



Уровень



Давление



Расход



Температура



Анализ
жидкости



Регистраторы



Системные
компоненты



Сервис



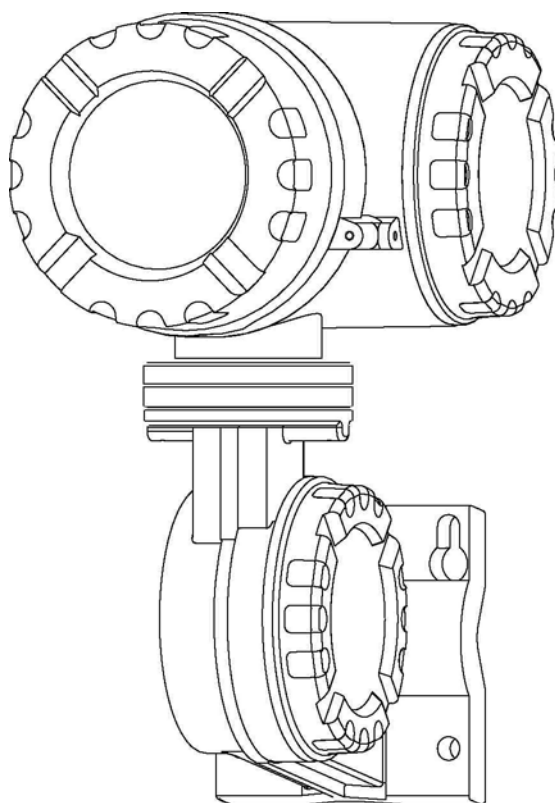
Решения

Инструкция по эксплуатации

Полевой преобразователь NRF590

Управление запасами

Версия программного обеспечения 02.04



BA00256F/53/RU/13.10

Для версии программного обеспечения:
02.04

Пояснения по версиям программного обеспечения 02.xx

Работа кнопок

Начиная с версии программного обеспечения 02.01, управление с помощью оптических кнопок прибора NRF590 базируется на различии между действиями "**нажатие**" и "**удержание**".

Под **нажатием** кнопки понимается кратковременное прикосновение к оптической кнопке (менее 2 сек.). Действие "нажатие" используется в большинстве операций с меню.

Под **удержанием** кнопки подразумевается прикосновение к оптической кнопке более чем на 2 сек. Действие "удержание" используется для прокрутки списков и изменения значений.

Изменение контрастности дисплея выполняется путем нажатия оптических кнопок. В результате нажатия определенной комбинации кнопок появляется экран изменения контрастности, позволяющий изменить контрастность путем удержания соответствующих кнопок.

Автоматическое сканирование HART

Начиная с версии программного обеспечения 02.01, прибор NRF590 в роли ведущего устройства HART выполняет сканирование HART автоматически, т.е. запускать его из меню управления не требуется.

Терминирование Modbus

Начиная с версии программного обеспечения 02.01, терминирование шины Modbus активируется посредством меню, а не аппаратной перемычкой.

Содержание

1	Правила техники безопасности	4	10	Технические данные	67
1.1	Назначение	4	10.1	Обзор технических данных	67
1.2	Монтаж, ввод в эксплуатацию и управление	4	11	Меню управления	73
1.3	Эксплуатационная и технологическая безопасность	4	11.1	Обзор	73
1.4	Возврат	5	12	Приложение	74
1.5	Примечания по условным обозначениям и символам безопасности	6	12.1	Принцип действия и архитектура системы.....	74
2	Маркировка	7	12.2	Расчеты резервуара	75
2.1	Компоненты полевого преобразователя	7	12.3	Блочная структура монитора уровня заполнения	77
2.2	Заводской шильдик.....	8			
2.3	Комплектация изделия	9			
2.4	Комплект поставки	10			
2.5	Прилагаемая документация.....	10			
2.6	Маркировка CE, декларация соответствия	11			
2.7	Зарегистрированные товарные знаки.....	11			
3	Монтаж	12			
3.1	Конструкция, размеры	12			
3.2	Варианты монтажа	12			
3.3	Вращение корпуса	14			
3.4	Вращение модуля дисплея	15			
3.5	Заземление	16			
3.6	Проверка после монтажа	16			
4	Подключение	17			
4.1	Подключение не искробезопасных (Ex d) соединений.....	17			
4.2	Подключение искробезопасного (Ex ia) соединения	25			
5	Управление	28			
5.1	Дисплей и элементы управления	28			
5.2	Назначение кнопок.....	30			
5.3	Экран индикации значения измеряемой величины	32			
5.4	Меню управления	34			
5.5	Блокировка/снятие блокировки параметров	38			
6	Ввод в эксплуатацию	40			
6.1	Теория.....	40			
6.2	Настройка интерфейса HART	43			
6.3	Установка адресов устройств HART	47			
6.4	Шаги процедуры ввода в эксплуатацию	48			
6.5	Настройка масштаба целочисленных значений Modbus	51			
7	Техническое обслуживание и ремонт	53			
7.1	Наружная очистка	53			
7.2	Замена уплотнений.....	53			
7.3	Ремонт	53			
7.4	Ремонт приборов во взрывозащищенном исполнении	53			
7.5	Запасные части	54			
7.6	Возврат	55			
7.7	Утилизация	55			
7.8	Версии программного обеспечения	56			
8	Аксессуары	57			
8.1	Модули дискретного ввода/вывода.....	57			
8.2	Комплект для монтажа на рейке.....	61			
9	Поиск и устранение неисправностей	62			
9.1	Сообщения о системных ошибках	62			

1 Правила техники безопасности

1.1 Назначение

Монитор уровня заполнения емкости представляет собой устройство мониторинга, предназначенное для использования в сочетании с радарными уровнемерами серий Micropilot M и Micropilot S производства Endress+Hauser, а также с другими HART-совместимыми устройствами. Прибор NRF590 устанавливается на боковой стенке резервуара и обеспечивает визуальное отображение измеряемых данных, выполнение настройки и искробезопасное питание подключенных к нему датчиков, установленных в резервуаре. Поддержка различных цифровых протоколов передачи данных измерения уровня, стандартных для промышленных областей, позволяет интегрировать этот прибор в системы измерения уровня в резервуарах и системы управления запасами с открытой архитектурой.

1.2 Монтаж, ввод в эксплуатацию и управление

- Монтаж, электрическая установка, ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание прибора должны выполняться только обученным персоналом, уполномоченным на выполнение работ руководством организации, эксплуатирующей технические сооружения.
- Прежде, чем приступить к выполнению операций, описанных в настоящем руководстве, персонал обязан ознакомиться с положениями настоящего Руководства по эксплуатации и усвоить их.
- Управлять работой прибора разрешается только персоналу, прошедшему процедуры допуска-разрешения и обучения компанией-оператором. Все положения настоящего Руководства должны исполняться неукоснительно.
- Выполняющему установку прибора специалисту необходимо убедиться в том, что подключение измерительной системы выполнено корректно, в соответствии с монтажными схемами электропроводки. Измерительная система должна иметь заземление.
- Соблюдайте все положения относительно вскрытия и ремонта электрических приборов, действующие в стране установки.

1.3 Эксплуатационная и технологическая безопасность

Для обеспечения эксплуатационной и технологической безопасности в ходе настройки, тестирования и технического обслуживания прибора необходимо принять дополнительные меры контроля.

1.3.1 Взрывоопасные зоны

Измерительные системы, предназначенные для использования во взрывоопасных средах, поставляются с отдельной документацией по взрывозащищенному исполнению, которая является неотъемлемой частью настоящей инструкции по эксплуатации. Строгое соблюдение требований инструкции по установке прибора и описанных в настоящем документе номинальных режимов работы является обязательным.

- Убедитесь, что весь персонал имеет необходимую квалификацию.
- Обеспечьте соблюдение спецификаций в сертификате, а также государственных и местных стандартов и норм.

1.3.2 Сертификат Федеральной комиссии по связи

Данное устройство соответствует требованиям, изложенным в части 15 Правил Федеральной комиссии по связи США. При эксплуатации прибора необходимо обеспечить соблюдение следующих двух условий:

1. Прибор не должен генерировать вредные помехи и
2. прибор должен принимать все поступающие помехи, включая те, которые могут стать причиной ненадлежащего рабочего состояния.



Внимание!

Изменения или модификации, явно не утвержденные стороной, ответственной за соответствие требованиям, могут повлечь за собой лишение пользователя прав на эксплуатацию данного прибора.

1.4 Возврат

Перед отправкой преобразователя в региональное представительство Endress+Hauser, например для ремонта, необходимо выполнить следующие процедуры:

- С прибором следует направить должным образом заполненную форму "Справка о присутствии опасных веществ". В противном случае Endress+Hauser не принимает на себя обязательства по транспортировке, проверке и ремонту возвращенного устройства.
- При необходимости приложите специальные инструкции по обращению с такими веществами, например, паспорт безопасности согласно EN 91/155/ЕЕС.
- Удалите все остатки веществ. Особое внимание обратите на пазы прокладок и щели, где может оставаться жидкость. Это особенно важно, если жидкость опасна для здоровья, например, является коррозионной, ядовитой, канцерогенной, радиоактивной и т.д.



Примечание

Образец формы "**Справка о присутствии опасных веществ**" приведен в конце настоящей инструкции по эксплуатации.















Внимание!

- Для проведения ремонта прибор следует отправлять только после полного удаления всех опасных материалов, которые могут, например, содержаться в царапинах или диффундировать через пластик.
- Недостаточная очистка прибора может потребовать удаления загрязнений или стать причиной травм сотрудников (ожоги и т.д.). Все затраты, связанные с выполнением подобных операций, будут отнесены на счет оператора прибора.

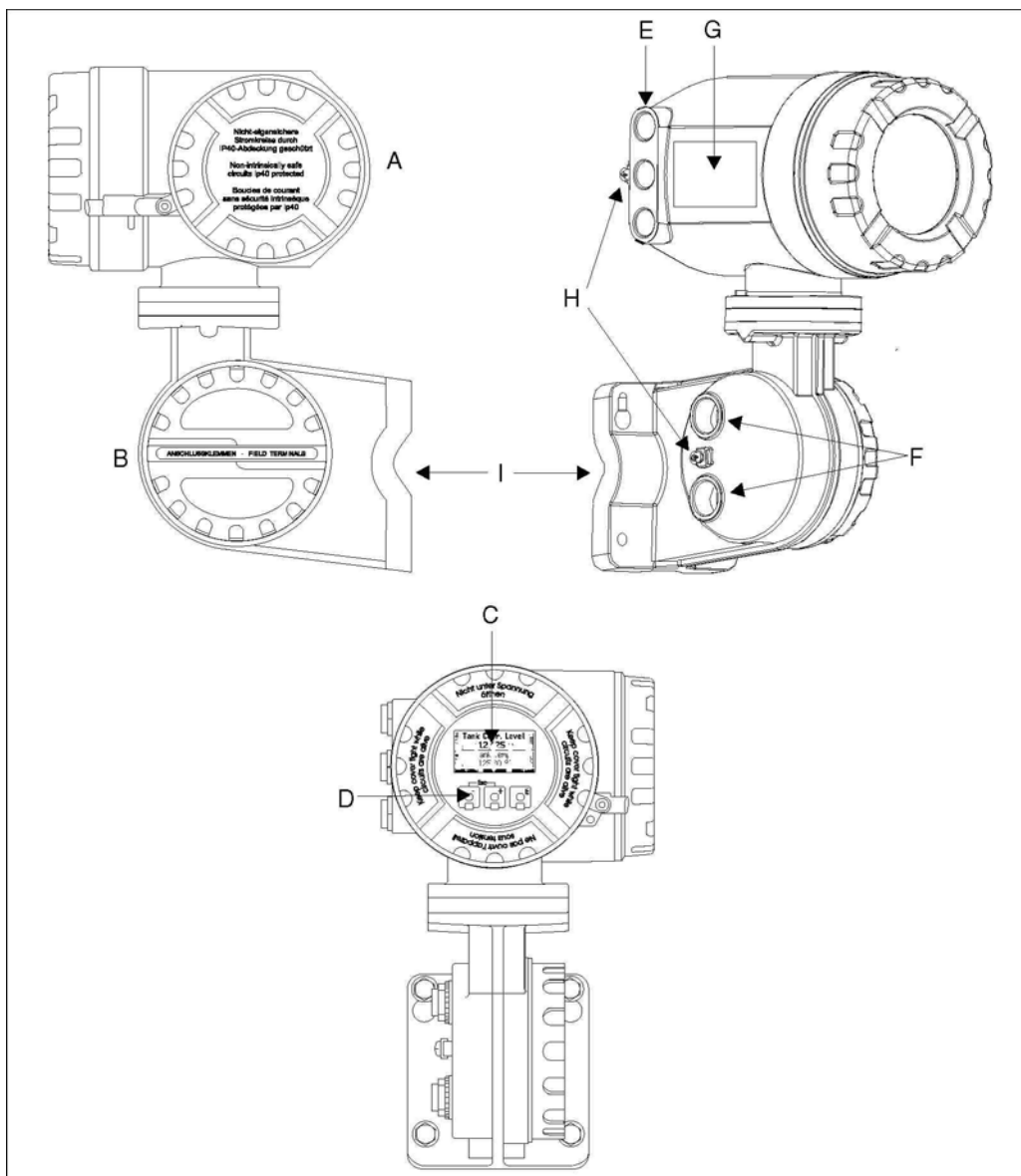
1.5 Примечания по условным обозначениям и символам безопасности

Для выделения важных с точки зрения безопасности или альтернативных рабочих процедур в данном руководстве используются следующие условные обозначения (на полях страницы указывается соответствующий символ).

Условные обозначения по безопасности	
	Предупреждение Этим знаком отмечены действия и операции, которые в случае неправильного выполнения могут привести к травме обслуживающего персонала, возникновению угрозы безопасности или повреждению прибора.
	Внимание! Этим знаком отмечены действия или операции, неправильное выполнение которых может привести к травме обслуживающего персонала или неправильному функционированию прибора.
	Примечание Примечание относится к действиям и процедурам, неправильное выполнение которых может косвенно повлиять на работу измерительной системы или вызвать непредвиденную реакцию прибора.
Взрывозащита	
	Прибор сертифицирован для использования во взрывоопасной зоне Прибор, на заводской шильде которого выбит этот символ, может быть установлен во взрывоопасной зоне.
	Взрывоопасная зона Этот символ используется на чертежах для обозначения взрывоопасных зон. Если приборы или соответствующие кабели расположены в зонах, отмеченных как "взрывоопасные зоны", они должны соответствовать установленному типу защиты.
	Безопасная (невзрывоопасная) зона Этот символ используется на чертежах для обозначения безопасных зон (при необходимости). Для приборов, установленных в безопасных зонах, наличие сертификата необходимо в том случае, если выходы таких приборов расположены во взрывоопасных зонах.
Символы электрических схем	
	Постоянное напряжение Клемма, на которую подается постоянное напряжение или через которую проходит постоянный ток.
	Переменное напряжение Клемма, на которую подается переменное напряжение или через которую проходит переменный (синусоидальный) ток.
	Клемма заземления Клемма заземления, которая уже заземлена посредством системы заземления.
	Клемма защитного заземления Клемма, которая должна быть подключена к защитному заземлению, перед подключением любого другого оборудования.
	Эквипотенциальная клемма (заземление) Подключение к системе заземления предприятия. Это может быть заземление по линейной схеме или заземление по схеме "звезда", в зависимости от национальных норм или правил, установленных в компании.
	Термостойкость соединительных кабелей Соответствующий символ указывает на то, что соединительные кабели должны быть устойчивы к температурам не менее 85°C.

2 Маркировка

2.1 Компоненты полевого преобразователя



- A:* Клеммный отсек (не искробезопасный); *B:* Искробезопасный клеммный отсек; *C:* Графический дисплей;
D: Оптические кнопки;
E: Кабельные вводы для не искробезопасного подключения (с уплотнителями, соответствующими комплектации изделия);
F: Кабельные вводы для искробезопасного подключения (с уплотнителями, соответствующими комплектации изделия);
G: Заводской шильдик; *H:* Клеммы заземления;
I: Монтажная пластина

2.2 Заводской шильдик

Made in Germany, D-79689 Maulburg

Tank Side Monitor **Endress+Hauser**

Order Code: NRF590

Ser.No.: IP 65

Zerifikat-Nr. Baujahr

Certification no. Year of constr.

Zerifikat-Nr. 5

Zerifikat-Nr. 6

Zerifikat-Nr. 7

Zerifikat-Nr. 8

Zerifikat-Nr. 9

Zerifikat-Nr. 10

Zerifikat-Nr. 11

Zerifikat-Nr. 12

Tank-Nr. Tank-no.

XA 160 F -

X - if modification see sep. label

Dat./Insp.:

1: Полное описание изделия; 2/3: Спецификации питания; 4: Год изготовления; 5: Номер сертификата NMI; 6/7: Номер сертификата РТВ; 8: Серийный номер; 9: Ссылка на монтажный чертеж или правила техники безопасности (только для приборов во взрывозащищенном исполнении); 10: Тип защиты (только для приборов во взрывозащищенном исполнении); 11: Допустимая температура окружающей среды; 12: Знаки сертификации

2.3 Комплектация изделия

В этом списке не отмечены взаимоисключающие опции.

