для V_t

Сравнения выполняются для каждого интервала (между уровнями, число которых может быть до 100) с использованием уровней, измеренных датчиком (NMS) или введенных вручную, и таблицы уровней воды, зарегистрированной в матрице.

$$V_t = V_n + (L_x - L_n) \Delta V_n + VR \quad (3)$$

$$L_1 \leq L_n < L_x \leq L_{100}$$

- V_n : Объем на уровне замера (сумма [172] UP DGT. и [173] LO DGT.)
- L_x : Измеренный уровень ([000] MEASURED LEVEL)
- L_n : Уровень замера ([171] STRAPPING LEVEL)
- ΔV_n : Объем на 1 мм в каталоге для расчетов (сумма [174] UP DGT. и [175] LO DGT.)
- VR: Поправка к объему ([158] VOL. CORRECTIO)

Тип вычисления С для Vt

Сравнения выполняются для каждого интервала (между уровнями, число которых может быть до 100) с использованием уровней, измеренных датчиком (NMS) или введенных вручную, и таблицы уровней воды, зарегистрированной в матрице.

- **Если плавающая крыша не плавает ($L_x < FRP$)**

L_x : измеренный уровень [000] MEASURED LEVEL

FRP : уровень плавучести крыши [161] FLOAT ROOF LEVEL

Если в [191] задан METHOD 1, для вычисления V_t используется уравнение (2).

Если в [191] задан METHOD 2, для вычисления V_t используется уравнение (3).

Объем, вытесняемый весом плавающей крыши, необходимо вычесть из V_t .

$$V_t = V_t - \left(\frac{1}{\rho_{15}} - \frac{1}{BSG} \right) FRW \quad (4)$$

V_t' : Временный полный объем, который нужно определить.

V_t : Если в [191] задан METHOD 1, V_t вычисляется из уравнения (2)

Если в [191] задан METHOD 2, V_t вычисляется из уравнения (3)

V_{cf} : Коэффициент преобразования объема
(см. пункт "Вычисление коэффициента преобразования объема")

ρ_{15} : Отсчетная плотность при 15°C ($г/см^3$) ([006] REF DENSITY)

BSG : Калибровочная плотность ([159] DENSITY CALIBR)

FRW : Вес плавающей крыши ([160] FLOAT ROOF WEIGH.)

Тип вычисления D для Vt

Выполняется следующее вычисление с использованием уровня, измеренного датчиком (NMS) или введенного вручную, и коэффициентов, зарегистрированных в матрице. Возможна регистрация коэффициентов для 8 точек резервуара. Точки регистрируются в [170] TANK TABLE, а уровни – в [171] STRAPPING LEVEL.

$$\begin{aligned} 0 \leq L_x < L_1 \quad V_t &= P \left(\frac{L_x - LR}{1000} \right)^3 + Q_1 \left(\frac{L_x - LR}{1000} \right)^2 - R_1 \left(\frac{L_x + LR}{1000} \right) + S_1 + \frac{VR}{1000} \\ 0_1 \leq L_x < L_2 \quad V_t &= P \left(\frac{L_x - LR}{1000} \right)^3 + Q_2 \left(\frac{L_x + LR}{1000} \right)^2 + R_2 \left(\frac{L_x + LR}{1000} \right) - S_2 + \frac{VR}{1000} \\ 0_{n-1} \leq L_x < L_n \quad V_t &= P \left(\frac{L_x + LR}{1000} \right)^3 - Q_n \left(\frac{L_x + LR}{1000} \right)^2 + R_n \left(\frac{L_x - LR}{1000} \right) - S_n + \frac{VR}{1000} \\ 0_7 \leq L_x < L_8 \quad V_t &= P \left(\frac{L_x - LR}{1000} \right)^3 + Q_8 \left(\frac{L_x + LR}{1000} \right)^2 - R_8 \left(\frac{L_x - LR}{1000} \right) + S_8 + \frac{VR}{1000} \quad (5) \end{aligned}$$

V_t' : Временный полный объем, округленный до целого значения.

L_x : Измеренный уровень ([000] MEASURED LEVEL)

LR : Поправка к уровню ([157] TANR LEV. CORRECT LEVEL)

$L_1 - L_8$: Уровни для указателей, зарегистрированные в ([171] STRAPPING LEVEL)

P : Константы, зарегистрированные в ([180] ST CONSTANT P1 и [181] ST CONSTANT P2)

$Q_1 - Q_8$: Константы, зарегистрированные в ([182] ST CONSTANT Qn1 и [183] ST CONSTANT Qn2)

$R_1 - R_8$: Константы, зарегистрированные в ([184] ST CONSTANT Rn1 и [185] ST CONSTANT Rn2)

$S_1 - S_8$: Константы, зарегистрированные в ([186] ST CONSTANT Sn1 и [187] ST CONSTANT Sn2)

VR : Поправка к объему, зарегистрированная в [158] VOL. CORRECTIO

10.1.7.2 Вычисление полного объема (VG)

$$VG = V_t - VW - V(BS / W) \dots \dots \dots (6)$$

VW: Объем воды, определяемый из уравнения (1)
(VW=0, если в [192] выбрано NONE или NET VOL)

Vt: Временный полный объем, определяемый из уравнений (2)/(3)/(4)/(5)

V(BS / W): Содержание влаги (в литрах), определяемое из уравнения

$$V(BS/W) = (V_t - VW) \frac{BS/W}{100}$$

(V(BS / W)=0, если в [193] выбрано NONE или NET VOL)

BS / W: Содержание влаги (в процентах), введенное вручную в [147] WATER CONTENT

10.1.8 Вычисление коэффициента преобразования объема (Vcf)

Сначала выберите уравнение для вычисления коэффициента преобразования объема в [194] NET VOL.CALC. TAB.

Затем выберите число разрядов для VCF (X.XXXX или X.XXXXXX) в [382] V.C.F.DIGIT.



Замечание

Если отсчетная температура для вычисления полного объема не равна 15 °C, выберите TABLE6X и задайте отсчетную температуру в [162] VCF. REF. TEMP.

$$Vcf = \exp[-\alpha T \Delta t (1.0 + 0.8 \alpha T \Delta t)]$$

$$\alpha T = \frac{(K_0 + K_1) \rho_{15}}{(\rho_{15})^2} \quad \text{или} \quad \alpha T = A + \frac{B}{(\rho_{15})^2} \dots \dots \dots (7)$$

αT : Коэффициент теплового расширения при 15 °C (1/°C)

Δt : Разность температур ($[\Delta t = t - 15]$ °C)

t: Измеренная температура (°C)

K_0, K_1 : См. таблицу ниже

ρ : Отсчетная плотность при 15°C (г/см³), зарегистрированная в [006] REF DENSITY

A, B: См. таблицу ниже

ASTM D1250-1980	Тип жидкости	Диапазон плотности (15°C)	K0	K1	A	B
Таблица 54A	Сырая нефть	0,6105-1,0750	613,9723	0,0		
Таблица 54B	Автомобильный бензин	0,6530-0,7700	346,4228	0,4388	—	
	Топливное масло	0,7705-0,7875	—	—	0,00336312	2680,3206
	Керосин Промышленный бензин Топливо для авиационных турбин	0,7880-0,8385	-594,5418	0,0	—	—
	Тяжелое и легкое масло	0,8390-1,0750	186,9696	0,4862	—	—
Таблица 54D	Смазочное масло	0,8000-1,1640	0,0	0,6278		-

10.1.8.1 ASTM D1250, таблица 54

$$Vcf = 1 + Q_1 (t - 15) + Q_2 (t - 15)^2 \dots \dots \dots (8)$$

$$Q_1 = - \frac{P_1}{p15} + P_2 \quad Q_2 = - \frac{P_3}{p15} + P_4$$

Константы P1, P2, P3 и P4 приведены в таблице ниже.

		P ₁ × 10 ⁶	P ₂ × 10 ⁶	P ₃ × 10 ⁶		P ₄ × 10 ⁶
1	0,500 ≤ p15 < 0,570	4235,0	5362,8	23	436	38,105
2	0,570 ≤ p15 < 0,585	3343,1	3845,6	1	492	1,786
3	0,585 ≤ p15 < 0,600	3012,3	3280,0	1	492	1,785
4	0,600 ≤ p15 < 0,620	2448,9	2340,9	1	589	1,947
5	0,620 ≤ p15 < 0,640	2225,1	1980,0	1	588	1,946
6	0,640 ≤ p15 < 0,660	1936,6	1529,1	1	588	1,946
7	0,660 ≤ p15 < 0,680	1817,7	1348,9	1	588	1,945
8	0,680 ≤ p15 < 0,700	1756,4	1258,7	1	588	1,945
9	0,700 ≤ p15 < 0,750	1806,8	1330,8	1	588	1,945
10	0,750 ≤ p15 < 0,770	2226,8	1889,8	1	588	1,946
12	0,790 ≤ p15 < 0,810	1734,8	1258,7	1	588	1,945
13	0,810 ≤ p15 < 0,830	1515,9	988,4	1	588	1,945
14	0,830 ≤ p15 < 0,850	1291,7	718,1	1	587	1,945
15	0,850 ≤ p15 < 0,875	1108,1	502,0	1	587	1,945
16	0,875 ≤ p15 < 0,900	919,1	285,9	1	586	1,944
17	0,900 ≤ p15 < 1,000	708,2	51,8	1	587	1,944
18	1,000 ≤ p15 < 1,100	984,2	328,0	-7	481	-7,129
19	1,100 ≤ p15 < 1,200	890,0	242,3	-7	830	-7,453

10.1.8.2 ASTM D1250, таблица 55

0,9654 ≤ p15 < 1,0754	Vcf = 0,965866 - 613 × 10 ⁻⁶ (t-t ₀) + 15 × 10 ⁻⁶ (t-t ₀) ²
0,8495 ≤ p15 < 0,9653	Vcf = 1,01079 - 722 × 10 ⁻⁶ t + 20 × 10 ⁻⁶ t ²
0,7751 ≤ p15 < 0,8494	Vcf = 1,01340 - 839 × 10 ⁻⁶ t + 4 × 10 ⁻⁶ t ²
0,7237 ≤ p15 < 0,7750	Vcf = 1,01629 - 1084 × 10 ⁻⁶ t - 20 × 10 ⁻⁶ t ²
0,6722 ≤ p15 < 0,7236	Vcf = 1,01899 - 1262 × 10 ⁻⁶ t + 28 × 10 ⁻⁶ t ²
0,6417 ≤ p15 < 0,6721	Vcf = 1,02159 - 1434 × 10 ⁻⁶ t - 48 × 10 ⁻⁶ t ²
0,6275 ≤ p15 < 0,6416	Vcf = 1,02266 - 1503 × 10 ⁻⁶ t - 55 × 10 ⁻⁶ t ²
0,6112 ≤ p15 < 0,6274	Vcf = 1,02407 - 1595 × 10 ⁻⁶ t - 62 × 10 ⁻⁶ t ²
	t ₀ = 70,0°C

.....(9)

10.1.8.3 ASTM D1250, таблица 6X

Задайте отсчетную температуру в [162] VCF REF. TEMP

$Vcf = \frac{Vcf(t / 15)}{Vcf(tb / 15)} \dots \dots \dots (10)$	
Vcf(t / 15):	Коэффициент преобразования, определяемый из таблиц 54А и 54В при измеренной температуре t.
Vcf(tb / 15):	Коэффициент преобразования, определяемый из таблиц 54А и 54В при отсчетной температуре tb.
tb:	Отсчетная температура в [162].