10	Сертификаты
A	Безопасные зоны
B	NEPSI Ex d (ia) IIC T6 (в подготовке)
6	ATEX II 2 (1) EEx d (ia) IIC T6
U	CSA XP, класс I, раздел 1, группа A-D, зона 1,2
S	FM XP, класс I, раздел 1, группа A-D, зона 1,2
K	TIIS EEx d (ia) IIC T4
Y	Специальное исполнение, необходимо указать номер TSP
20	Протокол связи полевых приборов
E	ENRAF BPM, неискробезопасный вход 4-20 мА, неискробезопасный выход HART 4-20 мА
G	GPE, неискробезопасный выход HART 4-20 мА
1	WM550, неискробезопасный выход 4-20 мА, протокол Whessoe с двойной связью
3	Mark/Space, неискробезопасный вход+выход 4-20 мА, протокол varec mark/space
4	Modbus w/o вход+выход 4-20 мА, EIA 485
5	Modbus, неискробезопасный вход+выход 4-20 мА, EIA 485
7	L&J, неискробезопасный вход+выход 4-20 мА
8	V1, неискробезопасный выход 4-20 мА, неискробезопасный выход 4-20 мА HART, релейный выход
9	Специальное исполнение, необходимо указать номер TSP
30	Питание
A	18... 55 В пер./пост. тока
B	55...264В пер. тока
Y	Специальное исполнение, необходимо указать номер TSP
40	Опция – РДТ-датчик локальной температуры
0	Не выбрано
1	Искробезопасный вход
9	Специальное исполнение, необходимо указать номер TSP
50	Цифровой модуль А
A	Не выбрано
B	Вход 90...140В пер. тока
C	Вход 3...32 В пост. тока
D	Вход 180...264 В пер. тока
E	Вход 35...60 В пер./пост. тока
G	Выход 24...250 В пер. тока
H	Выход 3-60 В пост. тока
J	Выход 24...140 В пер. тока
K	Выход 4...200 В пост. тока
R	Реле 0...100 В пост. тока, 0...120 В пер. тока
Y	Специальное исполнение, необходимо указать номер TSP
60	Цифровой модуль В
A	Не выбрано
B	Вход 90...140В пер. тока
C	Вход 3...32 В пост. тока
D	Вход 180...264 В пер. тока
E	Вход 35...60 В пер./пост. тока
G	Выход 24...250 В пер. тока
H	Выход 3-60 В пост. тока
J	Выход 24...140 В пер. тока
K	Выход 4...200 В пост. тока
R	Реле 0...100 В пост. тока, 0...120 В пер. тока
Y	Специальное исполнение, необходимо указать номер TSP
70	Дополнительный искробезопасный модуль
2	Вход 4...20 мА + 2 цифровых входа
9	Специальное исполнение, необходимо указать номер TSP

80										Кабельный ввод (не искробезопасный)
										F 2 уплотнителя Ex d G1/2 B 2 уплотнителя Ex d M20 (EEx d > резьба M20) C 2 × Ex d, резьба G1/2 D 2 × Ex d, резьба NPT1/2 E 2 × Ex d, резьба NPT3/4 H 3 уплотнителя Ex d M20 (EEx d > резьба M20) K 3 × Ex d, резьба G1/2 L 3 × Ex d, резьба NPT1/2 G 3 × Ex d, резьба NPT3/4 (в подготовке) Y Специальное исполнение, необходимо указать номер TSP
90										Ввод – искробезопасный отсек
										2 2 уплотнителя M25, 13...18 мм 3 2 с резьбой G1/2 4 2 с резьбой NPT1/2 5 4 с резьбой NPT3/4 9 Специальное исполнение, необходимо указать номер TSP
100										Сертификат метрологического контроля
										N Не выбрано A Сертификат типа NMi G Сертификат типа PTB Y Специальное исполнение, необходимо указать номер TSP
110										Дополнительные опции
										0 Стандартное исполнение 9 Специальное исполнение, необходимо указать номер TSP
110										Маркировка
										1 Обозначение прибора (TAG), см. дополнительную спецификацию
NRF590 -										Полная маркировка прибора

2.4 Комплект поставки

- Прибор в соответствии с заказанным исполнением
- Программное обеспечение FieldCare (на компакт-диске)
- Аксессуары (согласно заказу).

2.5 Прилагаемая документация

Документ	Наименование	Содержание/примечания
BA00256F/53/RU (настоящая инструкция)	Инструкция по эксплуатации	Описание установки и ввода монитора уровня заполнения емкости в эксплуатацию В этой инструкции приведены только те функции меню управления, которые используются в типовых задачах измерения. Дополнительные функции в ней не описаны.
BA00257F	Описание функций прибора	Подробное описание всех функций монитора уровня заполнения емкости.
XA00160F XA00169F	Правила техники безопасности	Только для приборов в исполнениях, сертифицированных для использования во взрывоопасных зонах; документы, соответствующие исполнению конкретного прибора, отмечены на заводской шильде.
ZD00084F ZD00085F ZD00103F ZD00104F	Монтажные чертежи	
ZE00253F	Сертификат NMi	
ZE00255F	Сертификат PTB	
		Только для исполнений приборов с соответствующим сертификатом на использование в режиме коммерческого учета

2.6 Маркировка CE, декларация соответствия

Прибор разработан в соответствии с современными требованиями к безопасности, прошел испытания и поставляется с завода в состоянии, безопасном для эксплуатации. Прибор соответствует применимым стандартам и правилам согласно документу EN 61010 "Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования". Изделие, описанное в настоящей инструкции, удовлетворяет требованиям соответствующих директив ЕС. Endress+Hauser подтверждает успешные испытания прибора нанесением маркировки CE.

2.7 Зарегистрированные товарные знаки

HART®

Зарегистрированный товарный знак HART Communication Foundation, Остин, США.

ToF®

Зарегистрированный товарный знак компании Endress+Hauser GmbH+Co. KG, Мальбург, Германия

MODBUS®

Зарегистрированный товарный знак Modbus-IDA, Хопкинтон, Массачусетс, США

Enraf®

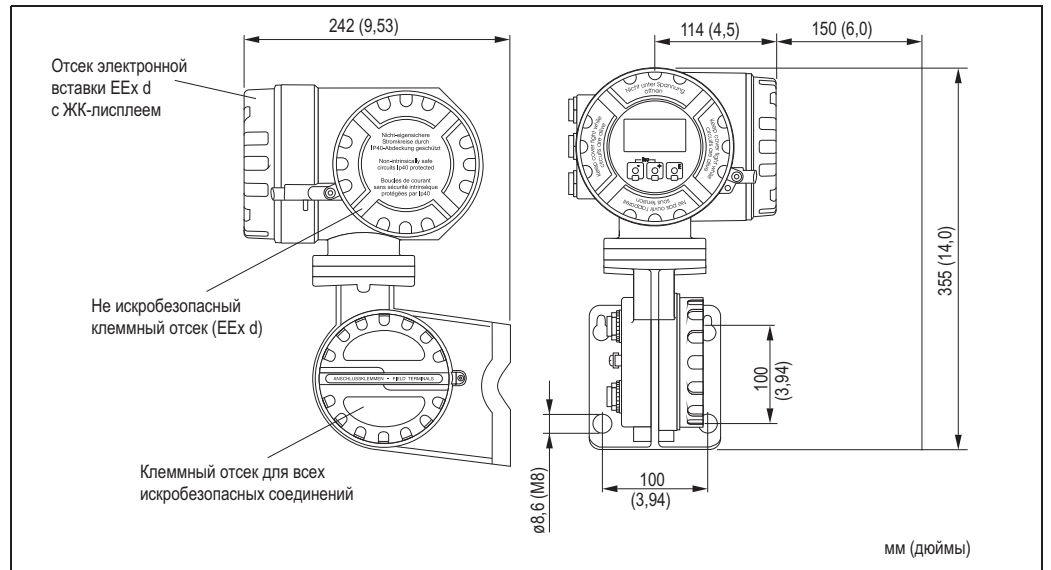
Зарегистрированный товарный знак Enraf B.V, Дельфт, Голландия

FieldCare®

Зарегистрированный товарный знак Endress+Hauser Process Solutions AG, Райнах, Швейцария

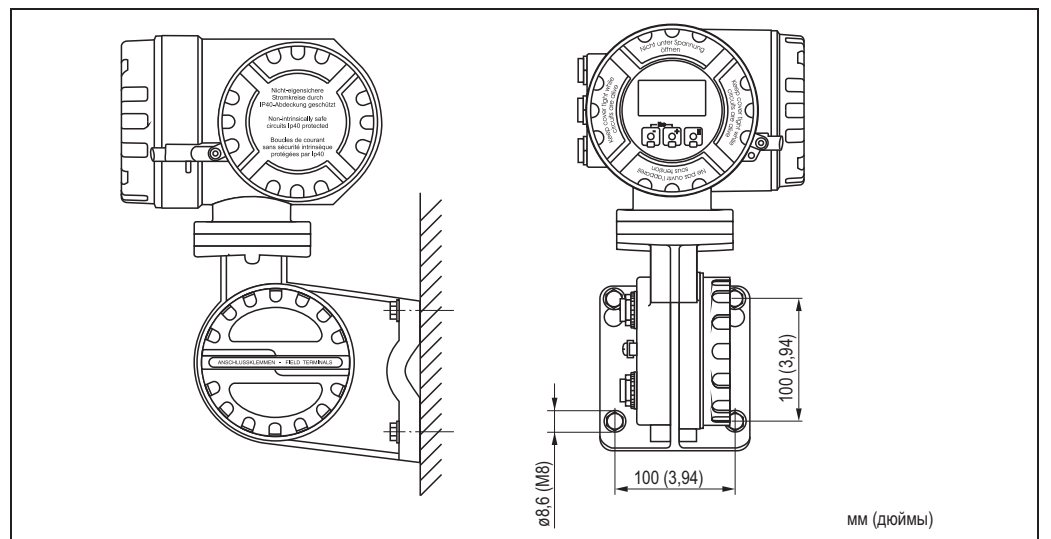
3 Монтаж

3.1 Конструкция, размеры

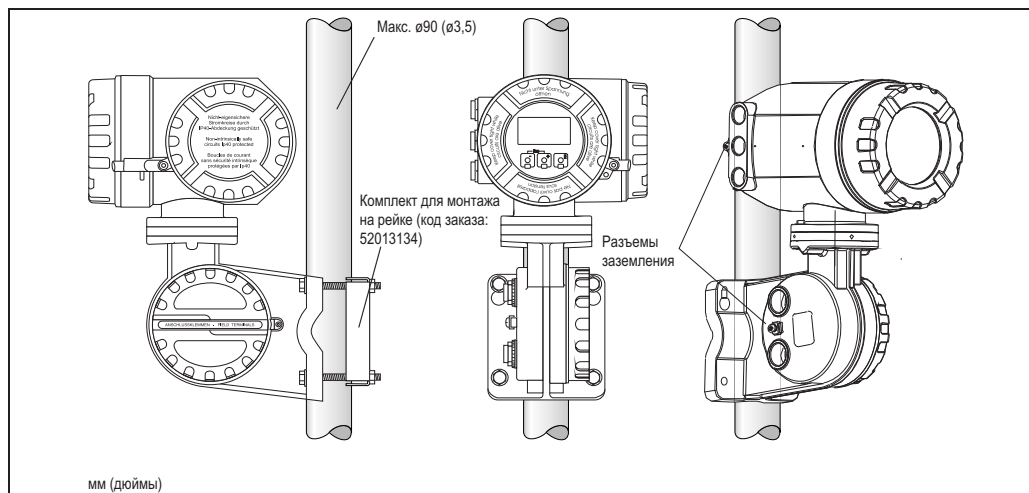


3.2 Варианты монтажа

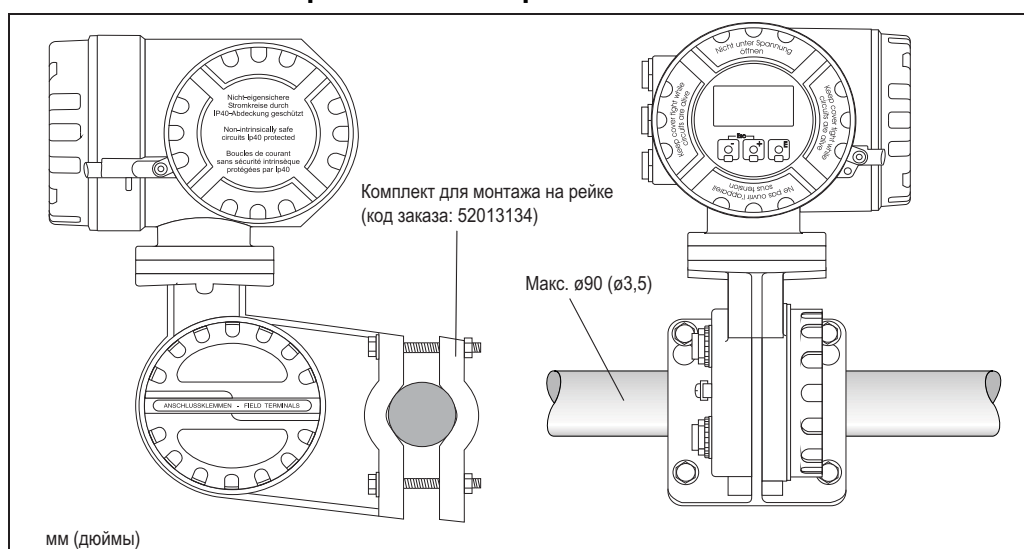
3.2.1 Монтаж на стене



3.2.2 Монтаж на вертикальной рейке



3.2.3 Монтаж на горизонтальной рейке



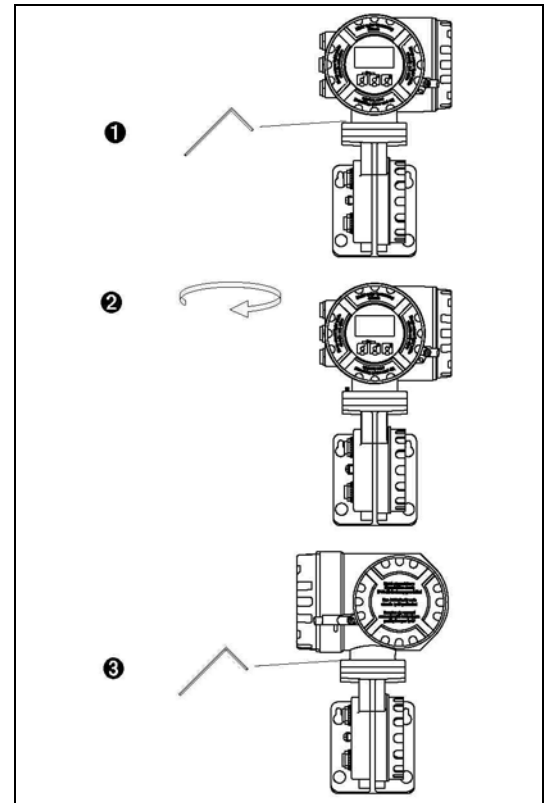
Примечание

Комплект для монтажа на рейке можно заказать как аксессуар (см. раздел "Аксессуары", → 57).

3.3 Вращение корпуса

Для облегчения доступа к дисплею и клеммному отсеку можно повернуть верхнюю часть корпуса в удобное положение. Для этого выполните следующие действия:

1. Отверните фиксирующий штифт шестигранным ключом на 4 мм (примерно 5 оборотов).
2. Поверните верхнюю часть корпуса в требуемое положение.
3. Надежно затяните штифт.



3.4 Вращение модуля дисплея

Для более легкого управления и чтения измеряемых значений с дисплея можно повернуть модуль дисплея в удобное положение следующим образом:

 **Предупреждение**

Опасность поражения электрическим током! Перед открытием корпуса обязательно отключите питание.

1. С помощью шестигранного ключа на 3 мм (7/64 дюйма) отверните предохранительный штифт крышки дисплея.
2. Отвинтите крышку дисплея.

 **Примечание**

Если отвернуть дисплей трудно, впустите в корпус воздух, отключив один от кабелей и вытащив его из кабельного уплотнителя. Затем попробуйте отвернуть крышку дисплея еще раз.

3. Нажмите на два плоских участка по бокам модуля дисплея. Извлеките модуль из держателя, поверните его в требуемое положение и установите его обратно в держатель. Положения с фиксацией расположены под углом 45° друг к другу.

 **Предупреждение**

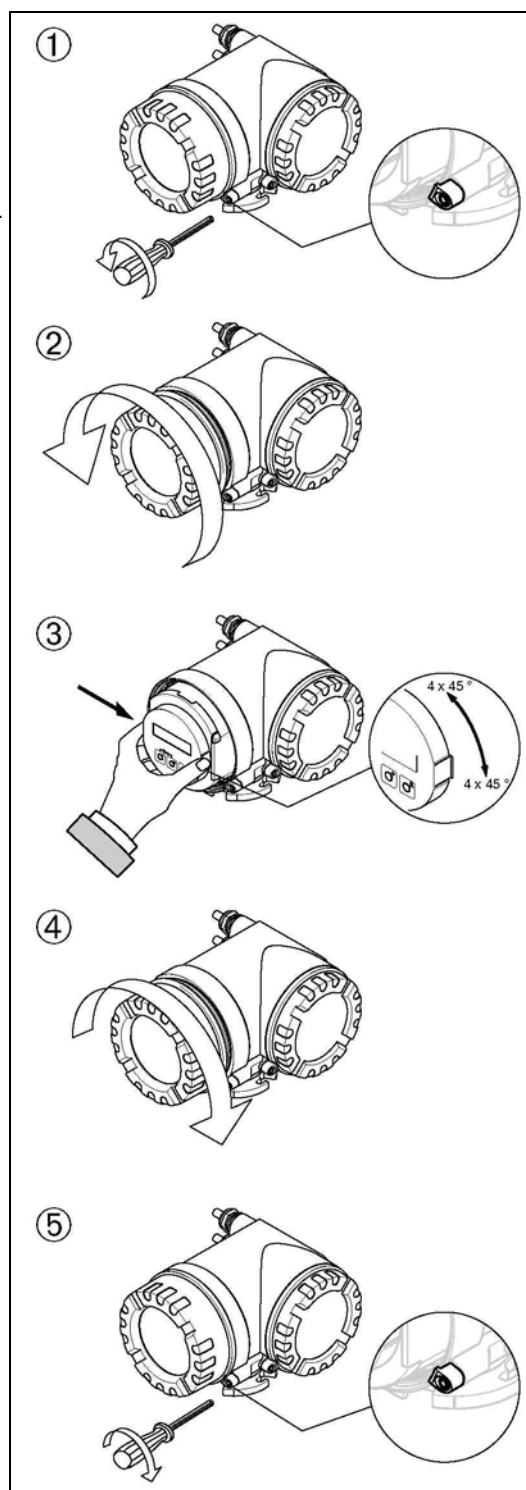
Максимальный угол поворота – 180° в обоих направлениях (от исходного положения).

4. Установите крышку дисплея обратно на корпус монитора уровня заполнения емкости.

 **Примечание**

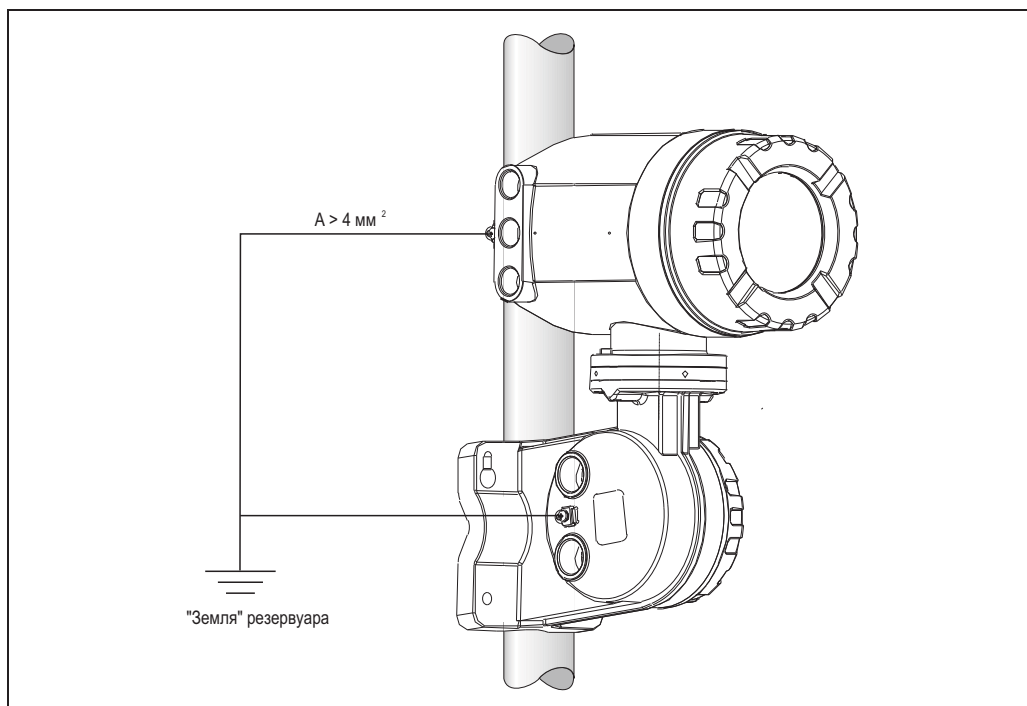
Резьбу крышки необходимо тщательно очистить от пыли и загрязнений. Кроме того, следует проверить положение уплотнительного кольца и заново нанести противозадирную смазку.