10.1.8.4 ASTM D1555, таблица 2

Для преобразования температуры в систему встроена таблица 2 ASTM D1555 для следующих веществ BENZENE (бензол), TOLUENE (толуол), XYLENE (ксилол), STYRENE (стирол), ORTHO XYLENE (ортоксилол), META XYLENE (метаксилол), PARA XYLENE (параксилол), CYCLO HEXANE (циклогексан), и ароматических углеводородов AROMATIC (300) (=300 – 350°F) и AROMATIC (350) (= 350 – 450°F).

10.1.8.5 Метод 1

Задайте коэффициент преобразования температуры в [163] VCF FOR CHEMICAL.

$$Vcf = 1 + (15 - t)\alpha \text{ (11)}$$

t: Измеренная температура [001].

α : Коэффициент преобразования температуры в [163].

10.1.8.6 Метод 2

$$Vcf = 1 + (\rho_{15} - 1,0011) - (t - 20)\alpha \text{ (12)}$$

t: Измеренная температура [001].

α : Коэффициент преобразования температуры в [163].

ρ_{15} : Отсчетная плотность при 15°C (г/см³) в [006] REF DENSITY

10.1.9 Вычисление коэффициента расширения резервуара (Kt)

Задайте коэффициент расширения резервуара (1/°C) в [164] TANK EXPAN. COEFF.

Задайте отсчетную температуру для поправки на расширение резервуара в [165] EXPAN REF. TEMP.

$$Kt = 1 + \beta (t - ta) \text{ (13)}$$

Kt: Коэффициент расширения резервуара, округленный до 6 знаков после запятой

β : Коэффициент расширения резервуара (1/°C) в [164]

t: Измеренная температура (°C) [001] LIQUID TEMP.

ta: Отсчетная температура для вычислений расширения резервуара (°C) в [165]

10.1.10 Вычисление чистого объема (VN)

Далее вычисляется чистый объем с использованием значений полного объема, коэффициента преобразования объема и коэффициента расширения резервуара. Описание терминов приведено в конце этого раздела.

10.1.10.1 Вычисление коэффициента преобразования для CRT

$$VN = (VG - VW) Kt Vcf \left(1 - \frac{BS}{W}\right) \text{ (14)}$$

10.1.10.2 Вычисление коэффициента преобразования для FRT

• Если плавающая крыша не является полностью плавающей ($Lx < FRP$)
Аналогично уравнению (14)

• Если плавающая крыша является полностью плавающей ($Lx \geq FRP$)

Если в [195] NET VOL. CALCULAT задан METHOD 1:

$$VN = (VG - VW) Kt Vcf \left(1 - \frac{BS}{W}\right) - \frac{FRW}{\rho_{15}} \text{ (15)}$$

Если в [195] NET VOL. CALCULAT задан METHOD 2:

$$VN = \left[(VG - VW) Kt - \left(\frac{1}{Vcf\rho_{15}} - \frac{1}{BSG} \right) FRW \right] Vcf \left(1 - \frac{BS/W}{100} \right) \text{.....(16)}$$

Если в [195] NET VOL. CALCULAT задан METHOD 3:

$$VN = (VG - VW) K Vcf \left(1 - \frac{BS / W}{100} \right) - \left(\frac{1}{\rho_{15}} - \frac{1}{BSG} \right) FRW \text{.....(17)}$$

Если в [195] NET VOL. CALCULAT задан METHOD 4:

Аналогично уравнению (14).

10.1.10.3 Вычисление коэффициента преобразования для ST

Аналогично уравнению (14).

Замечание

Независимо от выбора CRT/ST в [195] вычисление будет выполняться правильно.

Список терминов

VN:	Вычисляемый чистый объем
VG:	Полный объем, определяемый из уравнения (6)
VW:	Объем воды (в литрах), определяемый из уравнения (1) (VW=0, если в [192] выбрано NONE или GROSS VOL.)
Kt:	Коэффициент расширения резервуара, определяемый из уравнения (13)
Vcf:	Коэффициент преобразования объема (определяемый в пункте 4)
BS/ W:	Содержание воды (%), введенное вручную в [147]. (BS/ W=0, если в [193] выбрано NONE или GROSS VOL.)
FRW:	Вес плавающей крыши [160]
ρ_{15} :	Отсчетная плотность при 15°C (г/см ³), зарегистрированная в [006] REF DENSITY
BSG:	Плотность при испытаниях (зарегистрированная в [159] DENSITY CALIBR.)

10.1.11 Вычисление чистого веса (WN)

Следующие вычисления основаны на установках в [196] MASS CALCULATION для вычисления массы.

10.1.11.1 Если в [196] MASS CALCULATION задано NONE (НЕТ)

$$WN = 0$$

10.1.11.2 Если в [196] MASS CALCULATION задан METHOD-1

$$WN = VN\rho_{15} \text{.....(18)}$$

VN: Чистый объем, определяемый из уравнений (14), (15), (16) и (17)
 ρ_{15} : Отсчетная плотность при 15°C (г/см³) ([006] REF DENSITY)

10.1.11.3 Если в [196] MASS CALCULATION задан METHOD-2

$$WN = VN (\rho_{15} - 0,0011) \text{ } (19)$$

VN: Чистый объем, определяемый из уравнений (14), (15), (16) и (17)
 ρ15: Отсчетная плотность при 15°C (г/см³) ([006] REF DENSITY)

10.1.11.4 Если в [196] MASS CALCULATION задан METHOD-3

$$WN = WI + Wg \text{ } (20)$$

WN: Масса слоя жидкости
 WI: Масса газовой фазы

$$WI = VN \rho_{15}$$

VN: Чистый объем, определяемый из уравнений (14), (15), (16) и (17)
 ρ15: Отсчетная плотность при 15°C (г/см³) ([006] REF DENSITY)

$$Wg = (VMAX - VG) Dg \frac{(1 + P)}{1} \left(\frac{273}{273 + tg} \right) \frac{1}{1000}$$

VMAX: Полная емкость резервуара, заданная в [156] TANK CAPACITY
 (задайте полную емкость резервуара в [156])
 VG: Полный объем, определяемый из уравнения (6)
 Dg: Плотность газа, заданная вручную в [146] MANUAL GAS DENSITY
 P: Давление газа в [009] GAS PRESSURE
 tg: Температура газа в [008] GAS TEMPERATURE

10.1.11.5 Если в [196] MASS CALCULATION задан METHOD-4

$$WN = WI + Wg \text{ } (21)$$

WN: Масса слоя жидкости
 WI: Масса газовой фазы

$$WI = VN (\rho_{15} - 0,0011)$$

VN: Чистый объем, определяемый из уравнений (14), (15), (16) и (17)
 ρ15: Отсчетная плотность при 15°C (г/см³) ([006] REF DENSITY)

$$Wg = (VMAX - VG) \left(\frac{273}{273 + tg} \right) \frac{(1,033 + P)}{1,033} \frac{M}{22,4} \frac{1}{\rho_{15}} (\rho_{15} - 0,0011) \frac{1}{1000}$$

VMAX: Полная емкость резервуара, заданная в [156] TANK CAPACITY
 (задайте полную емкость резервуара в [156])
 VG: Полный объем, определяемый из уравнения (6)
 tg: Температура газа в [008] GAS TEMPERATURE
 P: Давление газа в [009] GAS PRESSURE
 M: Молярная масса, заданная в [166] MOL WEIGHT

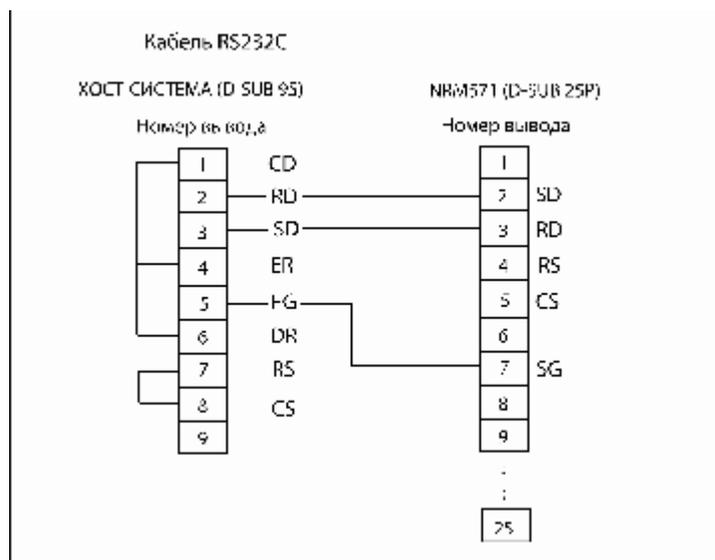
11 Приложение С

11.1 Технические характеристики связи с хост-системой

11.1.1 Технические характеристики передачи

Физический уровень		EIA RS232C
Метод синхронизации		Старт-стопная синхронизация (асинхронная)
		Процедура не задана
Процедура обмена данными		Двунаправленная полудуплексная передача данных
Соединение		Двухточечное
Скорость передачи		2400, 4800, 9600 или 19200 бод (задается пользователем)
Фрейм	Стартовый бит	1 стартовый бит
	Данные	7 или 8 бит
	Проверка на четность	Четность, нечетность, отсутствует (задается пользователем)
	Стоповые биты	1 или 2 стоповых бита (задается пользователем)
Режим	Сторона NRM571	Режим DTE
	Сторона хост-системы	Режим DCE

Соединительный кабель



11.1.2 Протокол обмена данными

В компьютере NRM выбирается один из следующих четырех методов обмена данными в зависимости от протокола, зарегистрированного в [350] COMMUNICATION. Во всех 4 случаях хост-система играет роль ведущего устройства, а NRM – роль ведомого. NRM отвечает только при получении запроса от хост-системы (сам NRM не может инициировать запрос).

Коммуникационный порт 1 (для хост-системы)

Протокол	Описание
MDP	Соответствует техническим характеристикам связи с интерфейсным блоком, в котором используется наш приемник MDP-II.
BBB	Соответствует техническим характеристикам связи для нашего приемника BBB.
MODBUS	(См. раздел "Протокол MODBUS ")

Коммуникационный порт 2 (для техобслуживания)

Протокол	Описание
ПО для техобслуживания (ToF Tool)	Соединительный порт

11.1.3 Протоколы

11.1.3.1 Протоколы MDP

- **Сообщение с запросом**

Хост-система посылает сообщение с запросом.

Сообщение содержит текст фиксированной длины 96 байт.

Сообщение с запросом (хост-система – NRM)

Ранг	Название сигнала	Код	Содержимое
1	STX	02h	Код начала
2	Номер запроса 10 ²	от 30h до 39h	001 – 002
3	Номер запроса 10 ¹	от 30h до 39h	
4	Номер запроса 10 ⁰	от 30h до 39h	
5	Операция с уровнемером		U: подъем; I: измерение; G: плотность; V: уровень раздела; D: нижняя поверхность
6	Останов	от 53h до 40h	S: останов; @: нормальный режим
7	(Возврат)	40h	@: нормальный режим (R: возврат... будет реализовано в будущем)
8	Зарезервировано	40h	
9	Зарезервировано	40h	
10 ↓	Зарезервировано ↓	40h	
92			
93	Зарезервировано	40h	
94	ETX	03h	Код завершения
95	CR	0dh	Код завершения
96	LF	0ah	Код завершения

- **Ответное сообщение**

Компьютер NRM посылает ответ.

Ответное сообщение содержит текст фиксированной длины 96 байт.

После возникновения ошибки, о которой свидетельствуют значения [023] V1 COMM. ERR (информация об ошибке) и [026] SENSOR ERROR (информация об ошибке датчика), выводятся коды с TR-1 по TR-8 в рангах 22–29.

Ранг	Название сигнала	Код	Содержимое
1	STX	02h	Код начала
2	Номер запроса 10 ²	от 30h до 39h	001 - 002
3	Номер запроса 10 ¹	от 30h до 39h	001 - 002
4	Номер запроса 10 ⁰	от 30h до 39h	001 - 002
5	Уровень 10 ⁴	от 30h до 39h	0 - 99999 мм
6	Уровень 10 ³	от 30h до 39h	
7	Уровень 10 ²	от 30h до 39h	
8	Уровень 10 ¹	от 30h до 39h	
9	Уровень 10 ⁰	от 30h до 39h	
10	Темп. жидкости ±	2bh or 2dh	2bh: + 2dh: -
11	10 ²	от 30h до 39h	-50,0 - 300°C
12	10 ¹	от 30h до 39h	
13	10 ⁰	от 30h до 39h	
14	.	2eh	
15	10 ⁻¹	от 30h до 39h	
16	Давление газа 10 ¹	от 30h до 39h	
17	10 ⁰	от 30h до 39h	
18	.	2eh	
19	10 ⁻¹	от 30h до 39h	
20	10 ⁻²	от 30h до 39h	
21	Зарезервировано	40h	
22	Ошибка* ¹ TR-1	40h или 31h	40h: Нет, 31h: TR-1
23	Ошибка* ² TR-2	40h или 32h	40h: Нет, 32h: TR-2
24	Ошибка* ³ TR-3	40h или 33h	40h: Нет, 33h: TR-3
25	Ошибка* ⁴ TR-4	40h или 34h	40h: Нет, 34h: TR-4
26	Ошибка* ⁵ TR-5	40h или 35h	40h: Нет, 35h: TR-5
27	Ошибка* ⁶ TR-6	40h или 36h	40h: Нет, 36h: TR-6
28	Ошибка* ⁷ TR-7	40h или 37h	40h: Нет, 37h: TR-7
29	Ошибка* ⁸ TR-8	40h или 38h	40h: Нет, 38h: TR-8
30	Сигнализация TNA	40h или 48h	40h: Нет, 48h(H):ON Transmitter-set alarm
31	Сигнализация TLA	40h или 4ch	40h: Нет, 4ch(C): ON
32	Состояние 1	40h или 31h	40h: Нет, 31h: ST-1 ON
33	Состояние 2	40h или 32h	40h: Нет, 32h: ST-2 ON
34	Состояние 3	40h или 33h	40h: Нет, 33h: ST-3 ON
35	Состояние 4	40h или 34h	40h: Нет, 34h: ST-4 ON
36	Состояние уровнемера 1		U: подъем; I: измерение; G: плотность; B: уровень раздела; D: нижняя поверхность
37	2	53h или 40h	S: останов; @: нормальный режим
38	3	52h или 40h	R: возврат; @: нормальный режим
39	Зарезервировано	40h	
40	Зарезервировано	40h	
41	Зарезервировано	40h	
42	Зарезервировано	40h	
43	Зарезервировано	40h	
44	Зарезервировано	40h	
45	Зарезервировано	40h	
46	Зарезервировано	40h	
47	Зарезервировано	40h	
48	Зарезервировано	40h	
49	Зарезервировано	40h	
50	Зарезервировано	40h	
51	Зарезервировано	40h	
52	Зарезервировано	40h	

Ошибки связи по шине V1:

*1: Ошибка кода начала, ошибка V1 STX, ошибка четности V1, ошибка V1 ETX, ошибка V1 CHC.

*2: Ошибка общей метки

*3: Ошибка в вычисленных данных

*4: Ошибка выбора

*5: Ошибка уровня bsd, ошибка скачка уровня

*6: Ошибка скачка температуры

*7: Повышенное напряжение

*8: Пониженное напряжение

Ранг	Название сигнала	Код	Содержимое
53	Зарезервировано	40h	
54	Зарезервировано	40h	
55	Зарезервировано	40h	
56	Зарезервировано	40h	
57	Зарезервировано	40h	
58	Зарезервировано	40h	
59	Зарезервировано	40h	
60	Зарезервировано	40h	
61	Температура газа \pm	от 2bh до 2dh	2bh: + 2dh: -
62	10^2	от 30h до 39h	
63	10^1	от 30h до 39h	
64	10^0	от 30h до 39h	
65		2eh	
66	10^{-1}	от 30h до 39h	
67	Плотность 10^0	от 30h до 39h	
68		2eh	
69	10^{-1}	от 30h до 39h	
70	10^{-2}	от 30h до 39h	
71	10^{-3}	от 30h до 39h	
72	10^{-4}	от 30h до 39h	
73	Уровень раздела 10^4	от 30h до 39h	
74	10^3	от 30h до 39h	
75	10^2	от 30h до 39h	
76	10^1	от 30h до 39h	
77	10^0	от 30h до 39h	
78	Поверхность дна 10^3	от 30h до 39h	
79	10^2	от 30h до 39h	
80	10^1	от 30h до 39h	
81	10^0	от 30h до 39h	
82	Зарезервировано	40h	
83	Зарезервировано	40h	
84	Зарезервировано	40h	
85	Зарезервировано	40h	
86	Зарезервировано	40h	
87	Зарезервировано	40h	
88	Зарезервировано	40h	
89	Зарезервировано	40h	
90	Зарезервировано	40h	
91	Зарезервировано	40h	
92	Зарезервировано	40h	
93	Зарезервировано	40h	
94	ETX	03h	Код завершения
95	CR	0dh	Код завершения
96	LF	0ah	Код завершения

11.1.3.2 Протокол ВВВ

- **Сообщение с запросом (из хост-системы в NRM)**

Сообщение содержит текст фиксированной длины 10 байт.

При работе с уровнемером выбирайте "0: нет рабочих инструкций" для типа обмена данными в ранге 2 и задавайте соответствующие рабочие инструкции.

Сообщение с запросом (хост-система – NRM)

Ранг	Название сигнала	Код	Содержимое
1	STX	02h	Код начала
2	Тип обмена данными	от 30h до 31h	0: только рабочие инструкции 1: запрос на данные из резервуара
3	Номер запроса 10^1	от 30h до 39h	01 – 40
4	Номер запроса 10^0	от 30h до 39h	
5	Код операции (*)	(*)	
6	Зарезервировано	30h	
7	Зарезервировано	30h	
8	Зарезервировано	30h	
9	CR	0dh	Код завершения
10	LF	0ah	Код завершения

(*) 30h: нет рабочих инструкций; 32h: подъем уровнемера
33h: измерение уровня; 34h: останов уровнемера; 36h: возврат

- **Ответное сообщение (из NRM в хост-систему)**

Ответное сообщение содержит текст фиксированной длины 29 байт.

Ответное сообщение (NRM – хост-система)

Ранг	Название сигнала	Код	Содержимое
1	STX	02h	Код начала
2	Тип обмена данными	от 30h до 31h	0: только рабочие инструкции 1: запрос на данные из резервуара
3	Номер запроса 10^1	от 30h до 39h	01 – 40
4	Номер запроса 10^0	от 30h до 39h	
5	Ошибка	30h или 31h	0: нет ошибки, 1: ошибка
6	Уровень 10^4	от 30h до 39h	от 0 до 99999 мм
7	10^3	от 30h до 39h	
8	10^2	от 30h до 39h	
9	10^1	от 30h до 39h	
10	10^0	от 30h до 39h	
11	Темп. жидкости, \pm	2bh or 2dh	2bh: + ; 2dh: -
12	10^2	от 30h до 39h	от -50,0 до 300 °C
13	10^1	от 30h до 39h	
14	10^0	от 30h до 39h	
15	10^{-1}	от 30h до 39h	
16	Сигнализация	См. столбец справа	30h: нет сигнализации; 4ch: сигнализация нижнего предела; 48: сигнализация верхнего предела
17	Рабочая инструкция в ответе	См. столбец справа	Возврат (*) выше
18	Состояние 1	30h или 31h	30h: выкл. 31h: вкл.
19	Состояние 2	от 30h до 31h	30h: выкл. 31h: вкл.
20	Состояние 3	от 30h до 31h	30h: выкл. 31h: вкл.
21	Состояние 4	от 30h до 31h	30h: выкл. 31h: вкл.
22	Состояние 5	от 30h до 31h	30h: выкл. 31h: вкл.
23	Состояние 6	от 30h до 31h	30h: выкл. 31h: вкл.
24	Состояние 7	от 30h до 31h	30h: выкл. 31h: вкл.
25	Состояние 8	от 30h до 31h	30h: выкл. 31h: вкл.
26	Зарезервировано	30h	
27	Зарезервировано	30h	
28	CR	0dh	Код завершения
29	LF	0ah	Код завершения

11.1.3.3 Протокол MODBUS RTU

Для связи по протоколу MODBUS в NRM571 возможен выбор следующих таблиц адресов.