5. Установите предохранительный штифт на крышку дисплея и затяните его.



3.5 Заземление

Перед подключением кабелей связи и питания прибор NRF590 необходимо заземлить на резервуар. Каждый внешний разъем заземления на приборе NRF590 необходимо подключить проводниками ($A \geq 4 \text{ мм}^2$) к "земле" резервуара до подключения любых других проводов. Заземление должно соответствовать местным правилам и правилам, принятым в компании, и должно быть проверено перед вводом оборудования в эксплуатацию.



Рекомендуется подключать экраны кабелей оборудования, установленного на резервуаре, к прибору NRF590 централизованно ("Подключение устройств HART", → 27).

3.6 Проверка после монтажа

После установки монитора уровня заполнения емкости необходимо выполнить следующие проверки:

- На измерительном приборе заметны повреждения (визуальная проверка)?
- Монтажные болты надежно затянуты?
- Обе клеммы заземления соединены с "землей" резервуара?


4 Подключение


4.1 Подключение не искробезопасных (Ex d) соединений

4.1.1 Процедура

 **Примечание**

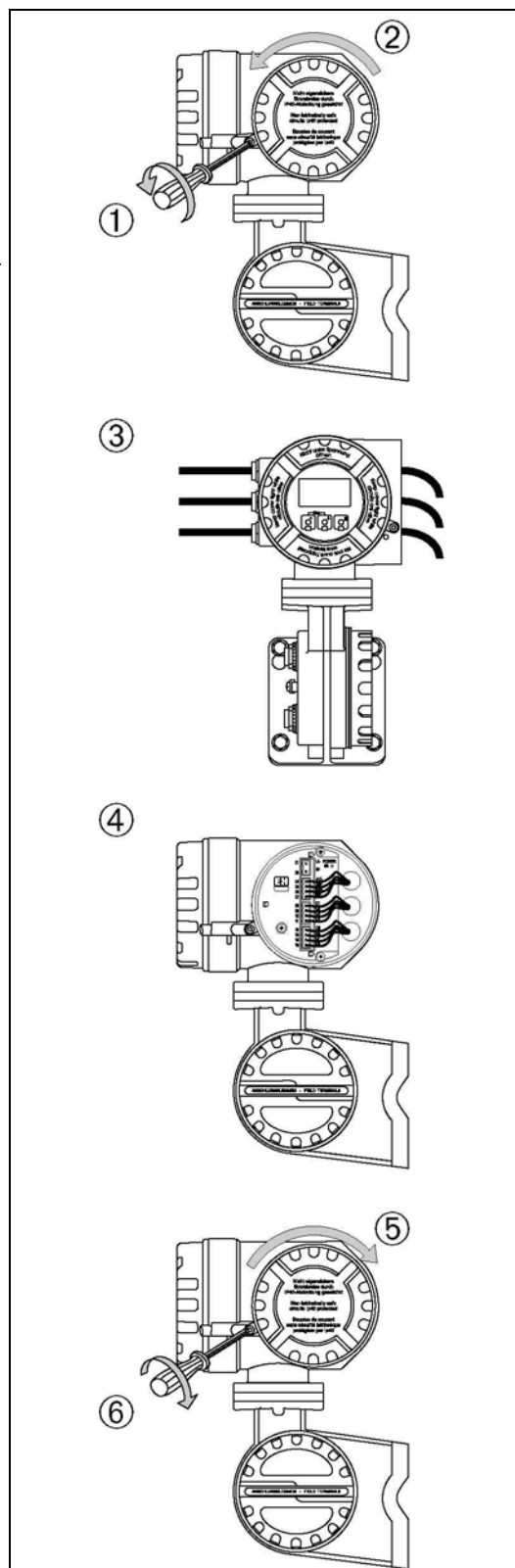
Перед началом подключения убедитесь, что питание полностью отключено.

1. С помощью шестигранного ключа на 3 мм (7/64 дюйма) отверните предохранительный штифт крышки.
2. Отверните крышку корпуса клеммного отсека.
3. Проведите кабели питания и сигнальные кабели через соответствующие кабельные уплотнители.
4. Подключите проводные соединения согласно схеме назначения контактов ("Назначение контактов полевого протокола, сторона хоста", →  18).
5. Плотно привинтите крышку клеммного отсека к корпусу преобразователя.

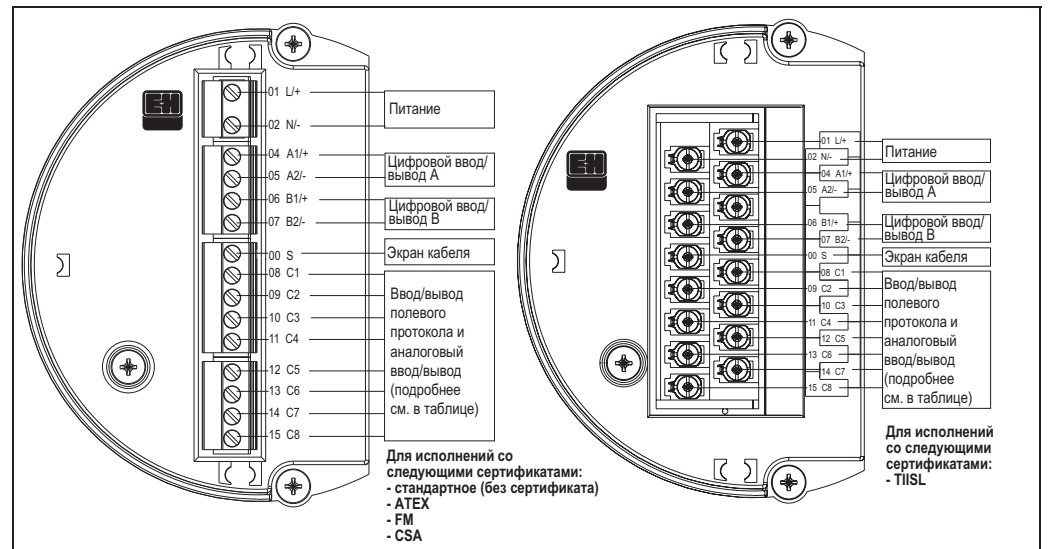
 **Примечание**

Резьбу крышки необходимо тщательно очистить от пыли и загрязнений. Кроме того, следует проверить положение уплотнительного кольца и заново нанести противозадирную смазку.

6. Установите предохранительный штифт на крышку дисплея и затяните его.



4.1.2 Назначение контактов полевого протокола, сторона хоста



Клемма	01 L/+	02 N/-	04 A1/+	05 A2/-	06 B1/+	07 B2/-	00 S
	Питание		Дискретный ввод/вывод А +	Дискретный ввод/вывод А -	Дискретный ввод/вывод В +	Дискретный ввод/вывод В -	Экран кабеля

	08 C1	09 C2	10 C3	11 C4	12 C5	13 C6	14 C7	15 C8
V1	Выход 4...20 мА ¹⁾ #2	V1A	V1B	0 В ¹⁾	0 В	Выход 4...20 мА #1 + HART	дискретный выход 1С	дискретный выход 2С
EIA-485 Modbus	не используется ²⁾	485-B	485-A	0 В	0 В ¹⁾	Выход 4...20 мА ³⁾ +HART	Вход 4...20 мА ³⁾	+24 В ¹⁾
Whessoe WM550	Выход 4...20 мА ¹⁾ #2	Контур 1-	Контур 1+	0 В ¹⁾	0 В	Выход 4...20 мА #1 +HART	Контур 2-	Контур 2+
BPM	не используется ²⁾	T	T	0 В	0 В ¹⁾	Выход 4...20 мА + HART	Вход 4...20 мА	+24 В ¹⁾
Mark/Space	V+	Space	Mark	0 В (V-)	0 В ¹⁾	Выход 4...20 мА + HART	Вход 4...20 мА	+24 В ¹⁾
L&J Tankway	Питание	Кодировщик	Компьютер	Заземление	0 В ¹⁾	Выход 4...20 мА + HART	Вход 4...20 мА	+24 В ¹⁾
GPE	Выход 4...20 мА ¹⁾ #2	Контур 1-	Контур 1+	0 В ¹⁾	0 В	Выход 4...20 мА #1 + HART	не подключать	не подключать

- 1) Если используется 4-проводное исполнение уровнемера "Ex d", то можно подать питание с этих клемм (21 В ±10%).
- 2) Внутреннее напряжение на этой клемме равно 0 В, однако экран и общий провод сигнала следует подключить к клемме 11 или 12.
- 3) Опция, поз. 20 комплектации изделия

4.1.3 Подключение по полевым протоколам

Sakura V1

Протокол V1 реализует 2-проводную связь и обеспечивает подключение до 10 приборов в одной цепи. Для подключения по протоколу V1 используются клеммы 9-10. Макс. расстояние: 6000 м

EIA-485 Modbus

Для связи с ведущим устройством Modbus в протоколе NRF590 используется 3-проводной аппаратный интерфейс EIA-485 с экранированием. EIA-485 представляет собой высокоскоростную сеть дифференциальной связи, которая обеспечивает работу не более 32 приборов в сети.

- Используя одну экранированную витую пару с жилами 18 AWG, подключите соединение EIA-485 к клеммам 9 и 10.
- Терминирование шины EIA-485 на приборе NRF590 можно активировать в меню управления (включать эту функцию следует только на последнем приборе в цепи)
- Подключите 3-й провод (общий провод сигналов системы управления 0 В) к клемме 11 или 12.
- Макс. расстояние: 4000 футов (1300 м)

Whessoematic WM550

Протокол WM550 реализует 2-проводную связь на основе токовой петли и обеспечивает подключение до 16 приборов в одной цепи. Для избыточности (в целях повышения надежности) используются две пары проводов. По ним всегда передаются одинаковые значения. Цепи WM550 подключаются к клеммам 9-10 и 14-15. Макс. расстояние: 7000 м

BPM

Протокол BPM реализует 2-проводную связь и обеспечивает подключение до 10 приборов в одной цепи. Для подключения по протоколу BPM используются клеммы 9-10. Макс. расстояние: 10000 м

Mark/Space

Для использования NRF590 в режиме полевой связи по протоколу Mark/Space необходимо выполнить следующие дополнительные соединения:

- Проведите 2 витые пары (одну для питания, вторую для связи) из провода 18 AWG (провода Mark/Space) в верхний клеммный отсек через один из двух кабельных вводов вместе с проводами питания 48 В пост. тока.
- Подключите линию Mark к клемме 10, а линию Space – к клемме 9.
- Подключите провода к питанию на клеммах 8 и 11.

L&J Tankway

Подключение L&J включает в себя питание и заземление и представляет собой 4-проводную систему, позволяющую подключать к одной шине связи более 50 устройств. Для подключения по протоколу L&J используются клеммы 8...11.

GPE

Протокол GPE реализует 2-проводную связь на основе токовой петли. Для подключения по протоколу GPE используются клеммы 9-10.

4.1.4 Заземление экрана Fieldbus

Экран кабеля Fieldbus должен быть подключен к заземлению на обеих сторонах. Если это невозможно из-за искажения сигнала вследствие протекания токов через цепи заземления, рекомендуется подключить экран кабеля Fieldbus к клемме "00 S" прибора NRF590 и к заземлению на другой стороне. При подключении к клемме "00S" в состав цепи между экраном кабеля и "землей" резервуара входит конденсатор на 500 В.

4.1.5 Подключение внешнего питания

Монитор уровня заполнения емкости можно запитывать переменным или постоянным током, в зависимости от установленной платы питания. Питание переменным током подключается к клеммам "L/+" (фаза) и "N/-" (ноль), соответственно фазному и нулевому проводам. Питание постоянным током можно подать на те же самые клеммы, при этом плюсовой провод (+) подключается к клемме "L/+", а минусовой – к клемме "N/-".

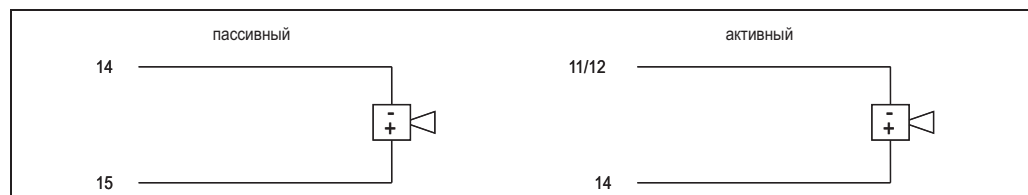


Примечание

При подключении к электросети общего пользования вблизи прибора должен быть установлен выносной выключатель питания. Его следует отметить как выключатель питания прибора (IEC/EN 61010).

4.1.6 Подключение не искробезопасного аналогового входа 4...20 мА

В зависимости от выбранного коммуникационного модуля Fieldbus, к прибору можно подключить аналоговый преобразователь с отдельным не искробезопасным питанием или с питанием по сигнальной цепи. Провода аналогового сигнала преобразователя с питанием по сигнальной цепи подключаются к клеммам 14 (-) и 15 (+24 В пост. тока). Максимальный ток питания аналогового преобразователя ограничен величиной 24 мА. Провода аналогового сигнала преобразователя с отдельным питанием подключаются к клеммам 11 или 12 и 14.

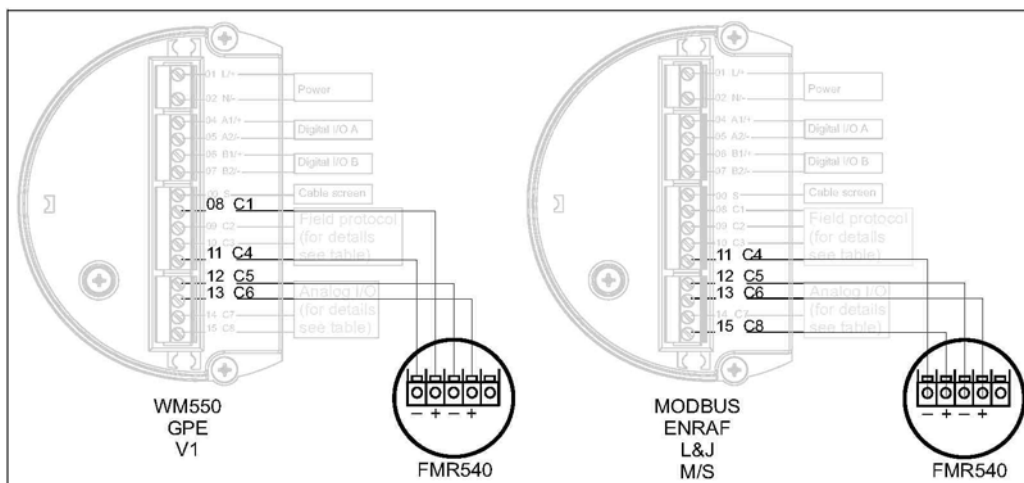


4.1.7 Подключение не искробезопасного аналогового выхода 4...20 мА

Для всех полевых коммуникационных модулей, кроме опции Modbus без аналогового входа/выхода, доступен не искробезопасный выход 4...20 мА. С помощью программных настроек можно назначить этому аналоговому выходу любой параметр монитора уровня заполнения емкости. Аналоговый выход находится на клеммах 13 (+) и 12 (-). Начиная с версии программного обеспечения 02.01.xx, на клемму 13 также подается дополнительный сигнал HART.

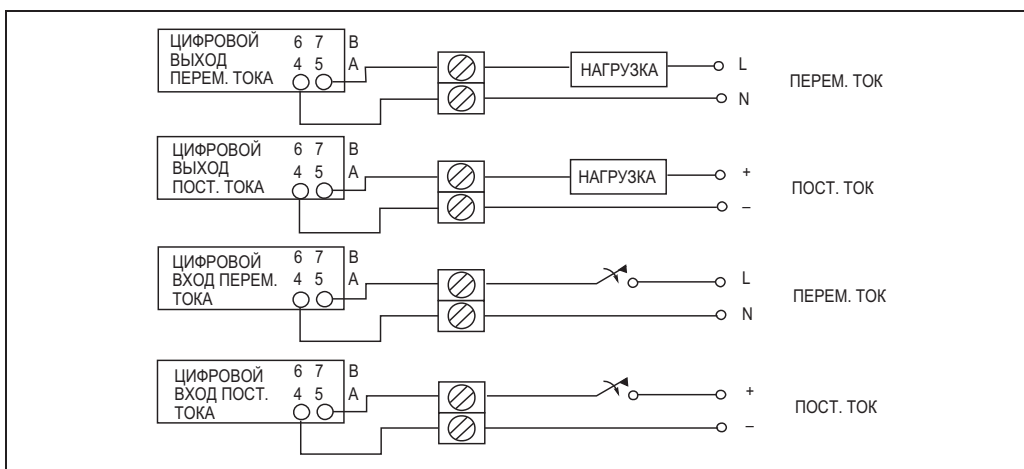
4.1.8 Подключение второго не искробезопасного аналогового выхода 4...20 мА

Для полевых протоколов V1, WM550 и GPE доступен второй аналоговый выход на клеммах 8 (+) и 11 (0 В). Кроме того, этот выход может использоваться для питания радара FMR540 (см. рис. ниже).



4.1.9 Подключение дискретного входа и выхода

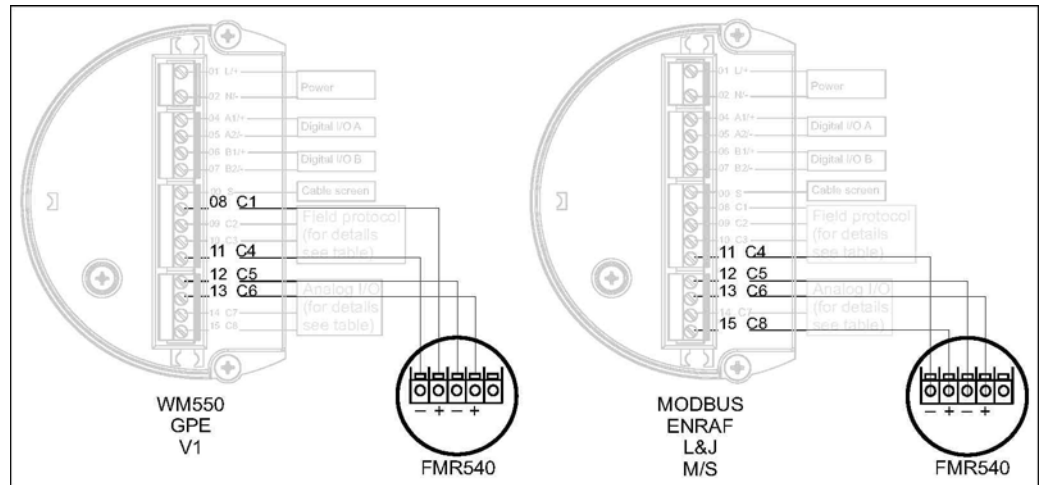
В монитор уровня заполнения емкости может быть установлено до двух модулей дискретного ввода/вывода. Эти модули используются для взаимодействия с не искробезопасными дискретными входами и выходами. Диапазоны входного и выходного напряжения и тока определяются выбранным модулем, установленным в соответствующее гнездо ввода/вывода. Клеммы 4 и 5 соответствуют гнезду дискретного ввода/вывода А, клеммы 6 и 7 – гнезду дискретного ввода/вывода В. Подробные сведения о доступных модулях ввода/вывода → 57.