- Таблица адресов (NRM): стандартная структура данных NRM
- Таблица адресов (FLOAT1): IEEE, данные с плавающей точкой FLOAT (32 бита)
- Таблица адресов (FLOAT2): IEEE, данные с плавающей точкой FLOAT (32 бита)
- Таблица адресов (MDP): структура данных для совместимости с приемником MDP
- Таблица адресов (DENSITY): структура данных профиля плотности

- **Режим**

В NRM поддерживается только режим ведомого удаленного терминала.

- **Формат сообщения**

Каждое сообщение передается в следующей последовательности.

АДРЕС ВЕДОМОГО УСТРОЙСТВА	КОД ФУНКЦИИ	ДАнные	КОД CRC
8 бит	8 бит	N x 8 бит	16 бит

- **Адрес ведомого устройства**

от 1 до 247

- **Коды функций**

03/04: считывание данных

Максимальное число запрашиваемых данных в 1 фрейме (максимальное число регистров и блоков опроса):

- Таблица адресов (NRM): 25 элементов данных
- Таблица адресов (FLOAT1) 22 элемента данных
- Таблица адресов (FLOAT2): 40 элементов данных
- Таблица адресов (MDP): 16 элементов данных
- Таблица адресов (DENSITY): 105 элементов данных

06/16: запись данных

- **Обработка ошибок**

NRM выполняет следующие действия в случае ошибки в переданном сообщении

1. NRM не посылает ответа, если обнаружена одна из следующих ошибок.
 - Ошибка четности
 - Ошибка синхронизации фрейма
 - Ошибка переполнения приемного буфера
 - Ошибка в контрольной сумме CRC
 - Неправильный адрес запрашиваемого ведомого устройства (вне диапазона 1 – 247)
2. NRM посылает следующее сообщение об ошибке, если обнаружена ошибка в тексте сообщения с запросом.

АДРЕС	КОД ФУНКЦИИ	КОД ОШИБКИ	КОД CRC
8 бит	8 бит	*1	16 бит

*1: Код ошибки

- 01: неверный код функции (не равен одному из: 03, 04, 06 или 16)
- 02: неверный начальный адрес
- 03: неверный номер регистра запроса (номер элемента данных в таблице адресов MODBUS)

- **Список адресов MODBUS**

См. конкретную таблицу адресов MODBUS.

- **Описание каждого элемента**

1. LEVEL (уровень)

Данные передаются в единицах измерения “мм”.

На данные, передаваемые в хост-систему, не влияет установка округления [380] в NRM.

2. TEMP (температура)
Данные передаются в единицах измерения "°C".
Умножается на 10^{-1} после преобразования в десятичные данные, так как посылаемые данные могут содержать до 1 знака после запятой.
На данные, передаваемые в хост-систему, не влияет установка округления [381] в NRM.

3. GROSS VOLUME, NET VOLUME (полный объем, чистый объем)
Данные передаются в единицах измерения "литр".

**Замечание**

Данные разбиваются на две части и передаются с разными адресами. См. "Таблицу адресов MODBUS" по поводу этого разбиения.

4. MASS (масса)
Данные передаются в единицах измерения "кг".

**Замечание**

Данные разбиваются на две части и передаются с разными адресами. См. "Таблицу адресов MODBUS" по поводу этого разбиения.

5. REF. DENSITY (отсчетная плотность)
Умножается на 10^{-3} после преобразования в десятичные данные, так как посылаемые данные могут содержать до 3 знаков после запятой.
6. STATUS DATA (данные о состоянии оборудования, подключенного к уровнемеру или датчику уровня)

Состояние 1	30h или 31h	30h: выкл.	31h: вкл.	STATUS DATA 1
Состояние 2	30h или 31h	30h: выкл.	31h: вкл.	
Состояние 3	30h или 31h	30h: выкл.	31h: вкл.	
Состояние 4	30h или 31h	30h: выкл.	31h: вкл.	
Состояние 5	30h или 31h	30h: выкл.	31h: вкл.	STATUS DATA 2
Состояние 6	30h или 31h	30h: выкл.	31h: вкл.	
Состояние 7	30h или 31h	30h: выкл.	31h: вкл.	
Состояние 8	30h или 31h	30h: выкл.	31h: вкл.	

STATUS DATA 1				STATUS DATA 2			
0	0	0	0	0	0	0	0
Бит 4	3	2	1	Бит 4	3	2	1

7. SENSOR ALARM (сигнализация датчика)

В хост-систему могут передаваться данные о сигнализации не более 2 типов, заданных в датчике, а именно, сигналы высокого (H) и низкого (L) значения.

Данные (в шестнадцатеричном виде)	Сигнализация H	Сигнализация L
0000	ВЫКЛ	ВЫКЛ
0001	ВКЛ	ВКЛ
0002	ВЫКЛ	ВЫКЛ
0003	ВКЛ	ВКЛ

8. SENSOR ERROR (ошибка датчика)

В случае ошибки в датчике код ошибки передается в этом адресе.
Данные представлены в виде шестнадцатеричного числа.
Описание кодов приведено в пункте "Ошибки".

9. NRM ALARM (сигнализация NRM)

В хост-систему могут передаваться данные о сигнализации не более 8 типов, заданных в NRM

Сигнализация NRM (0 - 255)

Например, если в NRM включены сигнализации типов 1, 7 и 8, посылается значение [(193) 1100 0001].

По поводу установки сигнализаций см. "Обработка сигнализаций".

10. COMMU ERROR (ошибка связи)

В хост-систему передается информация об ошибке связи с датчиком. Определение кодов ошибок приведено в пункте "Ошибки".

11. GAUGE STATUS (состояние измерительного устройства)
В хост-систему передается информация о рабочем состоянии измерительного устройства. Посылаются данные из NRM [013] GAUGE STATUS.
12. BALANCE STATUS (состояние равновесия)
Передаются данные о состоянии равновесия датчика.
0000: UNBALANCE (неравновесное состояние)
0001: BALANCE (равновесное состояние)
13. WATER LEVEL (уровень воды)
Значение верхнего уровня раздела сред.
Данные передаются в единицах измерения "мм".
14. GAS TEMP. (температура газа)
В хост-систему передаются данные, введенные вручную в [008], либо действительные данные, полученные от датчика.
Умножается на 10^{-1} после преобразования в десятичные данные, так как посылаемые данные могут содержать до 1 знака после запятой.
15. GAS PRESSURE (давление газа)
В хост-систему передаются данные, введенные вручную в [009], либо действительные данные, полученные от датчика.
Умножается на 10^{-1} после преобразования в десятичные данные, так как посылаемые данные могут содержать до 1 знака после запятой.
16. MID INTERF. LEVEL (средний уровень раздела)
Значение среднего уровня раздела сред.
Данные передаются в единицах измерения "мм".
17. MIDDLE DENSITY (плотность на среднем уровне раздела)
Умножается на 10^{-3} после преобразования в десятичные данные, так как посылаемые данные могут содержать до 3 знаков после запятой.
18. BOTTOM DENSITY (плотность на дне)
Умножается на 10^{-3} после преобразования в десятичные данные, так как посылаемые данные могут содержать до 3 знаков после запятой.
19. GAUGE OPERATION (операция измерительного устройства)
Данные о команде измерительному устройству со стороны хост-системы.
20. RESERVED (зарезервировано)
Не используемые в настоящее время адреса.

Замечание

При выборе адресных таблиц MODBUS (FLOAT 1) или (FLOAT 2), данные посылаются в формате IEEE для 32-битных чисел с плавающей точкой.

Состояние связи

1. Временной режим передачи данных

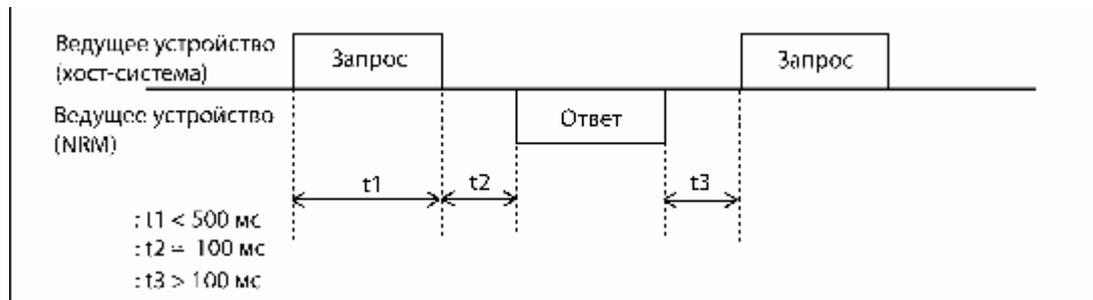


Рис.21 Временной режим передачи данных

Замечание

Возможные ошибки связи могут зависеть от технических характеристик кабельной проводки (типа кабеля, числа датчиков, длины кабеля и т.д.).

2. Во избежание ошибок связи используйте следующие параметры связи на хост-системе:

- Число повторных запросов: не менее 5
- Интервал между повторными запросами: не менее 1000 мс

3. Команда на выполнение операции
Команда записи на выполнение операции измерительным устройством должна посылаться в одном пакете.

Таблица адресов MODBUS (NRM)

Адрес	Страница	Код функции	Элемент	Передаваемые значения	Единицы	Замечание
40001	0	03/ 04	Уровень	от 0 до 65535	мм	
40002	0	03/ 04	Температура	от -99,9 до 360,0	С	* 10 ⁻¹
40003	0	03/ 04	Полный объем (L)	от 0 до 99999	литры	
40004	0	03/ 04	Полный объем (H)	от 0 до 32767	литры	
40005	0	03/ 04	Чистый объем (L)	от 0 до 99999	литры	
40006	0	03/ 04	Чистый объем (H)	от 0 до 32767	литры	
40007	0	03/ 04	Масса (L)	от 0 до 99999	кг	
40008	0	03/ 04	Масса (H)	от 0 до 32767	кг	
40009	0	03/ 04	Отсчетная плотность	от 0 до 3,2767	г/см ³	* 10 ⁻⁴
40010	0	03/ 04	Данные о состоянии 1	от 0 до 1111		
40011	0	03/ 04	Данные о состоянии 2	от 0 до 1111		
40012	0	03/ 04	Сигнализация датчика	от 0 до 255		
40013	0	03/ 04	Ошибка датчика	от 0 до 999		
40014	0	03/ 04	Сигнализация NRM	от 0 до 4		
40015	0	03/ 04	Ошибка связи	от 0 до 999		
40016	0	03/ 04	Сост. изм. устройства	от 0 до F		
40017	0	03/ 04	Сост. равновесия	от 0 до 1		
40018	0	03/ 04	Уровень воды	от 0 до 32767	мм	
40019	0	03/ 04	Температура газа	от -99,9 до 300,0	С	* 10 ⁻¹
40020	0	03/ 04	Давление газа	от 0 до 3,2767	кг/см ²	* 10 ⁻⁴
40021	0	03/ 04	Ср. уровень раздела	от 0 до 3,2767	мм	
40022	0	03/ 04	Плотность на ср. уровне	от 0 до 3,2767	г/см ³	* 10 ⁻⁴
40023	0	03/ 04	Плотность на дне	от 0 до 3,2767	г/см ³	* 10 ⁻⁴
40024	0	06/ 16	Операция изм. устр-ва	от 0 до 10		запись данных
40025	0	16	Измерение плотности	от 0 до 255		запись данных
40026	0	16	Выбор точки измерения	от 2 до 16		запись данных
40027	0	16	Уровень I/ F вручную	от 0 до 65535	мм	запись данных
40028	0	03/ 04	Профиль плотности данные Состояние операции	от 0 до 5		
40029	0	03/ 04	Условие для уровня	от 0 до 3		
40030	0	03/ 04	Время работы (дни)	от 01 до 31		
40031	0	03/ 04	Время работы (часы)	от 00 до 24		
40032	0	03/ 04	Время работы (мин.)	от 00 до 59		
40033	0	03/ 04	Средняя плотность	от 0 до 3,2767	кг/см ²	* 10 ⁻⁴
40034	0	03/ 04	Средняя темп.	от -99,9 до 300,0	С	* 10 ⁻¹
40035	0	03/ 04	Измеренная плотность 01	от 0 до 3,2767	кг/см ²	* 10 ⁻⁴
40036	0	03/ 04	Измеренная плотность 02	от 0 до 3,2767	кг/см ²	* 10 ⁻⁴
40037	0	03/ 04	Измеренная плотность 03	от 0 до 3,2767	кг/см ²	* 10 ⁻⁴
40038	0	03/ 04	Измеренная плотность 04	от 0 до 3,2767	кг/см ²	* 10 ⁻⁴
40039	0	03/ 04	Измеренная плотность 05	от 0 до 3,2767	кг/см ²	* 10 ⁻⁴
40040	0	03/ 04	Измеренная плотность 06	от 0 до 3,2767	кг/см ²	* 10 ⁻⁴

Таблица адресов для связи между NRM и хост-системой по протоколу MODBUS (FLOAT 1)

Адрес	Страница	Код функции	Элемент	Передаваемые значения	Единицы	Замечание
40001	0	03/ 04	Уровень	Данные IEEE FLOAT	мм	
40002	0	03/ 04	Температура		С	
40003	0	03/ 04	Полный объем		литры	
40004	0	03/ 04	Чистый объем		литры	
40005	0	03/ 04	Масса		кг	
40006	0	03/ 04	Отсчетная плотность		г/см ³	
40007	0	03/ 04	Данные о состоянии 1			
40008	0	03/ 04	Данные о состоянии 2			
40009	0	03/ 04	Сигнализация датчика			
40010	0	03/ 04	Ошибка датчика			
40011	0	03/ 04	Сигнализация NRM			
40012	0	03/ 04	Ошибка связи			
40013	0	03/ 04	Сост. изм. устройства			
40014	0	03/ 04	Сост. равновесия			
40015	0	03/ 04	Уровень воды		мм	
40016	0	03/ 04	Температура газа		С	
40017	0	03/ 04	Давление газа		кг/см ²	
40018	0	03/ 04	Ср. уровень раздела		мм	
40019	0	03/ 04	Плотность на ср. уровне		г/см ³	
40020	0	03/ 04	Плотность на дне		г/см ³	
40021	0	06/ 16	Операция изм. устр-ва	(от 0 до 10)		запись данных
40022	0	---	РЕЗЕРВ			
40023	1					
:	:					
:	:					
40045	1					
:	:					
:	:					
40859	39					
:	:					
:	:					
40880	39					

Таблица адресов для связи между NRM и хост-системой по протоколу MODBUS (FLOAT 2)

Адрес	Страница	Код функции	Элемент	Передаваемые значения	Единицы	Замечание
40001	0	03/ 04	Уровень	Данные IEEE FLOAT	мм	
40002	0	03/ 04	Температура		С	
40003	0	03/ 04	Полный объем		литры	
40004	0	03/ 04	Чистый объем		литры	
40005	0	03/ 04	Масса		кг	
40006	0	03/ 04	Отсчетная плотность		г/см ³	
40007	0	03/ 04	Данные о состоянии 1			
40008	0	03/ 04	Данные о состоянии 2			
40009	0	03/ 04	Сигнализация датчика			
40010	0	03/ 04	Ошибка датчика			
40011	0	03/ 04	Сигнализация NRM			
40012	0	03/ 04	Ошибка связи			
40013	0	03/ 04	Сост. изм. устройства			
40014	0	03/ 04	Сост. равновесия			
40015	0	03/ 04	Уровень воды		мм	
40016	0	03/ 04	Температура газа		С	
40017	0	03/ 04	Давление газа		кг/см ²	
40018	0	03/ 04	Ср. уровень раздела		мм	
40019	0	03/ 04	Плотность на ср. уровне		г/см ³	
40020	0	03/ 04	Плотность на дне		г/см ³	
40021	0	06/ 16	Операция изм. устр-ва	(от 0 до 10)		запись данных
40022	0	---	РЕЗЕРВ			

Адрес	Страница	Код функции	Элемент	Передаваемые значения	Единицы	Замечание
40001	0	03/ 04	Уровень	Данные IEEE FLOAT	мм	
40002	1	03/ 04	Уровень		мм	
40003	2	03/ 04	Уровень		мм	
40004	3	03/ 04	Уровень		мм	
40005	4	03/ 04	Уровень		мм	
40006	5	03/ 04	Уровень		мм	
40007	6	03/ 04	Уровень		мм	
40008	7	03/ 04	Уровень		мм	
40009	8	03/ 04	Уровень		мм	
40010	9	03/ 04	Уровень		мм	
40011	10	03/ 04	Уровень		мм	
40012	11	03/ 04	Уровень		мм	
40013	12	03/ 04	Уровень		мм	
40014	13	03/ 04	Уровень		мм	
40015	14	03/ 04	Уровень		мм	
40016	15	03/ 04	Уровень		мм	
40017	16	03/ 04	Уровень		мм	
40018	17	03/ 04	Уровень		мм	
40019	18	03/ 04	Уровень		мм	
40020	19	03/ 04	Уровень		мм	
40021	20	03/ 04	Уровень		мм	
40022	21	03/ 04	Уровень		мм	
40023	22	03/ 04	Уровень		мм	
40024	23	03/ 04	Уровень		мм	
40025	24	03/ 04	Уровень		мм	
40026	25	03/ 04	Уровень		мм	
40027	26	03/ 04	Уровень		мм	
40028	27	03/ 04	Уровень		мм	
40029	28	03/ 04	Уровень		мм	
40030	29	03/ 04	Уровень		мм	
40031	30	03/ 04	Уровень		мм	
40032	31	03/ 04	Уровень		мм	
40033	32	03/ 04	Уровень		мм	
40034	33	03/ 04	Уровень		мм	
40035	34	03/ 04	Уровень		мм	
40036	35	03/ 04	Уровень		мм	
40037	36	03/ 04	Уровень		мм	
40038	37	03/ 04	Уровень		мм	
40039	38	03/ 04	Уровень		мм	
40040	39	03/ 04	Уровень		мм	

Адрес	Страница	Код функции	Элемент	Передаваемые значения	Единицы	Замечание
40041	0	03/ 04	Температура		С	
:	:	:	:	:	:	
40080	39	03/ 04	Температура		С	
40081	0	03/ 04	Полный объем		литры	
:	:	:	:	:	:	
40120	39	03/ 04	Полный объем		литры	
40121	0	03/ 04	Чистый объем		литры	
:	:	:	:	:	:	
40160	39	03/ 04	Чистый объем		литры	
40161	0	03/ 04	Масса		кг	
:	:	:	:	:	:	
40200	39	03/ 04	Масса		кг	
40201	0	03/ 04	Отсчетная плотность		г/см3	
:	:	:	:	:	:	
40240	39	03/ 04	Отсчетная плотность		г/см3	
40241	0	03/ 04	Данные о состоянии 1			
:	:	:	:	:	:	
40280	39	03/ 04	Данные о состоянии 1			
40281	0	03/ 04	Данные о состоянии 2			
:	:	:	:	:	:	
40320	39	03/ 04	Данные о состоянии 2			
40321	0	03/ 04	Сигнализация датчика			
:	:	:	:	:	:	
40360	39	03/ 04	Сигнализация датчика			
40361	0	03/ 04	Ошибка датчика			
:	:	:	:	:	:	
40400	39	03/ 04	Ошибка датчика			
40401	0	03/ 04	Сигнализация NRM			
:	:	:	:	:	:	
40440	39	03/ 04	Сигнализация NRM			
40441	0	03/ 04	Ошибка связи			
:	:	:	:	:	:	
40480	39	03/ 04	Ошибка связи			
40481	0	03/ 04	Сост. изм. устр-ва			
:	:	:	:	:	:	
40520	39	03/ 04	Сост. изм. устр-ва			

Адрес	Страница	Код функции	Элемент	Передаваемые значения	Единицы	Замечание
40521	0	03/ 04	Сост. равновесия			
:	:	:	:	:	:	
40560	39	03/ 04	Сост. равновесия			
40561	0	03/ 04	Уровень воды		мм	
:	:	:	:	:	:	
40600	39	03/ 04	Уровень воды		мм	
40601	0	03/ 04	Температура газа		С	
:	:	:	:	:	:	
40640	39	03/ 04	Температура газа		С	
40641	0	03/ 04	Давление газа		кг/см ²	
:	:	:	:	:	:	
40680	39	03/ 04	Давление газа		кг/см ²	
40681	0	03/ 04	Ср. уровень раздела		мм	
:	:	:	:	:	:	
40720	39	03/ 04	Ср. уровень раздела		мм	
40721	0	03/ 04	Плотность на ср. уровне		г/см ³	
:	:	:	:	:	:	
40760	39	03/ 04	Плотность на ср. уровне		г/см ³	
40761	0	03/ 04	Плотность на дне		г/см ³	
:	:	:	:	:	:	
40800	39	03/ 04	Плотность на дне		г/см ³	
40801	0	16	Операция изм. устр-ва	(от 0 до 10)		запись данных
:	:	:	:	:	:	запись данных
40840	39	16	Операция изм. устр-ва	(от 0 до 10)		запись данных