Примечание

Максимально допустимая подключаемая нагрузка составляет 250 В перем. тока.

4.1.10 Подключение 4-проводного радарного уровнемера к не искробезопасному соединению/стороне полевого протокола



В зависимости от выбранного полевого коммуникационного модуля, 4-проводный не искробезопасный радар можно подключить ко входу HART и питанию следующими способами:

- для всех исполнений: используйте зажимы 13 (+) и 12 (0 В) для подключения линии связи HART к монитору уровня заполнения емкости;
- для полевых протоколов Modbus, BPM, L&J и M/S: используйте зажимы 11 (0 В) и 15 (24 В) для подачи питания на радар;
- для полевых протоколов Vi, WM550 и GPE: используйте зажимы 8 (+) и 11 (0 В) для подачи питания на радар.

4.1.10 Подключение Proservo NMS5 к не искробезопасному входу HART

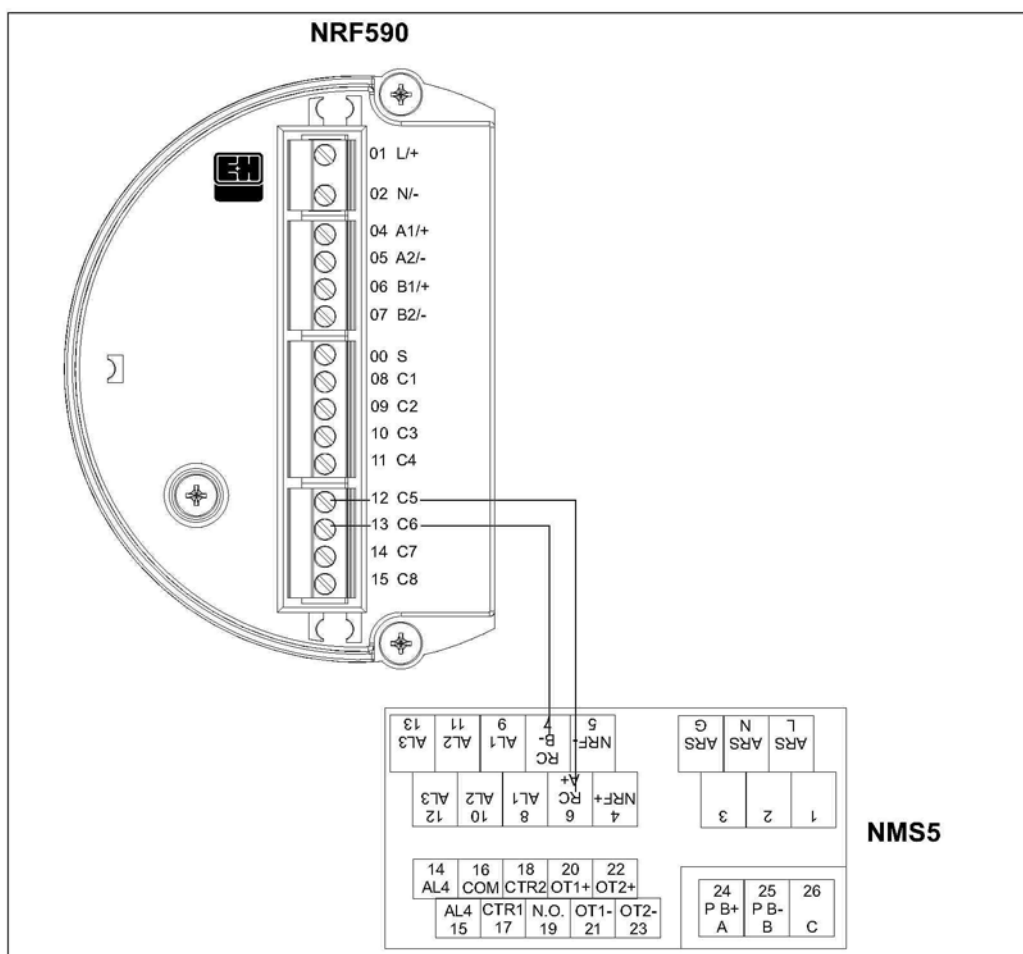
Прибор Proservo NMS5 можно подключить к полевому преобразователю NRF590 через не искробезопасный вход HART в клеммном отсеке Exd.



Примечание

- Возможно только в случае, если в NMS5 имеется цифровой выход HART (пассивный).
Соответствующий код заказа должен иметь вид: NMS5 - ***Н*****. ("Н" означает "HART, пассивный")
- Необходимая версия программного обеспечения: 04.24 или выше.
- Необходимая версия аппаратного обеспечения: 4.00 или выше
- Необходимая версия программного обеспечения монитора уровня заполнения емкости NRF590: 02.04 или выше

Связь работает в режиме "только чтение". Такой тип связи не позволяет устанавливать параметры или подавать команды со стороны монитора уровня заполнения емкости NRF590 прибору Proservo NMS5.



Клемма на мониторе уровня заполнения емкости NRF590	Клемма на Proservo NMS5
12 / C5	6 / RC / A+
16 / C6	7 / RC / B-



Примечание

Дополнительно к Proservo NMS5 может быть подключен прибор Prothermo NMT539 (клеммы 24 (+) и 25 (-)) для считывания данных температуры и уровня подтоварной воды.

Параметры Proservo NMS5 только для чтения

Proservo NMS5		Полевой преобразователь NRF590	
Наименование параметра	Номер параметра	Наименование параметра	Номер параметра (n: адрес шины HART)
Рабочее состояние	021	Раб. сост.	8n32
Команда управления	020	Ком. упр.	8n33
Коммерческий учет	271	Режим коммерческого учета	8n35
Версия программного обеспечения	029	Версия программного обеспечения	8n42
Код доступа	039	Код доступа	8n31
Состояние прибора	036	Код ошибки	8n41
Выбор матрицы	030	Выбор матрицы	8n45
Новое состояние NMS	272	Новое состояние NMS	8n36
Таймаут метрологического контроля	NA	Таймаут метрологического контроля	8n46
Балансировка	022	Балансировка	8n34
Измеренный уровень	000	Положение буйка	8n21
Подтоварная вода	014	Уровень воды	8n24
Плотность верхнего слоя	005	Плотность верхнего слоя	8n23
Температура жидкости	010	Температура жидкости	8n22
Температура газа	013	Температура пара	8n26
Версия ПО	275	Идентификатор ПО	8n43
Версия аппаратного обеспечения	276	Идентификатор аппаратного обеспечения	8n44
Данные уровня	008	Уровень жидкости	8n27
Уровень днища	004	Нижний уровень	8n25

Параметры настройки полевого преобразователя NRF590

Параметры настройки NRF590 для установления связи с NMS5

1. Перейдите в меню "Analog I/O" (Аналоговый вход/выход) (7xxx).
2. Перейдите к пункту "Analog Out" (Аналоговый выход) (73xx).
3. Перейдите в подменю "HART Master" (Ведущее устройство HART) (735x).
4. Перейдите к пункту "Fixed current" (Постоянная сила тока) (7351).
5. Установите величину постоянной силы тока 26 мА (настройка по умолчанию).

4.2 Подключение искробезопасного (Ex ia) соединения

4.2.1 Процедура



Внимание!

Диаметр сигнального кабеля должен обеспечивать плотное закрытие кабельных уплотнителей. Пример:

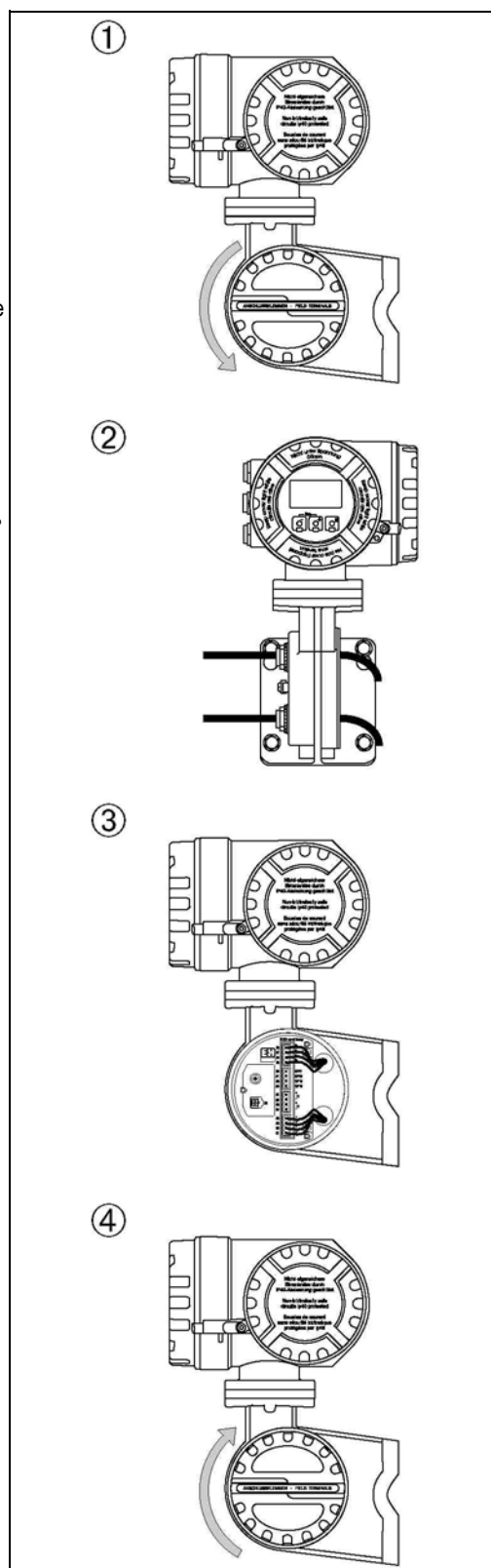
- Полевой преобразователь M25×1,5
 - Micropilot S: M20×1,5
- допустимый диаметр кабеля: 10...13 мм

1. Отверните крышку корпуса клеммного отсека.
2. Проведите сигнальные кабели через соответствующие кабельные уплотнители.
3. Подключите проводные соединения согласно схеме назначения контактов ("Назначение контактов", → 26).
4. Плотно привинтите крышку клеммного отсека к корпусу преобразователя.

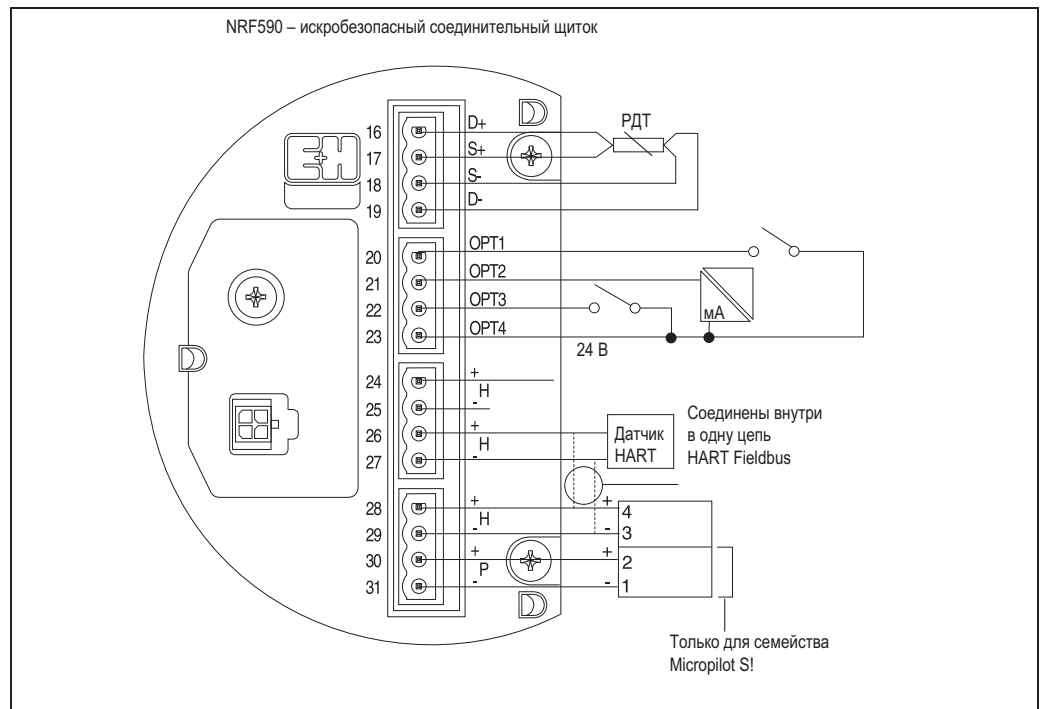


Примечание

Резьбу крышки необходимо тщательно очистить от пыли и загрязнений. Кроме того, следует проверить положение уплотнительного кольца и заново нанести противозадирную смазку.



4.2.2 Назначение клемм



Клемма	Наименование	Значение
16	D+	+ питание РДТ ¹⁾
17	S+	+ сигнал РДТ ¹⁾
18	S-	- сигнал РДТ ^{1), 2)}
19	D-	- питание РДТ ^{1), 2)}
20	OPT1	Дискретный вход 1
21	OPT2	Аналоговый вход 1 (4 ... 20 мА)
22	OPT3	Дискретный вход 2
23	OPT4	Дополнительно +24 В
24	H+	+связь HART ³⁾
25	H-	-связь HART ⁴⁾
26	H+	+связь HART ³⁾
27	H-	-связь HART ⁴⁾
28	H+	+связь HART ³⁾
29	H-	-связь HART ⁴⁾
30	P+	+ искробезопасное питание для приборов семейства FMR S (клемма 2 FMR) ³⁾
31	P-	- искробезопасное питание для приборов семейства FMR S (клемма 1 FMR) ⁴⁾

- 1) Эти клеммы следует оставить неподключенными, если не был выбран датчик РДТ в п. 40 комплектации изделия.
- 2) При использовании 3-проводного датчика РДТ, клеммы 18 и 19 следует соединить.
- 3) На этих клеммах присутствует один и тот же сигнал HART.
- 4) На этих клеммах присутствует один и тот же искробезопасный сигнал 0 В.

4.2.3 Подключение устройств HART

Датчики резервуара

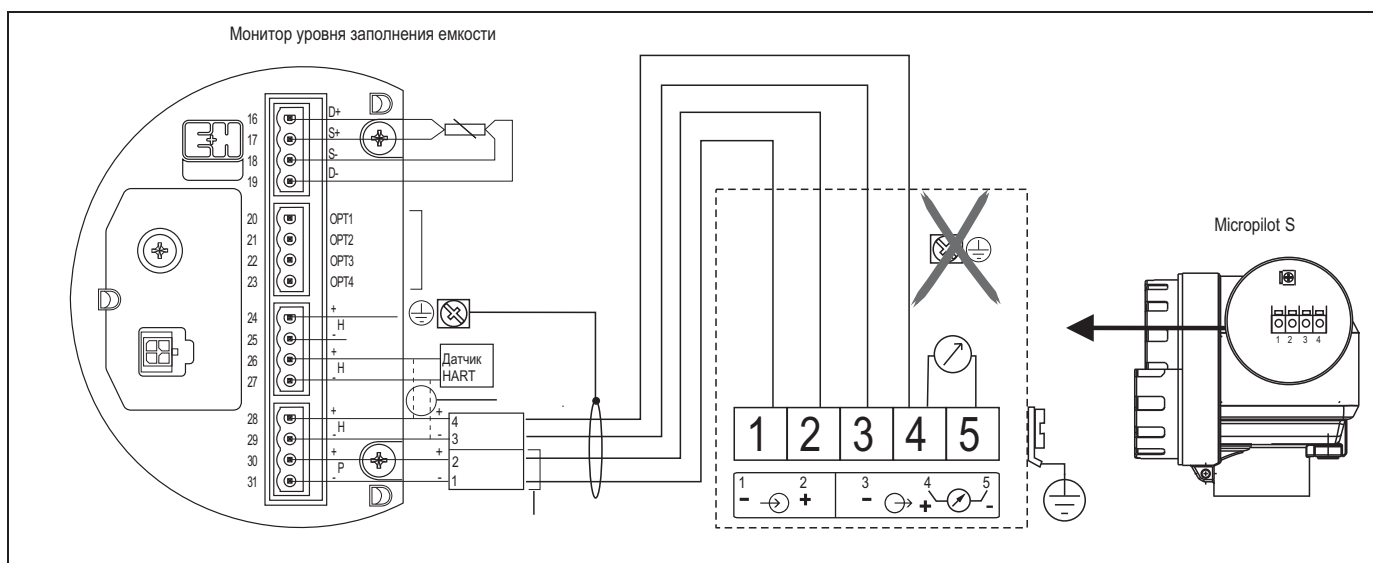
Монитор уровня заполнения емкости поддерживает подключение до 6 искробезопасных датчиков HART. Все датчики HART подключаются к одной многоадресной цепи связи HART. Для упрощения проводных подключений на приборе предусмотрено 3 пары соединенных вместе клемм. Эти пары клемм обозначены соответственно "H+" и "H-".

Питание для микроволнового уровнемера Micropilot S

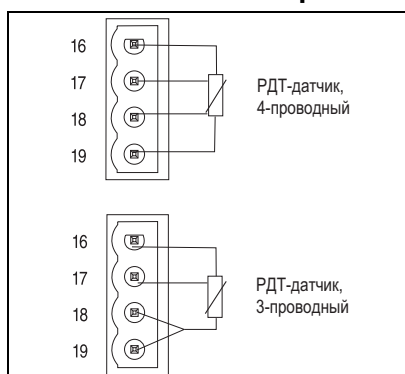
Для подачи дополнительного искробезопасного питания на радар семейства FMR S предусмотрены дополнительные клеммы питания, обозначенные символами "P+" и "P-". Соединение между радаром семейства S и прибором NRF590 можно выполнить тремя проводами, объединив провода "P-" и "H-"; тем не менее, рекомендуется использовать двойную пару экранированных витых кабелей.