Таблица адресов для связи между NRM и хост-системой по протоколу MODBUS (MDP)

Адрес	Страница	Код функции	Элемент	Передаваемые значения	Единицы	Замечание
40001	0	03/ 04	Номер страницы	от 0 до 39		
40002	0	03/ 04	Уровень	от 0 до 65535	мм	
40003	0	03/ 04	Температура	от -99,9 до 360,0	С	* 10 ⁻¹
40004	0	03/ 04	Уровень воды	от 0 до 32767	литры	
40005	0	03/ 04	Полный объем (L)	от 0 до 99999	литры	
40006	0	03/ 04	Полный объем (H)	от 0 до 32767	литры	
40007	0	03/ 04	Чистый объем (L)	от 0 до 99999	литры	
40008	0	03/ 04	Чистый объем (H)	от 0 до 32767	литры	
40009	0	03/ 04	Масса (L)	от 0 до 99999	кг	
40010	0	03/ 04	Масса (H)	от 0 до 32767	кг	
40011	0	03/ 04	Отсчетная плотность	от 0 до 3,2767	г/см ³	* 10 ⁻⁴
40012	0	03/ 04	Температура газа	от -99,9 до 300,0	С	* 10 ⁻¹
40013	0	03/ 04	Давление газа	от 0 до 3,2767	кг/см ²	* 10 ⁻³
40014	0	---	РЕЗЕРВ			
40015	0	---	РЕЗЕРВ			
40016	0	---	РЕЗЕРВ			
40017	1					
:	:					
40032	1					
40625	39					
:	:					
40640	39					

Таблица адресов для связи между NRM и хост-системой по протоколу MODBUS (профиль плотности)

Адрес	Страница	Код функции	Элемент	Передаваемые значения	Единицы	Замечание
40001	0	03/ 04	Уровень	от 0 до 65535	мм	
40002	0	03/ 04	Температура	от -99,9 до 360,0	С	* 10 ⁻¹
40003	0	03/ 04	Полный объем (L)	от 0 до 99999	литры	
40004	0	03/ 04	Полный объем (H)	от 0 до 32767	литры	
40005	0	03/ 04	Чистый объем (L)	от 0 до 99999	литры	
40006	0	03/ 04	Чистый объем (H)	от 0 до 32767	литры	
40007	0	03/ 04	Масса (L)	от 0 до 99999	кг	
40008	0	03/ 04	Масса (H)	от 0 до 32767	кг	
40009	0	03/ 04	Отсчетная плотность	от 0 до 3,2767	г/см ³	* 10 ⁻⁴
40010	0	03/ 04	Данные о состоянии 1	от 0 до 1111		
40011	0	03/ 04	Данные о состоянии 2	от 0 до 1111		
40012	0	03/ 04	Сигнализация датчика	от 0 до 4		
40013	0	03/ 04	Ошибка датчика	от 0 до 999		
40014	0	03/ 04	Сигнализация NRM	от 0 до 4		
40015	0	03/ 04	Ошибка связи	от 0 до 999		
40016	0	03/ 04	Сост. изм. устр-ва	от 0 до F		
40017	0	03/ 04	Сост. равновесия	от 0 до 1		
40018	0	03/ 04	Уровень воды	от 0 до 32767	мм	
40019	0	03/ 04	Температура газа	от -99,9 до 300,0	С	* 10 ⁻¹
40020	0	03/ 04	Давление газа	от 0 до 3,2767	кг/см ²	* 10 ⁻⁴
40021	0	03/ 04	Ср. уровень раздела	от 0 до 32767	мм	
40022	0	03/ 04	Плотность на ср. уровне	от 0 до 3,2767	г/см ³	* 10 ⁻⁴
40023	0	03/ 04	Плотность на дне	от 0 до 3,2767	г/см ³	* 10 ⁻⁴
40024	0	06/ 16	Операция изм. устр-ва	от 0 до 10		запись данных
40025	0	16	Измерение плотности	от 0 до 4		запись данных
40026	0	16	Выбор точки измерения	от 2 до 16		запись данных
40027	0	16	Уровень / F вручную	от 0 до 65535	мм	запись данных
40028	0	03/ 04	Профиль плотности данные Состояние операции	от 0 до 5		
40029	0	03/ 04	Условие для уровня	от 0 до 3		
40030	0	03/ 04	Время работы (дни)	от 01 до 31		

Адрес	Страница	Код функции	Элемент	Передаваемые значения	Единицы	Замечание
40031	0	03/ 04	Время работы (часы)	от 00 до 24		
40032	0	03/ 04	Время работы (мин.)	от 00 до 59		
40033	0	03/ 04	Средняя плотность	от 0 до 3,2767	кг/см ²	* 10 ⁻⁴
40034	0	03/ 04	Средняя темп.	от -99,9 до 300,0	С	* 10 ⁻¹
40035	0	03/ 04	Измеренная плотность 01	от 0 до 3,2767	кг/см ²	* 10 ⁻⁴
40036	0	03/ 04	Измеренная плотность 02	от 0 до 3,2767	кг/см ²	* 10 ⁻⁴
40037	0	03/ 04	Измеренная плотность 03	от 0 до 3,2767	кг/см ²	* 10 ⁻⁴
40038	0	03/ 04	Измеренная плотность 04	от 0 до 3,2767	кг/см ²	* 10 ⁻⁴
40039	0	03/ 04	Измеренная плотность 05	от 0 до 3,2767	кг/см ²	* 10 ⁻⁴
40040	0	03/ 04	Измеренная плотность 06	от 0 до 3,2767	кг/см ²	* 10 ⁻⁴
40041	0	03/ 04	Измеренная плотность 07	от 0 до 3,2767	кг/см ²	* 10 ⁻⁴
40042	0	03/ 04	Измеренная плотность 08	от 0 до 3,2767	кг/см ²	* 10 ⁻⁴
40043	0	03/ 04	Измеренная плотность 09	от 0 до 3,2767	кг/см ²	* 10 ⁻⁴
40044	0	03/ 04	Измеренная плотность 10	от 0 до 3,2767	кг/см ²	* 10 ⁻⁴
40045	0	03/ 04	Измеренная плотность 11	от 0 до 3,2767	кг/см ²	* 10 ⁻⁴
40046	0	03/ 04	Измеренная плотность 12	от 0 до 3,2767	кг/см ²	* 10 ⁻⁴
40047	0	03/ 04	Измеренная плотность 13	от 0 до 3,2767	кг/см ²	* 10 ⁻⁴
40048	0	03/ 04	Измеренная плотность 14	от 0 до 3,2767	кг/см ²	* 10 ⁻⁴
40049	0	03/ 04	Измеренная плотность 15	от 0 до 3,2767	кг/см ²	* 10 ⁻⁴
40050	0	03/ 04	Измеренная плотность 16	от 0 до 3,2767	кг/см ²	* 10 ⁻⁴
40051	0	03/ 04	Измеренное положение 01	от 0 до 65535	мм	
40052	0	03/ 04	Измеренное положение 02	от 0 до 65535	мм	
40053	0	03/ 04	Измеренное положение 03	от 0 до 65535	мм	
40054	0	03/ 04	Измеренное положение 04	от 0 до 65535	мм	
40055	0	03/ 04	Измеренное положение 05	от 0 до 65535	мм	
40056	0	03/ 04	Измеренное положение 06	от 0 до 65535	мм	
40057	0	03/ 04	Измеренное положение 07	от 0 до 65535	мм	
40058	0	03/ 04	Измеренное положение 08	от 0 до 65535	мм	
40059	0	03/ 04	Измеренное положение 09	от 0 до 65535	мм	
40060	0	03/ 04	Измеренное положение 10	от 0 до 65535	мм	
40061	0	03/ 04	Измеренное положение 11	от 0 до 65535	мм	
40062	0	03/ 04	Измеренное положение 12	от 0 до 65535	мм	
40063	0	03/ 04	Измеренное положение 13	от 0 до 65535	мм	
40064	0	03/ 04	Измеренное положение 14	от 0 до 65535	мм	
40065	0	03/ 04	Измеренное положение 15	от 0 до 65535	мм	
40066	0	03/ 04	Измеренное положение 16	от 0 до 65535	мм	
40067	0	03/ 04	Профиль плотности I/F данные Состояние операции	от 0 до 5		
40068	0	03/ 04	Условие для уровня	от 0 до 3		
40069	0	03/ 04	Время работы (дни)	от 01 до 31		
40070	0	03/ 04	Время работы (часы)	от 00 до 24		
40071	0	03/ 04	Время работы (мин.)	от 00 до 59		
40072	0	03/ 04	Средняя плотность	от 0 до 3,2767	кг/см ²	* 10 ⁻⁴
40073	0	03/ 04	Средняя темп.	от -99,9 до 300,0	С	* 10 ⁻¹
40074	0	03/ 04	Измеренная плотность 01	от 0 до 3,2767	кг/см ²	* 10 ⁻⁴
40075	0	03/ 04	Измеренная плотность 02	от 0 до 3,2767	кг/см ²	* 10 ⁻⁴