Заземление экрана кабеля (для Micropilot S)

Экран кабеля, соединяющего Micropilot S и монитор уровня заполнения емкости, должен быть заземлен на стороне последнего – не на стороне Micropilot S.



4.2.4 Точечные термометры сопротивления

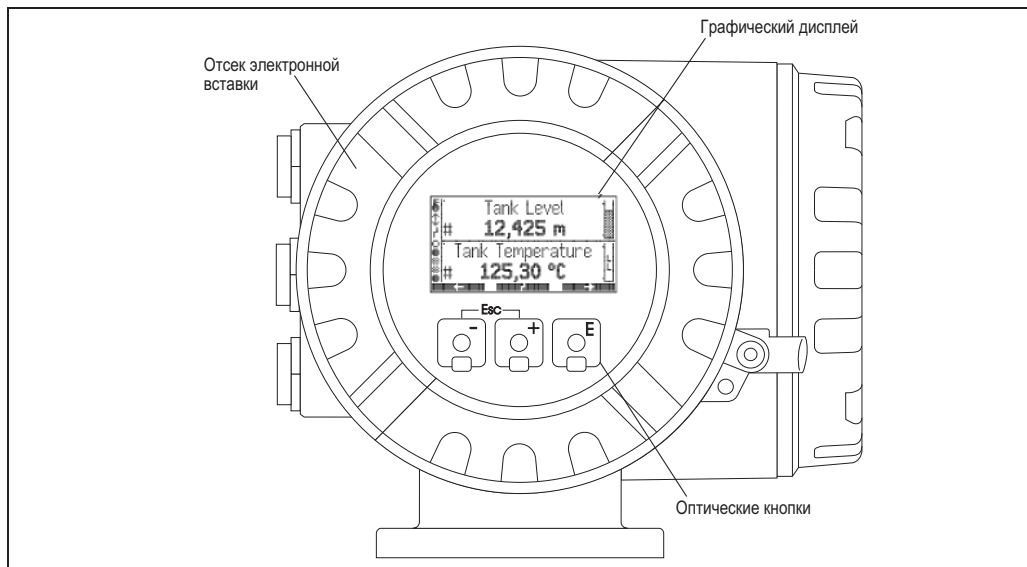


К прибору NRF590 можно подключить точечный термометр сопротивления при наличии соответствующей установленной опции. 4-проводное соединение: термометр сопротивления подключается к 4-м имеющимся клеммам, обозначенным как D+, S+, S- и D-. 3-проводное соединение: термометр сопротивления подключается к тем же 4-м клеммам. Клеммы D- и S- следует соединить вместе непосредственно на приборе NRF590.

5 Управление

5.1 Дисплей и элементы управления

Управление полевым преобразователем осуществляется с помощью модуля дисплея и трех оптических кнопок. Кнопками можно пользоваться прямо сквозь стеклянную крышку. Таким образом, открывать полевой преобразователь для управления не требуется. Подсветка дисплея активируется при выполнении действий на время, установленное пользователем (всегда выкл., 10 сек, 30 сек, 1 мин, всегда вкл.).



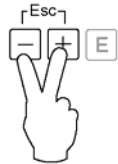
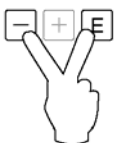
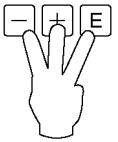
5.1.1 Формат десятичных чисел

Количество отображаемых десятичных знаков можно выбрать из трех предустановленных вариантов точности (высокая, стандартная, низкая).

Значение	Предустановка точности		
	низкая	стандартная	высокая
единицы измерения уровня			
мм	xxxxx	xxxxx	xxxxx.x
см	xxxx.x	xxxx.x	xxxx.x
м	xx.xxx	xx.xxx	xx.xxxx
дюймы	xxxx.x	xxxx.x	xxxx.xx
футы	xxx.xxx	xxx.xxx	xxx.xxxx
футы-дюймы-8	xx'xx"x/8	xx'xx"x/8	xx'xx"x/8
футы-дюймы-16	xx'xx"xx/16	xx'xx"xx/16	xx'xx"xx/16
1/16	xxxxx	xxxxx	xxxxx.x
единицы измерения температуры			
°C	xxx	xxx.x	xxx.xx
°F	xxx	xxx.x	xxx.xx
единицы измерения давления			
Па	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx
кПа	xxxx.x	xxxx.xx	xxxx.xxx
МПа	x.xxxx	x.xxxx	x.xxxxx
мбар	xxxxx	xxxxx	xxxxx.x
бар	xx.xxx	xx.xxx	xx.xxxx
фунт/кв. дюйм	xxx	xxx.x	xxx.xx
дюймы водного столба	xxxxx	xxxxx.x	xxxxx.x
единицы измерения плотности			
кг/м ³	xxxx.x	xxxx.xx	xxxx.xx
г/мл	x.xxxx	x.xxxx	x.xxxxx
фунт/фут ³	xx.xx	xx.xxx	xx.xxxx
"API	xxx.xx	xxx.xx	xxx.xxxx
единицы измерения тока			
мА	xx.xxx	xx.xxx	xx.xxxx

5.2 Назначение кнопок

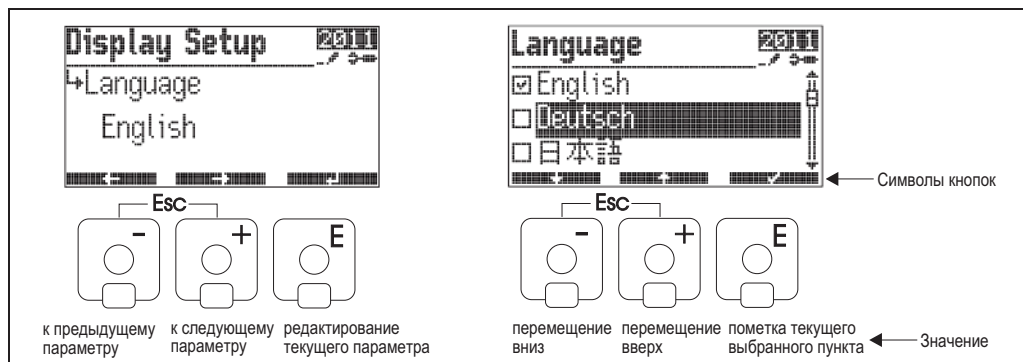
5.2.1 Общие комбинации кнопок

Комбинация кнопок	Значение
	<p>Отмена Отмена текущей операции редактирования. Если редактируемое значение не было сохранено, параметр остается в исходном значении.</p>
	<p>Контрастность дисплея Открытие меню установки контрастности дисплея.</p>
	<p>В меню управления: Быстрый выход Возврат к экрану индикации значения измеряемой величины</p>
	<p>На экране индикации значения измеряемой величины: Программная блокировка Установка кода доступа ("Access Code") = 0 (блокировка прибора) Установка параметра временного выбора английского языка ("Service English") = "off" (выкл.; устанавливается язык дисплея, выбранный пользователем)</p>

5.2.2 Функциональные клавиши

За исключением вышеперечисленных комбинаций, назначение кнопок является функциональным, т.е. зависит от текущего положения в меню управления. Функции кнопок обозначаются символами функциональных кнопок в нижней строке дисплея.

Пример

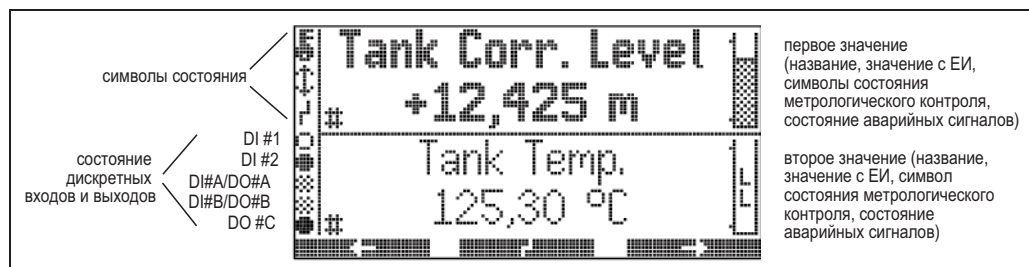


Список символов функциональных кнопок

Символ программируемой кнопки	Значение
	Переход к предыдущему параметру в списке
	Переход к следующему параметру в списке
	Возврат к выбору группы
	Переход к редактированию текущего параметра
	Перемещение выбора в списке к предыдущему пункту
	Перемещение выбора в списке к следующему пункту
	<ul style="list-style-type: none"> – Выбор текущей выделенной опции – Выбор "Yes" (Да) в запросах с ответами "да"/"нет".
	<ul style="list-style-type: none"> – Отмена выбора текущей опции. – Выбор "No" (Нет) в запросах с ответами "да"/"нет".
	Увеличение числового или буквенно-цифрового значения на единицу.
	Уменьшение числового или буквенно-цифрового значения на единицу.
	Отображение состояния прибора.






5.3 Экран индикации значения измеряемой величины

Вид и значение экрана индикации значения измеряемой величины зависит от конфигурации монитора уровня заполнения емкости. На рисунке представлен пример типичного вида этого экрана. Отображаемые на нем символы перечислены в таблице.



Первое значение измеряемой величины отображается постоянно в выбранных пользователем ЕИ и в соответствующем формате; в качестве второго значения могут отображаться до четырех значений измеряемых величин, которые сменяются с периодичностью, заданной пользователем.

Символ	Значение
Состояние монитора уровня заполнения емкости	
	Блокировка метрологического контроля Отображается в случае, если доступ к параметрам метрологического контроля в мониторе уровня заполнения емкости заблокирован аппаратным переключателем.
	Связь отображается во время обмена данными между монитором уровня заполнения емкости и шиной Fieldbus.
	Ошибка отображается в случае, если монитор уровня заполнения емкости обнаружил ошибку.
Состояние отображаемых измеряемых значений	
	Состояние метрологического контроля отображается в случае, если в данный момент не обеспечивается соответствие правилам измерения в режиме коммерческого учета (например, если не обеспечена блокировка метрологического контроля для соответствующего датчика).
Состояние дискретных входов и выходов	
	Активен отображается, если соответствующий дискретный вход или выход в данный момент находится в активном состоянии.
	Неактивен отображается, если соответствующий дискретный вход или выход в данный момент находится в неактивном состоянии.
	"Значение неизвестно" или "Несоответствие" отображается, если: <ul style="list-style-type: none"> ■ в меню управления отключена функция "discrete" (дискретный); ■ до считывания первого значения; ■ не установлен дополнительный модуль.
Код доступа	
	Пользовательский отображается, если был введен код "пользовательского" доступа ("100")
	Обслуживание отображается, если был введен код "сервисного" доступа.
	Диагностический отображается, если был введен код "диагностического" доступа.

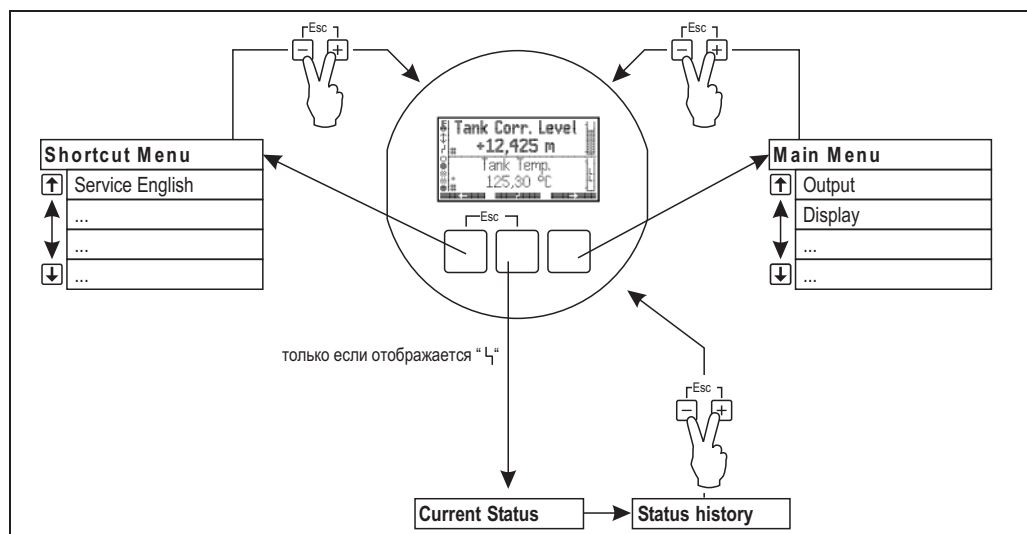
Символ	Значение
Тип параметра	
	Только чтение обозначает измеренное или расчетное значение
	Редактируемый обозначает параметр настройки
	Блокировка метрологического контроля обозначает, что данный параметр заблокирован переключателем метрологического контроля
	Циклическое обновление (мигает слева от имени параметра) указывает на то, что параметр циклически обновляется
	DD Эти параметры связаны с внешним устройством HART. Эти параметры не копируются в систему и не сканируются ею автоматически. В момент выбора одного из таких параметров на дисплее значение этого параметра немедленно считывается из подключенного к прибору устройства и выводится на дисплей, а выполненные изменения записываются непосредственно в это устройство (оно может отклонить эти изменения – это зависит от его конфигурации, например, кода доступа или локальной блокировки метрологического контроля).

Символ	Значение
Аварийное состояние	
	Аварийный сигнал неактивен отображается в случае, если значение измеряемой величины, выводимое в том же самом сегменте дисплея, находится в пределах допустимого диапазона (т.е. между нижним и верхним предельными значениями). Полоса внутри этого символа обозначает положение текущего значения между этими пределами. Если для данного значения измеряемой величины не был задан аварийный сигнал, этот символ не отображается.
	Активен аварийный сигнал (символы мигают) – A: значение измеряемой величины ниже предела критически низких значений – B: значение измеряемой величины между пределом критически низких значений и пределом низких значений – C: значение измеряемой величины между пределом критически высоких значений и пределом высоких значений – D: значение измеряемой величины выше предела критически высоких значений Если для данного значения измеряемой величины не был задан аварийный сигнал, эти символы не отображаются.

5.4 Меню управления

5.4.1 Вход в меню

Навигация в меню управления всегда начинается с основного экрана (экран индикации значения измеряемой величины). С этого экрана доступны следующие три меню, открываемые кнопками:



■ Меню быстрого доступа

Меню быстрого доступа позволяет изменить язык отображения на английский в том случае, если пользователем был выбран другой язык. Для отображения всех параметров на английском языке выберите опцию "Service English" (временный выбор английского языка). Если нажать комбинацию "быстрого выхода" ("Общие комбинации кнопок", → 30) два раза, то будет установлен исходный язык системы и активирована программная блокировка.

■ Главное меню

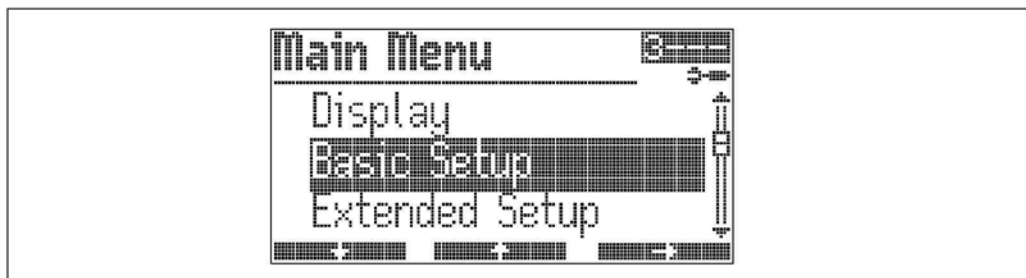
В главном меню содержатся все параметры монитора уровня заполнения емкости, которые можно просматривать и редактировать. Эти параметры сгруппированы в статические и динамические подменю. Структура динамических подменю изменяется в зависимости от текущей рабочей среды, в состав которой входит монитор уровня заполнения емкости. Главное меню следует использовать в случае, если требуется просмотреть или изменить параметр, отсутствующий в меню быстрого доступа.

■ Device Status (Состояние прибора)

В пункте "Device Status" (Состояние прибора) содержатся все важнейшие параметры текущего состояния монитора уровня заполнения емкости (такие как индикация ошибок, состояния аварийных сигналов и т.д.). Работает только в активном состоянии (обозначается символом ошибки на дисплее).

5.4.2 Навигация по меню




Выбор подменю



- Для выбора подменю используются кнопки  и 
- Переход к первой функции подменю выполняется кнопкой 

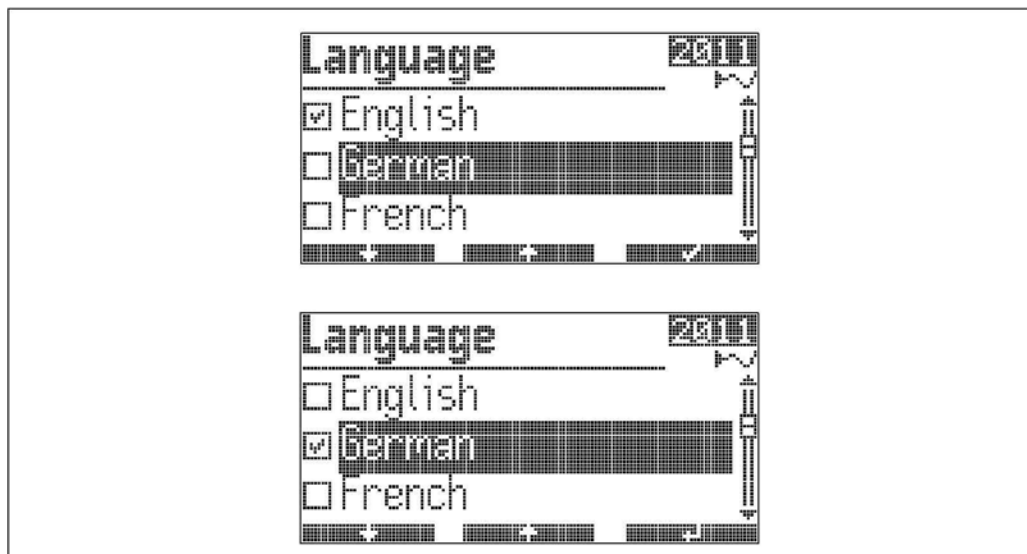
Выбор параметра в подменю








- Переход к предыдущему параметру: 
- Переход к следующему параметру: 
- Переход к редактированию текущего параметра: 

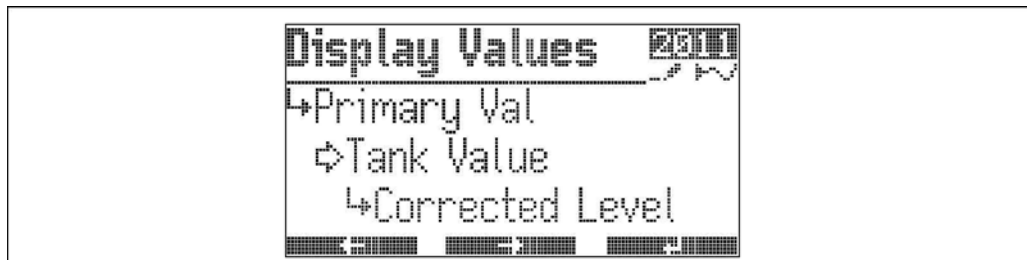
5.4.3 Редактирование параметров

Параметры со списком выбора



- Для выбора значения параметра используются кнопки  и  и 
- Отметка выбранного значения: 
- Подтверждение отмеченного значения: 

Ссылочные параметры

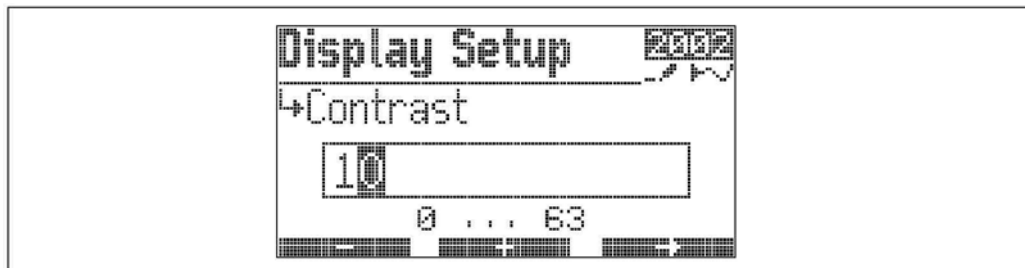







Ссылочные параметры указывают на то, откуда берется численное или логическое значение (в данном случае первое значение). Выбор выполняется в два шага:

1. Выбор группы функций, из которой требуется получать значение (в данном случае Tank Value (Значение резервуара)).
2. Выбор значения в этой группе (в данном случае Corrected Level (Скорректированное значение уровня)).