Адрес	Страница	Код функции	Элемент	Передаваемые значения	Единицы	Замечание
40076	0	03/ 04	Измеренная плотность 03	от 0 до 3,2767	кг/см ²	* 10 ⁻⁴
40077	0	03/ 04	Измеренная плотность 04	от 0 до 3,2767	кг/см ²	* 10 ⁻⁴
40078	0	03/ 04	Измеренная плотность 05	от 0 до 3,2767	кг/см ²	* 10 ⁻⁴
40079	0	03/ 04	Измеренная плотность 06	от 0 до 3,2767	кг/см ²	* 10 ⁻⁴
40080	0	03/ 04	Измеренная плотность 07	от 0 до 3,2767	кг/см ²	* 10 ⁻⁴
40081	0	03/ 04	Измеренная плотность 08	от 0 до 3,2767	кг/см ²	* 10 ⁻⁴
40082	0	03/ 04	Измеренная плотность 09	от 0 до 3,2767	кг/см ²	* 10 ⁻⁴
40083	0	03/ 04	Измеренная плотность 10	от 0 до 3,2767	кг/см ²	* 10 ⁻⁴
40084	0	03/ 04	Измеренная плотность 11	от 0 до 3,2767	кг/см ²	* 10 ⁻⁴
40085	0	03/ 04	Измеренная плотность 12	от 0 до 3,2767	кг/см ²	* 10 ⁻⁴
40086	0	03/ 04	Измеренная плотность 13	от 0 до 3,2767	кг/см ²	* 10 ⁻⁴
40087	0	03/ 04	Измеренная плотность 14	от 0 до 3,2767	кг/см ²	* 10 ⁻⁴
40088	0	03/ 04	Измеренная плотность 15	от 0 до 3,2767	кг/см ²	* 10 ⁻⁴
40089	0	03/ 04	Измеренная плотность 16	от 0 до 3,2767	кг/см ²	* 10 ⁻⁴
40090	0	03/ 04	Измеренное положение 01	от 0 до 65535	мм	
40091	0	03/ 04	Измеренное положение 02	от 0 до 65535	мм	
40092	0	03/ 04	Измеренное положение 03	от 0 до 65535	мм	
40093	0	03/ 04	Измеренное положение 04	от 0 до 65535	мм	
40094	0	03/ 04	Измеренное положение 05	от 0 до 65535	мм	
40095	0	03/ 04	Измеренное положение 06	от 0 до 65535	мм	
40096	0	03/ 04	Измеренное положение 07	от 0 до 65535	мм	
40097	0	03/ 04	Измеренное положение 08	от 0 до 65535	мм	
40098	0	03/ 04	Измеренное положение 09	от 0 до 65535	мм	
40099	0	03/ 04	Измеренное положение 10	от 0 до 65535	мм	
40100	0	03/ 04	Измеренное положение 11	от 0 до 65535	мм	
40101	0	03/ 04	Измеренное положение 12	от 0 до 65535	мм	
40102	0	03/ 04	Измеренное положение 13	от 0 до 65535	мм	
40103	0	03/ 04	Измеренное положение 14	от 0 до 65535	мм	
40104	0	03/ 04	Измеренное положение 15	от 0 до 65535	мм	
40105	0	03/ 04	Измеренное положение 16	от 0 до 65535	мм	
40106	1					стр. 01
:	:					
40210	1					
44096	39					стр. 39
:	:					
44200	39					

12 Приложение D

12.1 Обработка сигнализаций

12.1.1 Общая схема

Компьютер NRM определяет состояние сигнализации (верхнего или нижнего предельного значения) на основании установочных значений, зарегистрированных в матрицах, и на основании измеренных данных (об уровне, температуре и объеме). Из этих данных NRM определяет, произошел ли выход за верхнее или нижнее предельные значения, которые задают условия возбуждения сигнализации в системе. Если одно из таких условий выполнено, NRM включает зуммер и активизирует мигание соответствующего индикатора на ЖКИ. При нажатии на клавишу квитирования сигнализации [ALARM ACT] зуммер перестает подавать звуковой сигнал, а индикатор на ЖКИ перестает мигать.

В архиве сигнализаций [022] ALARM HISTORY могут храниться до 10 наборов данных о событиях сигнализации. Квитирование сигнализации (нажатием на [ALARM ACK]) приводит к отключению индикатора на ЖКИ, но данные о предыдущих событиях сигнализации отображаются в [022] ALARM HISTORY. Если в архиве собрано более 10 наборов данных, самые ранние данные удаляются по мере поступления новых.

12.1.2 Установки сигнализации

12.1.2.1 Установки в [240]-[243]

В матрице есть 4 адреса, относящиеся к установкам сигнализации.

МЕТКА	[240] ALARM SELECT (выбор сигнализации)	[241] ALARM ASSIGN. (назначение сигнализации)	[242] SET POINT (уставка)	[243] ALARM ASSIGN. (назначение)
ПРИМЕР 1	УКАЗАТЕЛЬ № 0	УРОВЕНЬ	600 мм	LOW ALARM (нижний уровень)
ПРИМЕР 2	УКАЗАТЕЛЬ № 1	УРОВЕНЬ	18000 мм	HIGH ALARM (верхний уровень)

- **[240] ALARM SELECTION (выбор указателя для возбуждения сигнализации)**
Введите номер точки (Point Number) от 0 до 7. Можно задать до 8 точек для сигнализации.
- **[241] ALARM ASSIGNMENT (назначение типа возбуждаемой сигнализации)**
Выберите один из следующих типов сигнализации:
 - NONE: Обработка сигнализации не выполняется.
 - LEVEL: Выполняются расчеты для определения условия сигнализации на основании данных об уровне из [000]
 - TEMP.: Выполняются расчеты для определения условия сигнализации на основании данных о температуре из [001].
 - GROSS VOL.: Выполняются расчеты для определения условия сигнализации на основании данных о полном объеме из [002].
 - NET VOL.: Выполняются расчеты для определения условия сигнализации на основании данных о чистом объеме из [003].
 - MASS: Выполняются расчеты для определения условия сигнализации на основании данных о массе из [004].
- **[242] SET POINT (установочное значение для сигнализации)**
В этом элементе матрицы регистрируется установочное значение сигнализации верхнего или нижнего предельного значения, соответствующего "типу возбуждаемой сигнализации", которые задается в [242] SET POINT. Диапазоны установочных значений приведены ниже.

– LEVEL:	(уровень)	от 0 до 99999 мм
– TEMP.:	(температура)	от -99,9 до 300,0 °C
– GROSS VOL.:	(полный объем)	от 0 до 999999,999 кл
– NET VOL.:	(чистый объем)	от 0 до 999999,999 кл
– MASS:	(масса)	от 0 до 999999,999 т
- **[243] ALARM ASSIGNMENT (назначение режима возбуждения сигнализации)**
Здесь регистрируется, к какому предельному значению (верхнему или нижнему) относится каждый из указателей.
 - HIGH ALARM: верхнее предельное значение
 - LOW ALARM: нижнее предельное значение
- **Вернитесь к [240] для задания другой точки сигнализации. Всего в [240]–[243] можно задать до 8 точек.**

12.1.2.2 Установки гистерезиса сигнализации [355]-[358]

Рассмотрим установку гистерезиса на приведенном выше примере с двумя сигнализациями уровня. Если уровень превысит 18000 мм, включается сигнализация HIGH ALARM. При задании гистерезиса 2 мм в [355] LEV. ALARM HYST, сигнализация будет включена, пока уровень не станет ниже $18000 - 2 = 17998$ мм. Это значение используется и для сигнализации LOW ALARM, которая включится при переходе через уровень 602 мм. Здесь нужно задать гистерезис только для тех сигнализаций, которые используются. Например, если не задано значение для сигнализации типа VOLUME, значение гистерезиса в [357] VOL. ALARM HYST задавать не обязательно.

- [355] LEV. ALARM HYST: гистерезис сигнализации уровня (0 - 999 мм)
- [356] TEMP. ALARM HYST: гистерезис сигнализации температуры (0 – 99,9°C)
- [357] VOL. ALARM HYST: гистерезис сигнализации полн./чистого объема (0 – 99,999 кл)
- [358] MASS ALARM HYST: гистерезис сигнализации массы (1 – 99,999 кл)

12.1.3 Вычисления для сигнализаций

12.1.3.1 Вычисление гистерезиса сигнализации

В системе предусмотрен определенный допуск для возбуждения сигнализации, благодаря которому можно избежать частых включений и выключений сигнализации при колебаниях значений измеряемых величин вблизи любого из предельных значений.

Пример. Сигнализация верхнего предельного значения

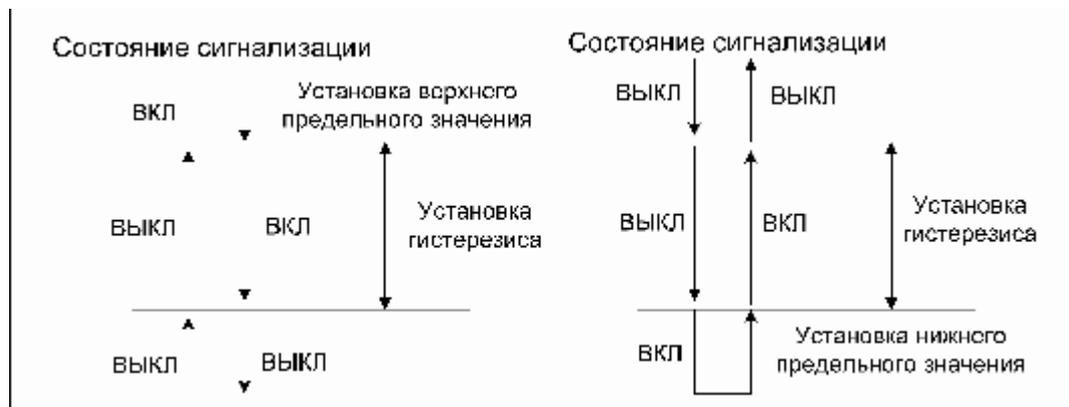


Рис. 22 Сигнализация предельного значения

12.1.3.2 Вычисления для сигнализации уровня

- Вычисление для сигнализации верхнего предельного значения

При росте значения	$Lx - Ls \geq 0$	включение сигнализации
При спаде значения	$Lx - Ls + Lh < 0$	выключение сигнализации

Lx: Значение измеренного уровня в [000] MEASURED LEVEL

Ls: Значение, зарегистрированное в [242] SET POINT

Lh: Значение гистерезиса уровня в [355] LEV. ALARM HYST

- Вычисление для сигнализации нижнего предельного значения

При спаде значения	$Lx - Ls \leq 0$	включение сигнализации
При росте значения	$Lx - Ls - Lh > 0$	выключение сигнализации

12.1.3.3 Вычисления для сигнализации температуры

- Вычисление для сигнализации верхнего предельного значения

При росте значения	$Tx - Ts \geq 0$	включение сигнализации
При спаде значения	$Tx - Ts + Th < 0$	выключение сигнализации

Tx: Значение измеренной температуры жидкости в [001] LIQUID TEMP.