На каждом из этих шагов появляется отдельный список выбора.

Буквенно-цифровые параметры



- Для ввода выбранного символа используются кнопки  и .
- Переход к следующему символу: .
- Если рядом с активным символом отображается знак \leftarrow , то текущее значение можно подтвердить нажатием кнопки .
- Если рядом с активным символом отображается знак \leftarrow , то можно вернуться к предыдущему символу нажатием кнопки .

5.4.4 Выход из меню

Для возврата к экрану индикации значения измеряемой величины следует нажать все кнопки одновременно.

5.5 Блокировка/снятие блокировки параметров

5.5.1 Программная блокировка

Если прибор находится в режиме экрана индикации значения измеряемой величины, то его можно заблокировать одновременным нажатием всех кнопок. При этом устанавливается код доступа "0" (т.е. закрывается доступ к изменению параметров), а для параметра "Service English" (Временный выбор английского языка) устанавливается значение "off" (выкл.) (устанавливается язык дисплея, выбранный пользователем).

5.5.2 Снятие программной блокировки

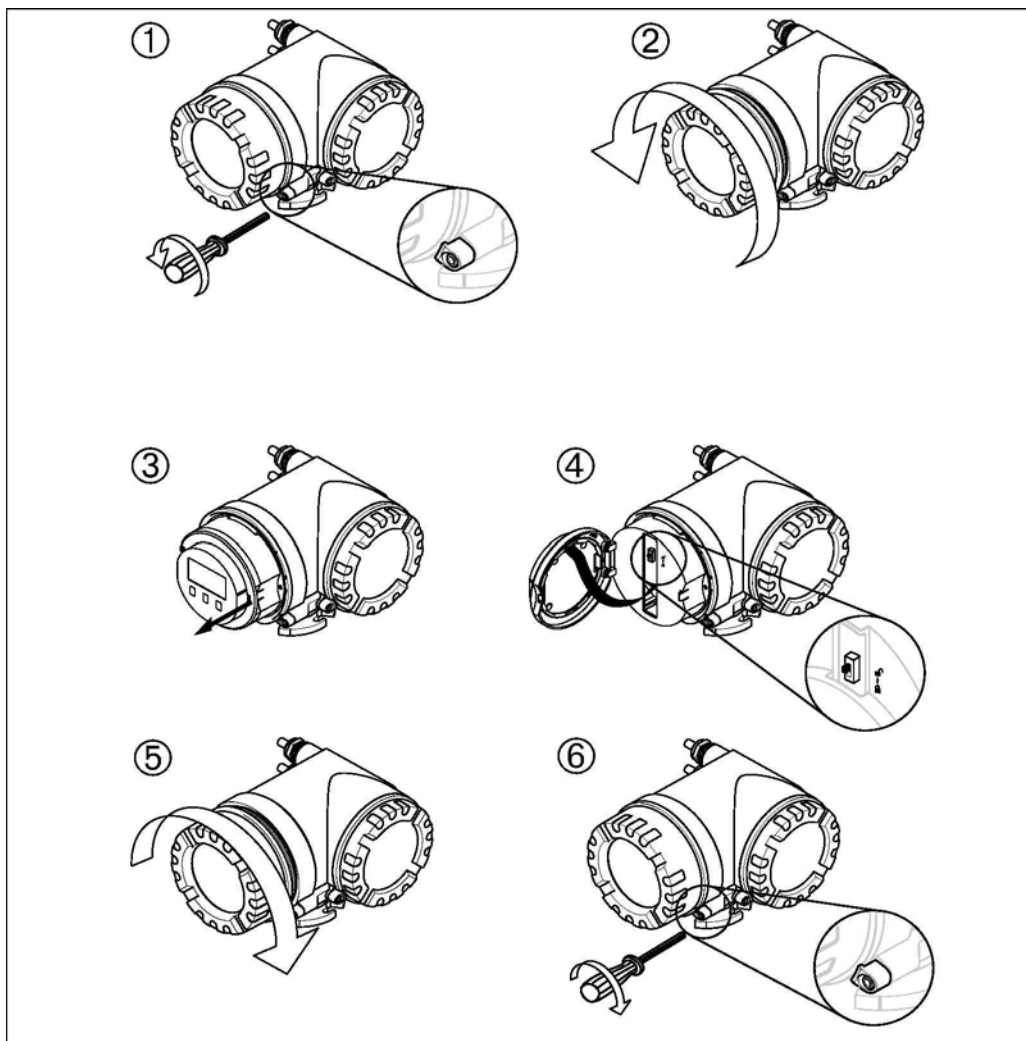
При попытке редактирования параметра происходит переход в режим ввода кода доступа. Введите "100". Параметры снова доступны для изменения.

5.5.3 Переключатель аппаратной блокировки метрологического контроля

Переключатель аппаратной блокировки для защиты метрологического контроля находится за модулем дисплея.

Для всех параметров метрологического контроля можно установить определенные значения и заблокировать их с помощью этого переключателя. После того, как монитор уровня заполнения емкости будет переведен в это состояние, его можно будет использовать для целей метрологического контроля.

Для использования переключателя аппаратной блокировки выполните следующие действия:







Предупреждение

Опасность поражения электрическим током. Перед открытием корпуса полностью отключите питание.

1. С помощью шестигранного ключа на 3 мм (7/64 дюйма) отверните предохранительный штифт крышки дисплея.
2. Отвинтите крышку дисплея.

Примечание

Если отвернуть крышку дисплея трудно, впустите в корпус воздух, отключив один от кабелей и вытянув его из кабельного уплотнителя. Затем попробуйте отвернуть крышку дисплея еще раз.

3. Отверните модуль дисплея в сторону.
4. Переведите переключатель блокировки в требуемое положение.
 -  : изменение параметров метрологического контроля **разрешено**.
 -  : изменение параметров метрологического контроля **запрещено**.
5. Установите крышку дисплея обратно на корпус монитора уровня заполнения емкости.

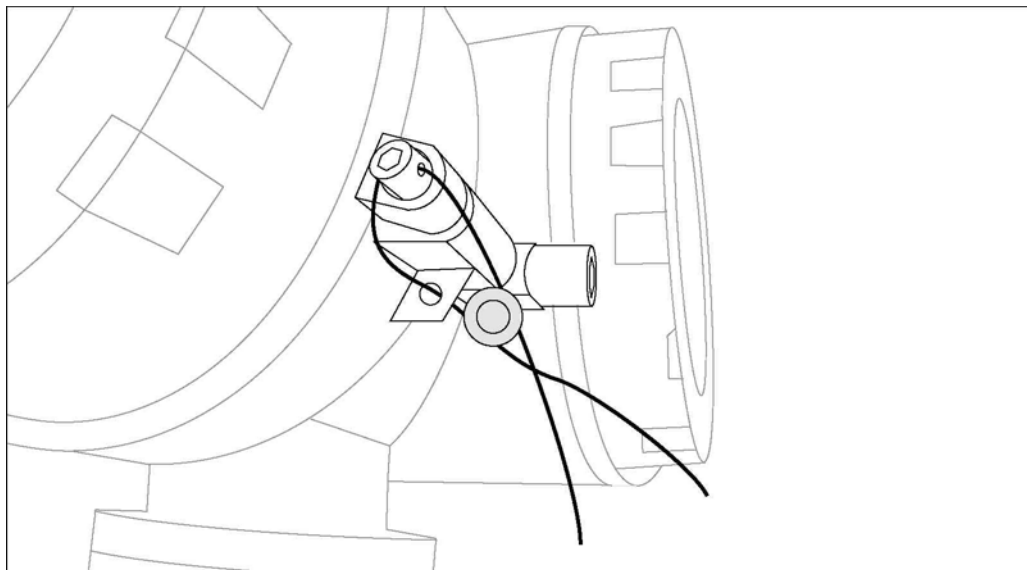
Примечание

Резьбу крышки необходимо тщательно очистить от пыли и загрязнений. Кроме того, следует проверить положение уплотнительного кольца и заново нанести противозадирную смазку.

6. Установите предохранительный штифт на крышку дисплея и затяните его. После этого можно закрепить предохранительный штифт пломбировочной проволокой и пломбировочным кольцом.

5.5.4 Пломбирование монитора уровня заполнения емкости

После того, как будут завершены испытания согласно применимым стандартам, необходимо опломбировать крышку корпуса пломбировочной проволокой и пломбировочным кольцом.



6 Ввод в эксплуатацию

6.1 Теория

6.1.1 Функциональные блоки и поток данных

Внутренняя архитектура полугового преобразователя состоит из функциональных блоков. В процессе ввода в эксплуатацию можно создавать соединения между входами и выходами для определения маршрута потока данных через полевой преобразователь.

В общем случае поток данных состоит из трех частей:

1. Данные поступают в монитор уровня заполнения емкости через блоки входов. Для каждого подключенного устройства HART имеется свой функциональный блок (например, FMR, NMT, PMD). В зависимости от исполнения прибора могут присутствовать дополнительные блоки аналоговых (AI) и цифровых (DI) входов.
2. Данные обрабатываются в функциональном блоке резервуара TANK (расчеты и корректировки резервуара) и функциональном блоке аварийных сигналов Alarm (AL).
3. Данные выводятся на:
 - дисплей
 - шину Fieldbus через функциональные блоки Fieldbus (например, MODBUS, ENRAF, ...)
 - аналоговые или цифровые выходы через блоки аналоговых (AO) и цифровых (DO) выходов.

6.1.2 Привязка датчиков к функциональным блокам

Для ввода прибора NRF590 в эксплуатацию необходимо соединить все блоки датчиков HART резервуара с одним из внутренних функциональных блоков – "tank functions" (функции резервуара) или "alarm function" (функции аварийных сигналов). Выходы этих функциональных блоков можно направлять на дисплей, в функциональный блок Fieldbus и в блоки аналоговых или цифровых выходов.

Изначально такие назначения установлены для наиболее распространенных значений по умолчанию.

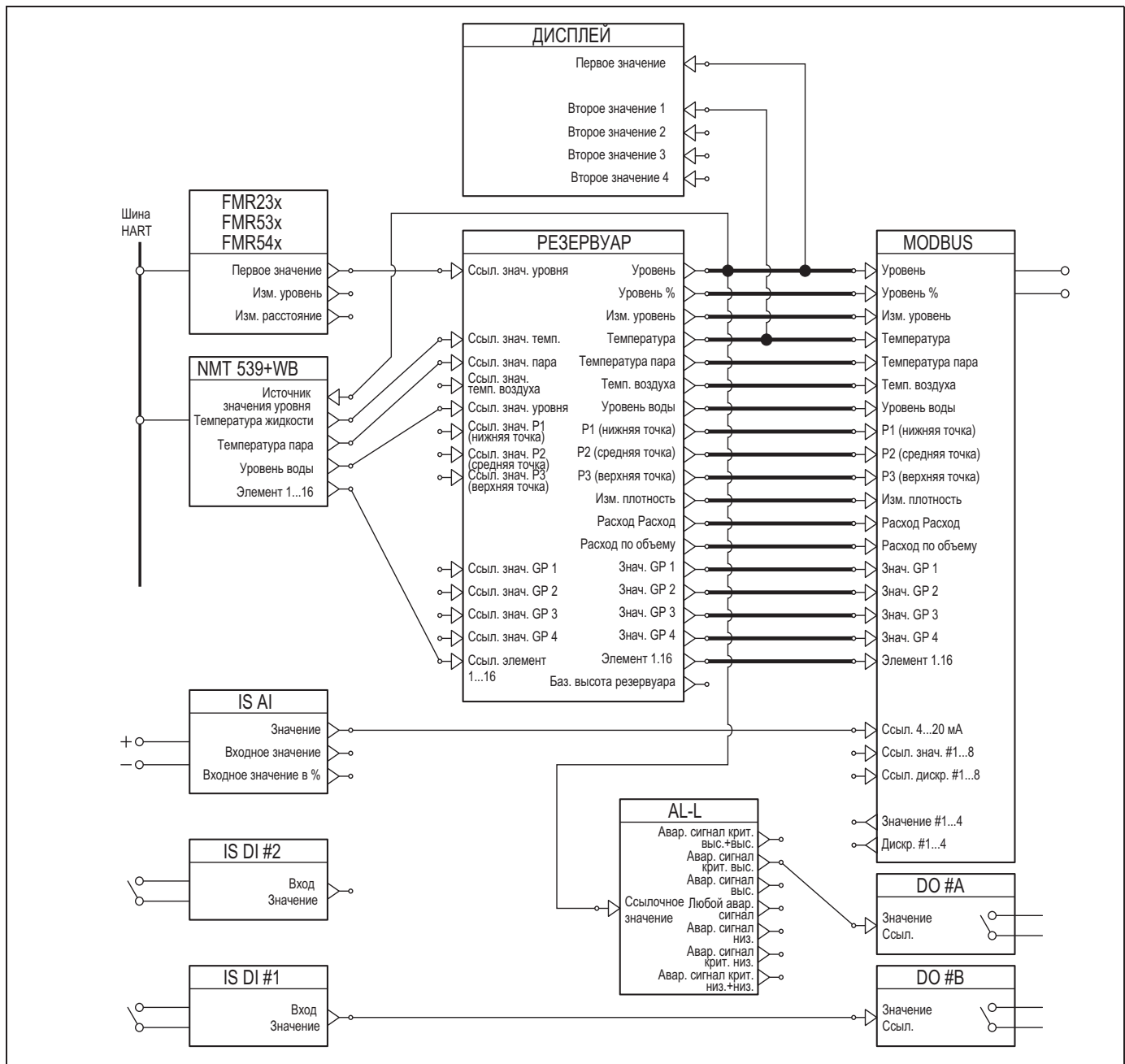
Некоторые из этих назначений по умолчанию являются неотменяемыми системными привязками, остальные доступны для изменения пользователем.

Привязка выполняется с помощью ссылочных параметров (с окончанием "REF" в названии параметра). Для каждого из таких ссылочных параметров выбирается требуемый источник из списка.

6.1.3 Привязка цифровых входов

Дополнительный цифровой вход можно привязать либо к входам протокола Fieldbus, либо непосредственно к цифровому входу. Последний вариант обычно используется для целей защиты от перелива.

6.1.4 Пример привязки блоков



Значение уровня, выдаваемое радарным уровнемером FMR по протоколу HART, считывается в функциональный блок FMR. Далее функциональный блок FMR передает это значение функциональному блоку TANK для его сохранения в точке данных "Ссыл. уровень". С этого момента это значение выводится на дисплей в качестве первого, а также передается функциональному блоку протокола Modbus, который вносит это значение в соответствующий регистр Modbus. Одновременно значение уровня передается функциональному блоку NMT, из которого оно поступает на прибор NMT Prothermo для сопоставления уровня среды с температурой среды с учетом температуры пара среды. Кроме того, цифровое входное значение передается от блока цифровых входов (IS DI#1) напрямую в блок цифровых выходов (DO#B), а аналоговое значение от блока аналоговых входов (IS AI) передается в блок MODBUS. Наконец, значение уровня анализируется блоком аварийных сигналов (AL-L). Если превышен предел критически высокого значения, через блок цифровых выходов (DO #A) начнет передаваться аварийный сигнал.

6.1.5 Поверка измерений, сертифицированных для метрологического контроля

Состояние метрологического контроля анализируется полевым преобразователем в два шага:

- На первом шаге оценивается значение измерительного прибора, поступающее в полевой преобразователь
- На втором этапе оценивается функциональный блок TANK.

Состояние измерительного прибора

Состояние метрологического контроля измерительного прибора считается нормальным при следующих условиях:

- переключатель режима коммерческого учета (или соответствующая программная настройка) на приборе включен
- с измерительного прибора не поступает аварийный сигнал
- для радарного уровнемера Micropilot S: состояние коммерческого учета – "активный, положительный"
- для преобразователя РДТ: переключатель коммерческого учета датчика в положении блокировки, положение датчика определено и находится в диапазоне между минимальным и максимальным значениями для подачи аварийного сигнала.

Если одно из этих условий не выполняется, то измеренные значения приборов отмечаются символом "#" в меню устройств HART.

Состояние функционального блока TANK

Состояние метрологического контроля функционального блока TANK считается нормальным при следующих условиях:

- переключатель режима коммерческого учета на мониторе уровня заполнения емкости *включен*
- ссылочное значение измеряемой величины имеет *подтвержденное* состояние режима коммерческого учета
- для измерения уровня: нет активных расчетов резервуара (CTSh, HyTD, HTMS, HTG)

Если одно из этих условий не выполняется, то отображаемое значение группы функций резервуара отмечается символом "#" на дисплее.

Значения резервуара передаются по полемому протоколу в диспетчерскую вместе с текущим состоянием метрологического контроля.