Ts: Значение, зарегистрированное в [242] SET POINT

Th: Значение гистерезиса температуры в [356] TEMP. ALARM HYST

- Вычисление для сигнализации нижнего предельного значения

При спаде значения	$Tx - Ts \leq 0$	включение сигнализации
При росте значения	$Tx - Ts - Th > 0$	выключение сигнализации

12.1.3.4 Вычисления для сигнализации полного объема

- Вычисление для сигнализации верхнего предельного значения

При росте значения	$VGx - VGs \geq 0$	включение сигнализации
При спаде значения	$VGx - VGs + Vh < 0$	выключение сигнализации

VGx: Значение полного объема в [002] GROSS VOLUME

VGs: Значение, зарегистрированное в [242] SET POINT

Vh: Значение гистерезиса объема в [357] VOL. ALARM HYST

- Вычисление для сигнализации нижнего предельного значения

При спаде значения	$VGx - VGs \leq 0$	включение сигнализации
При росте значения	$VGx - VGs - Vh > 0$	выключение сигнализации

12.1.3.5 Вычисления для сигнализации чистого объема

- Вычисление для сигнализации верхнего предельного значения

При росте значения	$VNx - VN_s \geq 0$	включение сигнализации
При спаде значения	$VNx - VN_s + Vh < 0$	выключение сигнализации

VNx: Значение чистого объема в [003] NET VOLUME

VNs: Значение, зарегистрированное в [242] SET POINT

- Вычисление для сигнализации нижнего предельного значения

При спаде значения	$VNx - VN_s \leq 0$	включение сигнализации
При росте значения	$VNx - VN_s - Vh > 0$	выключение сигнализации

12.1.3.6 Вычисления для сигнализации чистого веса

- Вычисление для сигнализации верхнего предельного значения

При росте значения	$WNx - WN_s \geq 0$	включение сигнализации
При спаде значения	$WNx - WN_s + Wh < 0$	выключение сигнализации

WNx: Значение чистого веса в [004] MASS

WNs: Значение, зарегистрированное в [242] SET POINT

Wh: Значение гистерезиса веса в [358] MASS ALARM HYST

- Вычисление для сигнализации нижнего предельного значения

При спаде значения	$WNx - WN_s \leq 0$	включение сигнализации
При росте значения	$WNx - WN_s - Wh > 0$	выключение сигнализации

12.1.4 Отображение сведений о сигнализации

TANK NO. 0001	При включении любой из описанных выше сигнализаций на четвертой строке экрана Home начнет мигать соответствующая надпись.
LEVEL 15422 mm	
TEMP. 0.0 °C	
0001 LEVEL H	



Замечание

При включении сигнализации активизируется зуммер, и на экране выводится следующая информация.

Тип сигнализации	Режим сигнализации	Формат вывода на экран		
1. Level (уровень)	0: верхнее предельное значение	XXXX (*1)	LEVEL	H
	1: нижнее предельное значение	XXXX	LEVEL	L
2. Liquid temperature (температура жидкости)	0: верхнее предельное значение	XXXX	TEMP.	H
	1: нижнее предельное значение	XXXX	TEMP.	L
3. Gross volume (полный объем)	0: верхнее предельное значение	XXXX	G-VOL.	H
	1: нижнее предельное значение	XXXX	G-VOL.	L
4. Net volume (чистый объем)	0: верхнее предельное значение	XXXX	N-VOL.	H
	1: нижнее предельное значение	XXXX	N-VOL.	L
5. Net weight (чистый вес)	0: верхнее предельное значение	XXXX	MASS	H
	1: нижнее предельное значение	XXXX	MASS	L

(*1): XXXX = номер резервуара, зарегистрированный в [182] TANK NUMBER

12.1.5 Квитирование сигнализаций

Если выполнено условие возбуждения сигнализации, NRM включает зуммер и активизирует мигание соответствующего индикатора на ЖКИ. Нажмите на клавишу квитирования сигнализации [ALARM ACK], чтобы отключить звук и мигание индикатора.

12.1.5.1 С экрана Home

- Включение сигнализаций
При одновременном включении нескольких сигнализаций система сможет отобразить данные только для одной из них ввиду малого размера экрана ЖКИ. Информация о следующих активных сигнализациях будет выводиться по мере квитирования предыдущих с помощью клавиши [ALARM ACK].
- Повторное квитирование сигнализации
После квитирования сигнализации ЖКИ перейдет в нормальный режим отображения данных о давлении, температуре и объеме. Если нажать на клавишу [ALARM ACK] в этом режиме, система выведет данные о текущей активной сигнализации. Нажимайте [ALARM ACK], пока не будут удалены данные о сигнализациях.

12.1.5.2 С экрана матрицы

На экран матрицы данные о сигнализациях не выводятся. При включении сигнализации будет лишь подан звуковой сигнал зуммера. Для квитирования сигнализации перейдите на экран Home и нажмите на клавишу [ALARM ACK].

13 Приложение E

13.1 Установки для регистрации ошибок: допуски и число повторных проверок [372]-[375]

Задайте следующие элементы матрицы, которые используются для определения того, произошла ошибка или нет.

- [372] LEV.CHANG.ALLOW (допуск на изменения уровня)
С помощью клавиш [+] или [-] задайте допустимый предел изменений уровня.
- [373] TEMP. CHANG. ALLOW (допуск на изменения температуры)
С помощью клавиш [+] или [-] задайте допустимый предел изменений температуры.
- [374] LEV. RETRY NO.(число повторных проверок для уровня)
С помощью клавиш [+] или [-] задайте число повторных проверок изменения уровня.
- [375] TEMP. RETRY NO.(число повторных проверок для температуры)
С помощью клавиш [+] или [-] задайте число повторных проверок изменения температуры.

13.2 Типы ошибок

Если в ходе работы NRM будет выявлена какая-либо ошибка, система выведет на экран следующую информацию, указывающую на возникновение ошибки. Вообще говоря, ошибки можно классифицировать на следующие три типа.

- Системная ошибка: серьезная ошибка или повреждение NRM
- Ошибка связи с датчиком: ошибка при обмене данными с датчиком
- Ошибка датчика: ошибка, о которой датчик оповещает NRM

При обработке ошибок приоритеты ошибок разных типов следующие.

1. Системные ошибки
2. Ошибки связи с датчиками
3. Ошибки датчиков

13.2.1 Системные ошибки

Компьютер NRM непрерывно проверяет внутренние структуры данных и выводит сообщение об ошибке, если таковая обнаружена. Системная ошибка непрерывно отображается на экране Home и на экране матрицы.

Сообщение на экране	Описание	Действие по устранению
V1 CPU ERROR	Ошибка в ЦП шины V1	Заменить плату
MAIN CPU ERROR	Ошибка в главном ЦП	Заменить плату

13.2.2 Ошибка связи по шине V1

Компьютер NRM выполняет непрерывный сбор данных с использованием процедуры опроса Free Scan и при обнаружении ошибки в ходе этого опроса датчиков выводит номер этой ошибки.

Номер ошибки	Описание	Действие по устранению
1	Ошибка в коде начала сеанса связи по старому протоколу	Кабель между NRM и датчиком может быть поврежден или закорочен.
2	Общая ошибка метки при обмене данными по старому протоколу	Шум. Найдите источник шума.
3	Несогласование при двукратном считывании данных при обмене данными по старому протоколу	Шум. Найдите источник шума.
4	Ошибка выбора при обмене данными по старому протоколу	Код выбора датчика задан неверно.
5	Ошибка уровня BCD	Необходим ремонт устройства кодирования уровня датчика.
6	Ошибка колебаний уровня	Шум. Необходим ремонт устройства кодирования уровня датчика.
7	Ошибка изменений температуры	Шум. Необходима проверка и ремонт датчика температуры.
8	Сигнал STX не обнаружен при обмене данными по шине V1	Кабель между NRM и датчиком может быть поврежден или закорочен.
9	Ошибка четности при обмене данными по шине V1	Шум. Найдите источник шума.
10	Ошибка физического адреса при обмене данными по шине V1	Код выбора датчика задан неверно.
11	Ошибка адреса данных при обмене данными по шине V1	Ошибка протокола передачи данных.
12	Сигнал ETX не обнаружен при обмене данными по шине V1	Шум. Найдите источник шума.
13	Ошибка CHS при обмене данными по шине V1	Кабель между NRM и датчиком может быть закорочен вследствие его повреждения.

13.2.3 Ошибки датчика [026]

Датчик обнаруживает перечисленные ниже ошибки и передает их коды в компьютер NRM, который далее отображает полученную информацию. Для выяснения причины ошибки и мер по ее устранению обратитесь к руководству по эксплуатации соответствующего датчика.

Номер	Описание
0	Нет ошибки
1	Повышенное напряжение
2	Пониженное напряжение
3	Ошибка АЦП уровня
4	Ошибка уровня (следующая ошибка)

13.3 Список номеров резервуаров

Во избежание путаницы мы настоятельно рекомендуем составить список номеров резервуаров до начала работы с компьютером NRM.

Стр. №	Номер резервуара по умолчанию	Номер резервуара, заданный Заказчиком	Адрес опроса
00	01		
01	02		
02	03		
03	04		
04	05		
05	06		
06	07		
07	08		
08	09		
09	10		
10	11		
11	12		
12	13		
13	14		
14	15		
15	16		
16	17		
17	18		
18	19		
19	20		
20	21		
21	22		
22	23		
23	24		
24	25		
25	26		
26	27		
27	28		
28	29		
29	30		
30	31		
31	32		
32	33		
33	34		
34	35		
35	36		
36	37		
37	38		
38	39		
39	40		

Декларация о содержании загрязняющих веществ

Уважаемый Заказчик,

Ввиду требований правовых норм, а также для обеспечения безопасности нашего персонала и сохранности действующего оборудования, до выполнения вашего заказа нам нужна подписанная вами "Декларация о содержании загрязняющих веществ". Пожалуйста, обязательно приложите полностью заполненную форму декларации к транспортной документации при отправке устройства по любой причине. Кроме того, в случае необходимости приложите листы данных по безопасности и/или особые инструкции по транспортировке.

Тип устройства / датчика: _____ Серийный номер: _____
Среда / концентрация: _____ Температура: _____ Давление: _____
Очистка с помощью: _____ Проводимость: _____ Вязкость: _____

Предупреждения по поводу использовавшейся среды (отметьте необходимые пункты)

							
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
радиоактивная	взрывоопасная	едкая	ядовитая	вредная для здоровья	биологически опасная	воспламеняемая	безвредная

Причина возврата:

Сведения о компании:

Компания:	_____	Контактное лицо:	_____
	_____		_____
	_____	Отдел:	_____
Адрес:	_____	Телефон:	_____
	_____	Факс/Адрес эл. почты:	_____
	_____	Номер Вашего заказа:	_____

Настоящим мы удостоверяем, что возвращаемое оборудование было очищено и обезврежено в соответствии с общепринятыми в промышленности правилами и в соответствии со всеми применимыми правовыми нормами. Данное оборудование не представляет угрозы для здоровья и безопасности, которые могли бы присутствовать вследствие его загрязнения.

(Место и дата подписания)

(Печать компании и подпись, имеющая юридическую силу)

WWW.endress.com/worldwide

ООО «Эндресс+Хаузер»
107076 Москва
Ул.Электрозаводская д.33, стр. 2
Тел. +7(495) 783-2850
Факс +7(495) 783-2855

Endress+Hauser 

BA1005N/08/ru/10.06
70105562
FM+SGML 6.0