6.2 Настройка интерфейса HART

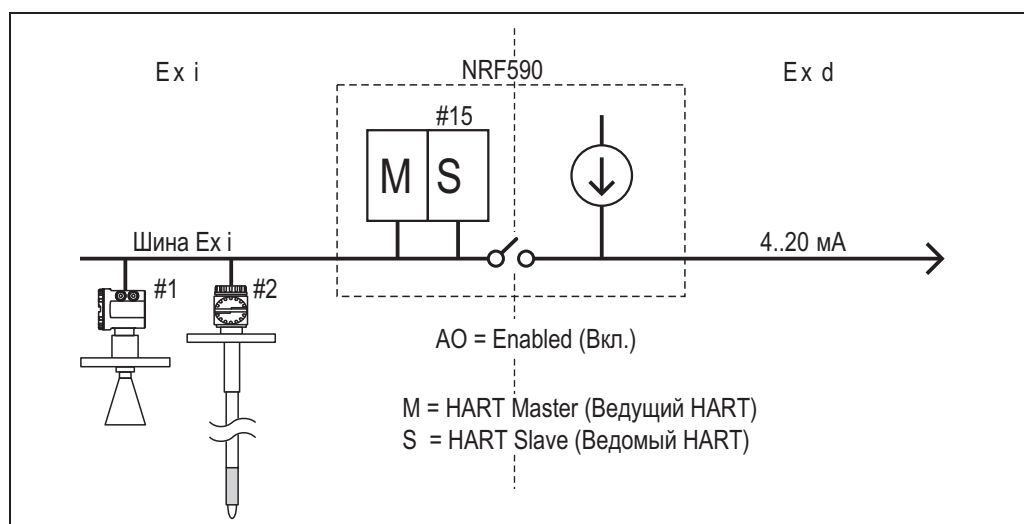
Прибор NRF590 поставляется укомплектованным двумя интерфейсами HART; интерфейсом Ex i и интерфейсом Ex d¹.

- На стороне **Ex i** полевой преобразователь всегда работает как **ведущее устройство HART** и опрашивает подключенные к нему приборы. Он также может временно переходить в режим **ведомого устройства HART** для обмена данными с FieldCare.
- На стороне **Ex d** управление интерфейсом HART осуществляется через группу функций "Analog IO/AO" (Аналоговые входы/выходы). Можно выбрать следующие режимы:
 - **Enabled (Вкл.)**
В этом режиме сигнал HART используется на стороне Ex d. На аналоговый выход подается только сигнал 4...20 мА.
 - **HART Slave (Ведомый HART)**
В этом режиме данные могут передаваться с аналогового выхода на первичное или вторичное ведущее устройство HART (например, FieldCare).
 - **HART Master (Ведущий HART)**
В этом режиме монитор уровня заполнения емкости может опрашивать устройства HART, подключенные к шине HART Ex d.

В следующих разделах приводится подробное описание каждого из этих режимов.

6.2.1 Только интерфейс Ex i (режим по умолчанию)

Этот режим активируется при выборе значения "Enabled" (Вкл.) для аналогового выхода.



В этом режиме **ведущее устройство HART** сканирует измерительные приборы на шине Ex i для получения значений измеряемых величин.

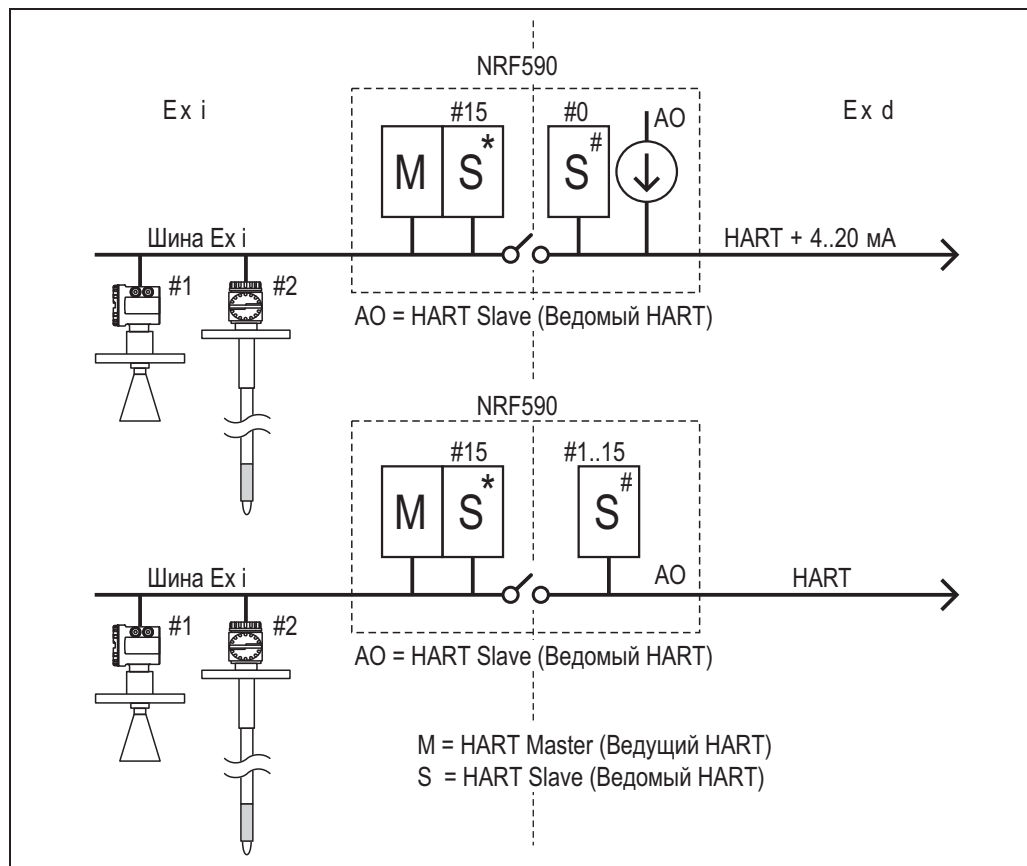
При нормальной работе режим **ведомого устройства HART** неактивен и используется для взаимодействия с FieldCare при подключении к шине Ex i. Адрес полевого преобразователя как ведомого устройства HART устанавливается в параметре "NRF Output (Выход NRF)/HART Slave (Ведомое устройство HART)/Slave Setup (Настройка ведомого устройства)/Comm. address (Адрес связи)"⁽⁹¹²¹⁾. По умолчанию установлен адрес "15".

На стороне **Ex d** сигналы HART отсутствуют. Доступен только сигнал 4...20 мА.

¹ Шина HART Ex d недоступна на приборе Modbus NRF590 с кодом заказа *4***** (без входа или выхода 4...20 мА).

6.2.2 Интерфейс Ex i с интерфейсом ведомого устройства Ex d

Этот режим активируется при выборе значения "HART Slave" (Ведомый HART) для аналогового выхода.



В этом режиме **ведущее устройство HART** сканирует измерительные приборы на шине Ex I для получения значений измеряемых величин.

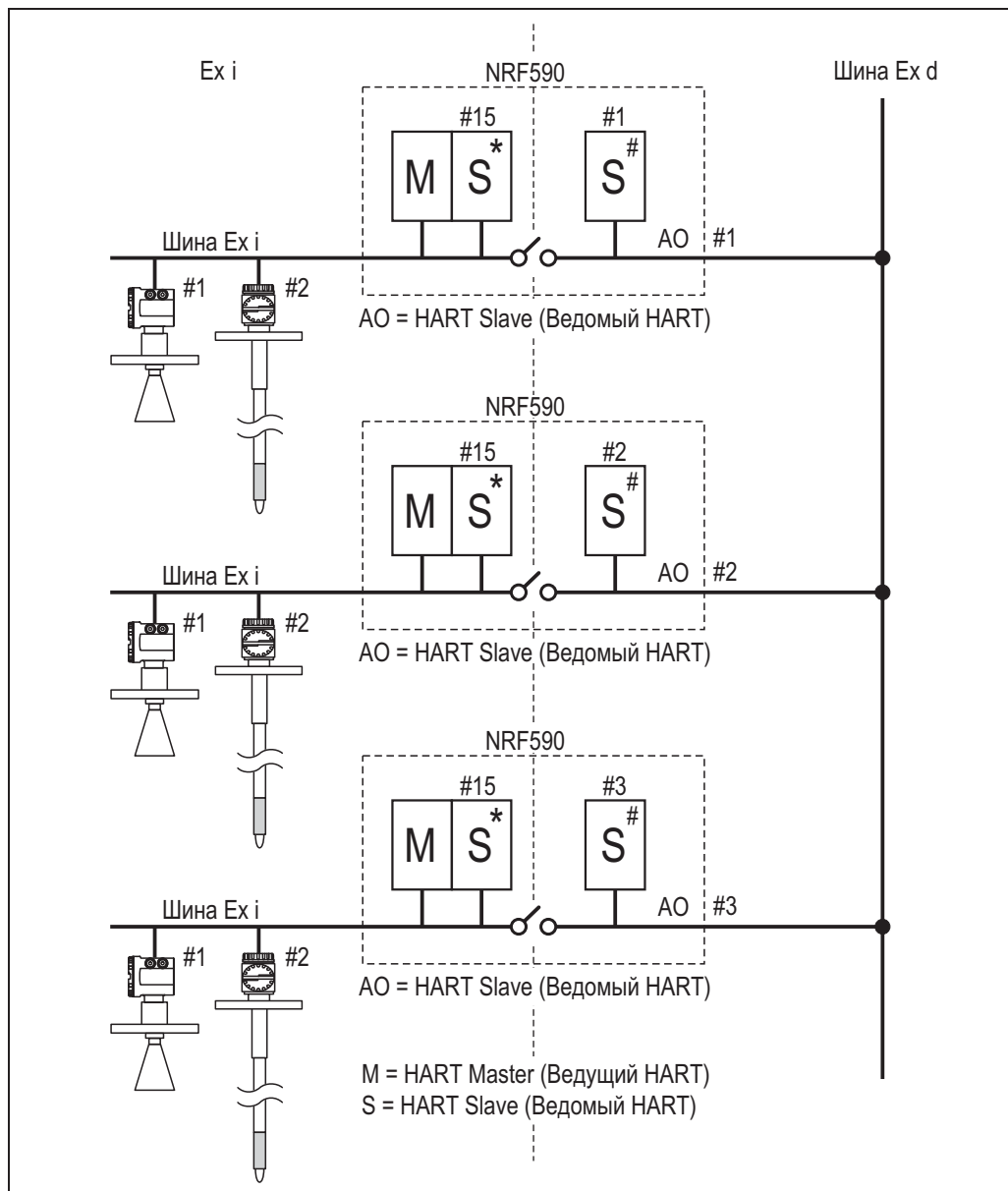
При нормальной работе режим **ведомого устройства HART** на шине Ex I неактивен и используется для взаимодействия с FieldCare при подключении к шине Ex i. Адрес интерфейса Ex i полевого преобразователя как ведомого устройства HART устанавливается в параметре "NRF Output (Выход NRF)/HART Slave (Ведомое устройство HART)/Slave Setup (Настройка ведомого устройства)/Comm. address (Адрес связи)"⁽⁹¹²¹⁾. По умолчанию установлен адрес "15".

Ведомое устройство HART на шине Ex d передает данные внешнему первичному или вторичному ведущему устройству. Адрес интерфейса Ex d полевого преобразователя как ведомого устройства HART устанавливается в параметре "Analog IO (Аналоговый вход/выход)/AO (Аналоговый выход)/HART Slave (Ведомое устройство HART)/Comm. Address (Адрес связи)"⁽⁷³⁴¹⁾. По умолчанию для этого адреса установлено значение "0", что означает, что на выход подается сигнал HART и сигнал 4...20 mA.

Значения ведомого устройства HART одинаковы для обоих ведомых устройств HART (кроме адреса HART). Они устанавливаются в меню "NRF Output (Выход NRF)/HART Slave (Ведомое устройство HART)/Slave Values (Значения ведомого устройства)"

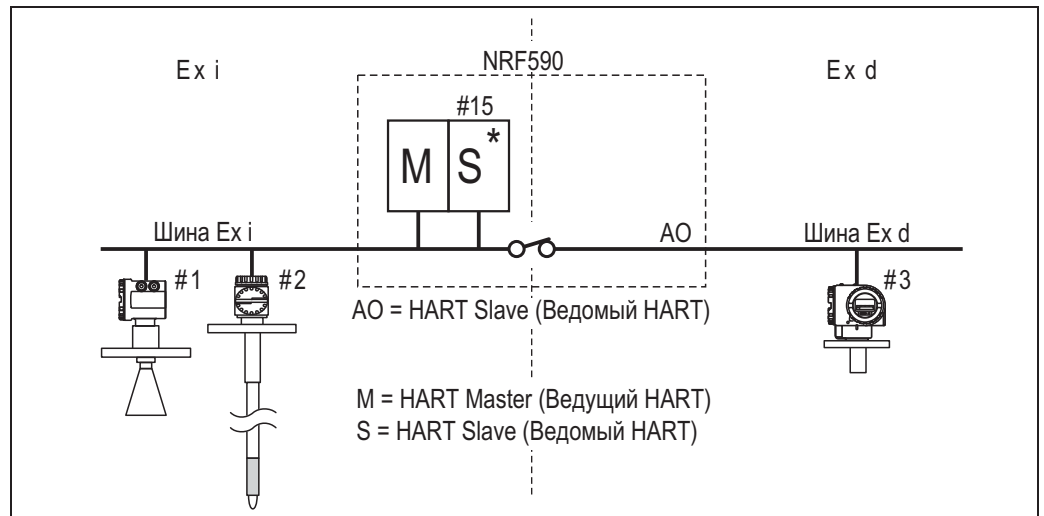
6.2.3 Интерфейс Ex i с интерфейсом Ex d в многоадресном режиме

Если для шины Ex d выбраны адреса с "1" по "15", то сигнал HART накладывается на фиксированный ток, и приборы можно использовать в многоадресном режиме:



6.2.4 Интерфейс Ex i с интерфейсом ведущего устройства Ex d

Этот режим активируется при выборе значения "HART Master" (Ведущий HART) для аналогового выхода.



В этом режиме **ведущее устройство HART** сканирует измерительные приборы на шинах Ex i и Ex d для получения значений измеряемых величин.

При нормальной работе режим **ведомого устройства HART** неактивен и используется для взаимодействия с FieldCare при подключении к шине Ex i или Ex d.

Имеется только один **адрес ведомого устройства HART**, применяющийся для обоих интерфейсов – Ex d и Ex i. Он устанавливается в параметре "NRF Output (Выход NRF)/HART Slave (Ведомое устройство HART)/Slave Setup (Настройка ведомого устройства)/Comm. address (Адрес связи)"⁽⁹¹²¹⁾. По умолчанию установлен адрес "15".

В этом режиме каждое устройство HART должно иметь уникальный адрес, независимо от места его подключения.

6.3 Установка адресов устройств HART

По возможности адреса устройств HART следует устанавливать до их подключения к монитору уровня заполнения емкости. Адреса для конфигурации блоков по умолчанию необходимо установить следующим образом:

Расчет резервуара ¹⁾	Адреса отдельных устройств HART				
	Уровень	Температура ²⁾	Давление 1 (низ)	Давление 2 (середина)	Давление 3 (верх)
только уровень	1	–	–	–	–
уровень + температура	1	2	–	–	–
HTMS + PI	1	2	3	–	–
HTMS + PI,3	1	2	3	–	5
HTG P1	–	2	3	–	–
HTG P1, 3	–	2	3	–	5
HTG P1, 2	–	2	3	4	–
HTG P1, 2, 3	–	2	3	4	5

1) Типы расчетов резервуара описаны в приложении → 74

2) Если интерфейс термометра сопротивлена, полевого преобразователя используется для измерения точечной температуры, то датчик температуры HART не требуется. В этом случае адрес "2" должен остаться свободным.



Внимание!

Не подключайте устройства с адресом "0"! Такие устройства имеют активный выход 4...20 мА, который способен перегрузить шину HART и полностью нарушить связь HART.



Примечание

Интерфейс HART на не искробезопасной стороне полевого преобразователя может работать в различных режимах. Если выбран "пассивный" режим, то цепи HART на искробезопасной и не искробезопасной сторонах будут работать независимо друг от друга. Таким образом, в искробезопасной и не искробезопасной цепях можно будет использовать устройства с одинаковыми адресами HART. Во избежание конфликтов настоятельно рекомендуется избегать подобного двойного использования адресов.

6.4 Шаги процедуры ввода в эксплуатацию

1. Автоматическая проверка адресов HART подключенных устройств²

После подключения устройств HART полевой преобразователь проверяет, все ли адреса HART являются уникальными и не равными "0". Если эти условия не выполнены, выводится сообщение об аварийном сигнале. Параллельно с этим можно проверить адреса HART подключенных датчиков в группе функций "HART devices" (Устройства HART)⁽⁸⁻⁻⁾.

2. Выбор значений для отображения на мониторе уровня заполнения емкости

В группе функций "Display" (Дисплей)⁽²⁻⁻⁾ определяется отображаемая информация и ее формат (язык, периодичность, скорость прокрутки).

a. Первое значение

Первое значение постоянно отображается на дисплее в верхней части основного экрана.

b. Второе и остальные значения

На дисплей выводится до четырех неосновных значений, которые циклически перебираются и отображаются на дисплее в нижней части основного экрана.

3. Выбор единиц измерения для отображения

В функции "units preset" (предустановка единиц измерения)⁽²⁰³¹⁾ для выбора доступны следующие предварительные установки:

Вариант	Уровень	Давление	Температура	Плотность	Расход по уровню	Объем	Объемный расход
мм, бар, °C	мм	бар	°C	кг/м ³	м/ч	м ³	м ³ /ч
м, бар, °C	м	бар	°C	кг/м ³	м/ч	м ³	м ³ /ч
мм, фунт/кв. дюйм, °C	мм	фунт/кв. дюйм	°C	кг/м ³	м/ч	м ³	м ³ /ч
футы, фунт/кв. дюйм, °F	футы	фунт/кв. дюйм	°F	°API (градус API)	фут/ч	амер. галлон	амер. гал./ч
футы-дюймы-16, фунт/кв. дюйм, °F	футы-дюймы-16	фунт/кв. дюйм	°F	°API (градус API)	фут/ч	амер. галлон	амер. гал./ч
футы-дюймы-8, фунт/кв. дюйм, °F	футы-дюймы-16	фунт/кв. дюйм	°F	°API (градус API)	фут/ч	амер. галлон	амер. гал./ч



Примечание

В единицах прибора NRF590 отображаются только значения резервуара; значения, поступающие напрямую от других устройств HART, отображаются в единицах этих устройств HART.

4. Настройка подключенных устройств HART

После подключения всех устройств HART к многоадресной линии HART прибора NRF590 эти устройства становятся доступными для настройки с помощью дисплея полевого преобразователя NRF590. В группе функций "HART devices" (Устройства HART) **(8---**) отображаются все подключенные устройства с соответствующими им адресами HART в скобках (например, FMR53x⁽⁰¹⁾).

a. Устройства, характеристики которых имеются в полевом преобразователе

Устройства Endress+Hauser, "известные" полевому преобразователю, представляются по соответствующим кодам изделий, например, "FMR53x" для Micropilot S, "NMS" для Proservo, "NMTxxx" для линии Prothermo и т.д. Если к прибору подключено несколько устройств одного типа, каждое из этих устройств будет представлено в мониторе уровня заполнения емкости отдельным функциональным блоком.

b. Устройства, характеристики которых отсутствуют в полевом преобразователе

Устройства, "неизвестные" монитору уровня заполнения емкости, представляются как "generic HART device" (общее устройство HART). Для таких устройств поддерживаются универсальные команды и переменные HART (такие как адрес связи, TAG, сообщение, PV, SV и т.д.).

² Если монитор уровня заполнения емкости имеет версию программного обеспечения 02.01, то он выполняет непрерывный мониторинг шин HART на искробезопасной и не искробезопасной сторонах. Это означает, что, в отличие от версии ПО 01.xx, выполнять начальное сканирование шины HART не требуется. При обнаружении нового устройства HART оно отображается в группе "HART devices" (Устройства HART) **(8---**) вместе с его адресом связи HART.

5. Привязка датчиков к функциям резервуара

a. Функции уровня и температуры

В группе функций "Basic Configuration" (Базовая настройка)^(32-) устанавливается привязка подключенных устройств HART к функциям резервуара путем простого выбора соответствующих ссылок. Например, уровнемер Micropilot S FMR53x отображается как доступный вариант выбора в функции "level reference" (источник данных уровня) (3201), т.е., если установить флажок на этой функции, то первое значение этого датчика будет использоваться полевым преобразователем в качестве измеренного значения уровня. Аналогичным образом преобразователь средней температуры Prothermo NMT53x можно выбрать в качестве источника данных температуры "temperature reference"⁽³²⁰²⁾, выбрав его код изделия в списке выбора.

b. Другие типовые функции измерений в резервуаре

Ссылки на другие типовые датчики для измерений в резервуаре находятся в группе функций "Extended Configuration" (Расширенная настройка)^(33-) или группе функций "Pressure Setup" (Настройка давления)^(34-).

c. Функции общего назначения

Устройства, функции которых не предусмотрены в стандартных группах функций (например, измерители pH), можно подключать к функциям общего назначения "General Purpose"^(35-). В них можно задавать названия функций для отображения на дисплее монитора уровня заполнения емкости. Единицы измерения таких устройств не обрабатываются в группе функций резервуара. Эти значения передаются полевым протоколам выходов напрямую³.

6. Определение расчетов и корректировок резервуара

Если необходимо выполнять какие-либо типовые расчеты резервуара (такие как гидростатическое измерение уровня или гибридное измерение в резервуаре) или корректировки резервуара (такие как "компенсация гидростатических изменений обшивки резервуара" или "коррекция температурного расширения"), эти функции можно легко настроить в группе функций "Calculations" (Расчеты)^(36-). Если в функциях расчета заданы какие-либо корректировки уровня, то скорректированный уровень автоматически передается в центральную систему по полемому протоколу. Дополнительная информация приведена в руководстве "Описание функций прибора" BA00257F.

7. Определение функций аварийных сигналов

a. Типы и пределы для подачи аварийных сигналов

Для всех входных переменных можно определить пределы для подачи аварийных сигналов. В группе функций "Alarm" (Аварийные сигналы)^(5-) можно выбрать тип аварийного сигнала (уровень, температура, другие) и способ обработки аварийного сигнала.

b. Способ обработки аварийного сигнала

Для отключения аварийного сигнала после возврата значения в пределы нормы следует выбрать установку "enabled" (вкл.). Для ожидания подтверждения аварийного сигнала следует выбрать установку "latching" (фиксация). В обоих случаях потребуется задать пределы для подачи аварийного сигнала. Можно определить одно или все значения.

c. Расширенная настройка аварийных сигналов

В расширенной настройке аварийных сигналов можно изменять дополнительные значения по умолчанию (такие как коэффициент выравнивания, гистерезис и т.д.)

8. Определение дискретных входов и выходов

В группе функций "Discrete I/O" (Дискретные входы и выходы)^(6-) выполняется настройка искробезопасных (IS) входов и выходов, а также взрывозащищенных (не искробезопасных) входов и выходов.

9. Настройка полевого протокола

Эти параметры необходимо установить для каждого из нижеперечисленных протоколов. В некоторых случаях может потребоваться изменение установленных по умолчанию значений других параметров; описание этих параметров приведено в руководстве "Описание функций прибора" BA00257F и в документах КА для соответствующих протоколов.

Sakura V1 (см. документ KA00246F)

– "Type" (Тип)⁽⁹²¹¹⁾


определяет тип первичной связи V1, совместимый с системой, установленной в диспетчерской.

– "Id" (Идентификатор)⁽⁹²¹²⁾

здесь необходимо установить уникальный номер в данной цепи V1.

³ Список значений, передаваемых по различным протоколам, приведен в главе "Технические данные".

EIA-485 Modbus (KA00245F)

- **"Id" (Идентификатор)**⁽⁹²¹¹⁾
здесь необходимо установить уникальный номер в данной цепи Modbus.
- **"Baud Rate" (Скорость в бодах)**⁽⁹²¹²⁾ и **"Type" (Тип)**⁽⁹²¹³⁾
должны соответствовать значениям, установленным в системе диспетчерской.
- **Значения с плавающей точкой**
 - **"FP Mode" (Режим плавающей точки)**⁽⁹²¹⁴⁾
установка должна соответствовать типу плавающей точки, используемому в системе диспетчерской.
 - **"V01 Map. Mode (Режим карты V01)**⁽⁹²²³⁾
если необходим доступ к программной V01-совместимой карте регистров, то здесь должно быть установлено значение **"Float Vals" (Значения с плавающей точкой)**.
- **"Word Type" (Тип слова)**⁽⁹²²¹⁾
установка должна соответствовать типу целых значений, используемому в системе диспетчерской.
- **Integer Values (Целые значения)**
 - **"Word Type" (Тип слова)**⁽⁹²²¹⁾
установка должна соответствовать типу целых значений, используемому в системе диспетчерской.
 - **"V01 Map. Mode" (Режим карты V01)**⁽⁹²²³⁾
здесь должно быть установлено значение **"Integer Vals." (Целые значения)**, если необходим доступ к программной V01-совместимой карте регистров.
 - **"0% Value" (Значение 0%)** и **"100% Value" (Значение 100%)** (в меню **"Integer Scaling" (Масштаб целых значений)**)
необходимо настроить для получения корректных целочисленных значений ("Настройка масштаба целочисленных значений Modbus", →  51)

Whessoematic WM550 (KA00247F)

- **"Id" (Идентификатор)**⁽⁹²¹¹⁾
здесь необходимо установить уникальный номер в обеих цепях WM550.
- **"Baud Rate" (Скорость в бодах)**⁽⁹²¹²⁾
установка должна соответствовать настройкам в оборудовании диспетчерской.
- **"Software Id" (Идентификатор ПО)**⁽⁹²¹³⁾
может потребоваться изменение этого параметра для активации необходимых функций в некоторых системах диспетчерских.
- Если вторая цепь имеет другую скорость передачи, необходимо установить для параметра **"Loop 2" (Цепь 2)**⁽⁹²³¹⁾ значение "Different" (Другое) и после этого установить параметр **"Baud Rate (2)" (Скорость передачи 2)**⁽⁹²³²⁾.

BPM (KA00248F)

- **"Id length" (Идентификатор длины)**⁽⁹²¹¹⁾ и **"Baud Rate" (Скорость передачи)**⁽⁹²¹³⁾
установки должны соответствовать настройкам в системе диспетчерской.
- **"Id" (Идентификатор)**⁽⁹²¹²⁾
здесь необходимо установить уникальный номер в данной цепи BPM.
- **"TOI"**⁽⁹²¹⁴⁾, **"Device No [dn]" (Номер устройства [номер])**⁽⁹²¹⁵⁾ и **"Dev. Type [dt]" (Тип устройства [тип])**⁽⁹²¹⁶⁾
здесь необходимо настроить правильную эмуляцию датчика Engraf.

Mark/Space (KA00249F)

- **"Id" (Идентификатор)**⁽⁹²¹¹⁾
здесь необходимо установить уникальный номер в обеих цепях Mark/Space.
- **"Baud Rate" (Скорость передачи)**⁽⁹²¹²⁾, **"Type" (Тип)**⁽⁹²¹³⁾ и **"Data Mode" (Режим данных)**⁽⁹²¹⁴⁾
установки должны соответствовать настройкам в оборудовании диспетчерской.

GPE (KA00251F)

- **"Id" (Идентификатор)**⁽⁹²¹¹⁾
здесь необходимо установить уникальный номер в обеих цепях Mark/Space.
- **"Baud Rate" (Скорость передачи)**⁽⁹²¹²⁾, **"Type" (Тип)**⁽⁹²¹³⁾ и **"Loop Mode" (Режим цепи)**⁽⁹²¹⁴⁾
установка должна соответствовать настройкам в оборудовании диспетчерской.

6.5 Настройка масштаба целочисленных значений Modbus



Примечание

Эта глава относится только к исполнению монитора уровня заполнения емкости с протоколом Modbus.

Для того чтобы прибор NRF590 передавал правильные целочисленные значения в диспетчерскую, необходимо настроить коэффициенты масштабирования, которые используются для преобразования измеренных/расчетных значений в формате с плавающей точкой в подходящие целочисленные значения.

6.5.1 Масштабирование целочисленных значений

Масштабирование значения производится на основе пары параметров ("0% Value" (Значение 0%) и "100% Value" (Значение 100%)). Каждому типу значения измеряемой величины (уровень, температура, плотность, давление и т.д.) соответствует отдельный набор параметров масштабирования, поскольку каждый из типов данных имеет свой диапазон значений. В большинстве случаев параметр 0% будет иметь значение 0, тогда целочисленное значение будет рассчитываться достаточно просто:

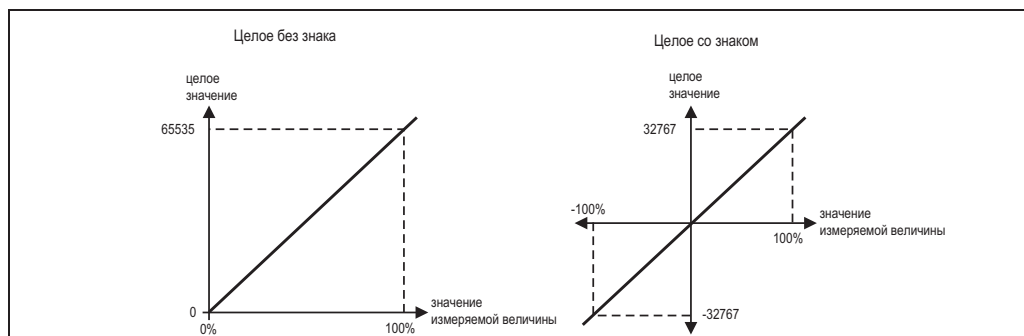
$$\text{Целое} = \frac{\text{"Максимальное целое значение"}}{\text{"Значение 100%"}} \times \text{Значение}$$

В случае, если параметр 0% не равен 0, целочисленное значение рассчитывается следующим образом:

$$\text{Целое} = \frac{\text{"Максимальное целое значение"}}{\text{"Значение 100%" - "Значение 0%"}} \times (\text{Значение} - \text{"Значение 0%"})$$

Где "Максимальное целое значение"

- для целых значений без знака: 65535
- для целых значений со знаком: 32767



6.5.2 Примеры выбора масштабирования целых значений для достижения максимальной точности

Для обеспечения максимальной точности целочисленного значения следует установить параметр "100% Value" равным максимально возможному из требуемых значений, после чего это максимальное значение будет передаваться в диспетчерскую как целочисленное значение 65535 (для значений без знака) или 32767 (для значений со знаком). Затем система в диспетчерской должна преобразовать это значение обратно в исходное на основе тех же коэффициентов масштабирования.

Пример 1

- Уровень = 23665 мм
- Значение 0% = 0 мм
- Значение 100% = 35000 мм (максимальное значение уровня)

→ Целое значение без знака = $(65535 / 35000) \times \text{уровень} = 44351$

Пример 2

- Уровень = 7,886 фута
- Значение 0% = 0 футов
- Значение 100% = 32,000 футов (максимальное значение уровня)

→ Целое значение со знаком = $(32767 / 32) \times \text{уровень} = +8075$

6.5.3 Примеры выбора масштабирования целых значений для получения легко читаемых показателей

Для получения целочисленных значений, представляемых оператору, рекомендуется масштабировать значение измеряемой величины до степени 10 (т.е. 1, 10, 100, 1000, ...).

Например, уровень "23,45 фута" можно представлять в форме "23450" (с коэффициентом 1000).

Для получения таких значений коэффициенты масштабирования рассчитываются следующим образом:

- Значение 0% = 0
- Значение 100% =
 - для целых значений без знака: 65535, деленное на подходящую степень 10.
 - для целых значений со знаком: 32767, деленное на подходящую степень 10.

В результате получают следующие общие значения настройки, которые можно использовать в большинстве областей применения:

Требование		Значение 100% для целых значений без знака ¹⁾	Значение 100% для целых значений со знаком ¹⁾
Значение измеряемой величины	Целочисленное значение		
12,345	12	65535,000	32767,000
	123	6553,500	3276,700
	1235 ²⁾	655,350	327,670
	12345	65,535	32,767
12' 10" $\frac{3}{8}$ (12,615 фута)	12615	65' 6" $\frac{3}{8}$ (65,535 фута)	32' 9" $\frac{2}{8}$
23' 10" $\frac{7}{16}$ (23,870 фута)	23870	65' 6" $\frac{7}{16}$ (65,535 фута)	32' 9" $\frac{3}{16}$ (32,767 фута)

1) Значения 0% и 100% всегда указываются в текущих единицах измерения NRF590.

2) Это значение – результат округления дробных значений.

Пример 1

- Уровень = 23655 мм
- Значение 0% = 0 мм
- Значение 100% = 65535 мм (согласно таблице выше)

→ Целое значение без знака = 23655

Пример 2

- Уровень = 7,886 фута
- Значение 0% = 0 футов
- Значение 100% = 32,767 фута (согласно таблице выше)

→ Целое значение со знаком = +7886

Пример 3

- Уровень = 14' 8" $\frac{3}{16}$ (= 14,682 фута)
- Значение 0% = 0' 0" $\frac{0}{16}$
- Значение 100% = 65' 6" $\frac{7}{16}$ (согласно таблице выше)

→ Целое значение без знака = 14682

7 Техническое обслуживание и ремонт

7.1 Наружная очистка

При очистке внешних поверхностей следует применять чистящие средства, не оказывающие воздействия на материал корпуса и уплотнений.

7.2 Замена уплотнений

Уплотнители датчиков следует периодически заменять, особенно при использовании литых уплотнителей (асептическое исполнение). Периодичность замены уплотнений зависит от частоты очистки, а также от температуры измеряемого вещества и температуры очистки.

7.3 Ремонт

Политика ремонта компании Endress+Hauser состоит в том, что измерительные приборы проектируются по модульному принципу, поэтому заказчик может выполнить ремонт самостоятельно ("Запасные части", → 54). Для получения дополнительной информации об услугах и запасных частях обратитесь в отдел обслуживания Endress+Hauser.

7.4 Ремонт приборов во взрывозащищенном исполнении

При ремонте приборов во взрывозащищенном исполнении обратите внимание на следующее:

- Осуществлять ремонт прибора, сертифицированного для эксплуатации во взрывоопасных зонах, могут только опытные квалифицированные специалисты или специалисты сервисной службы Endress+Hauser.
- Необходимо соблюдать все применимые стандарты, государственные нормы в отношении взрывоопасных зон, а также требования руководства по безопасности (XA) и положения сертификатов.
- Используйте только фирменные запасные части Endress+Hauser.
- При заказе запасных частей обращайте внимание на обозначение прибора, указанное на заводском шильдике. Заменяйте детали только на идентичные запасные части.
- Ремонт должен проводиться в строгом соответствии с инструкциями. По окончании ремонта проведите указанное тестирование прибора.
- Преобразование сертифицированного устройства в другой сертифицированный вариант может осуществляться только специалистами Endress+Hauser.
- Документируйте все ремонтные работы и работы по модифицированию приборов.

7.5 Запасные части

Обзор запасных частей для прибора представлен на веб-сайте www.endress.com. Для получения информации о запасных частях выполните следующие действия:

1. Перейдите на сайт "www.endress.com" и выберите требуемую страну.
2. Нажмите ссылку "Instruments" (Приборы).

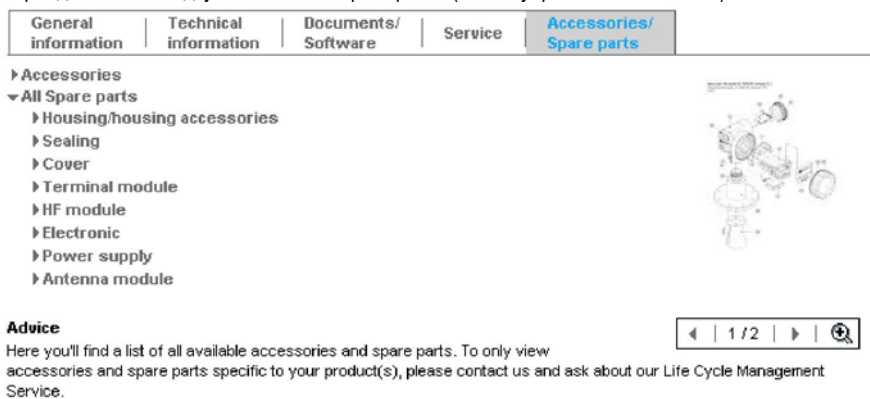


3. Введите наименование изделия в поле "Product name" (Название продукта).
Поиск изделий компании Endress+Hauser

Via product name

Enter the product name

4. Выберите прибор.
5. Перейдите на закладку "Accessories/Spare parts" (Аксессуары/Запасные части).



6. Выберите требуемые запасные части (также можно использовать обзорный чертеж, представленный в правой области экрана.)

При заказе запасных частей необходимо сообщить серийный номер, указанный на заводском шильдике. При необходимости к запасным частям также может быть приложена инструкция по их замене.

7.6 Возврат

Перед отправкой преобразователя в региональное представительство Endress+Hauser, например, для ремонта или калибровки, необходимо выполнить следующие процедуры:

- Удалите все остатки веществ. Особое внимание обратите на пазы прокладок и щели, где может оставаться жидкость. Это особенно важно, если жидкость опасна для здоровья, например, является коррозионной, ядовитой, канцерогенной, радиоактивной и т.д.
- С прибором необходимо направить надлежащим образом заполненную форму "Справка о присутствии опасных веществ" (образец формы "Справка о присутствии опасных веществ" приведен в конце настоящей инструкции по эксплуатации). В противном случае Endress+Hauser не принимает на себя обязательства по транспортировке, проверке и ремонту возвращенного устройства.
- При необходимости приложите специальные инструкции по обращению с такими веществами, например, паспорт безопасности согласно EN 91/155/ЕЕС.

Дополнительно укажите следующее:

- точное описание области применения;
- химические и физические свойства среды;
- краткое описание неисправности прибора (при наличии кода ошибки укажите его);
- срок эксплуатации прибора.

7.7 Утилизация

В случае утилизации разделяйте различные компоненты в соответствии с материалами, из которых они изготовлены.

7.8 Версии программного обеспечения

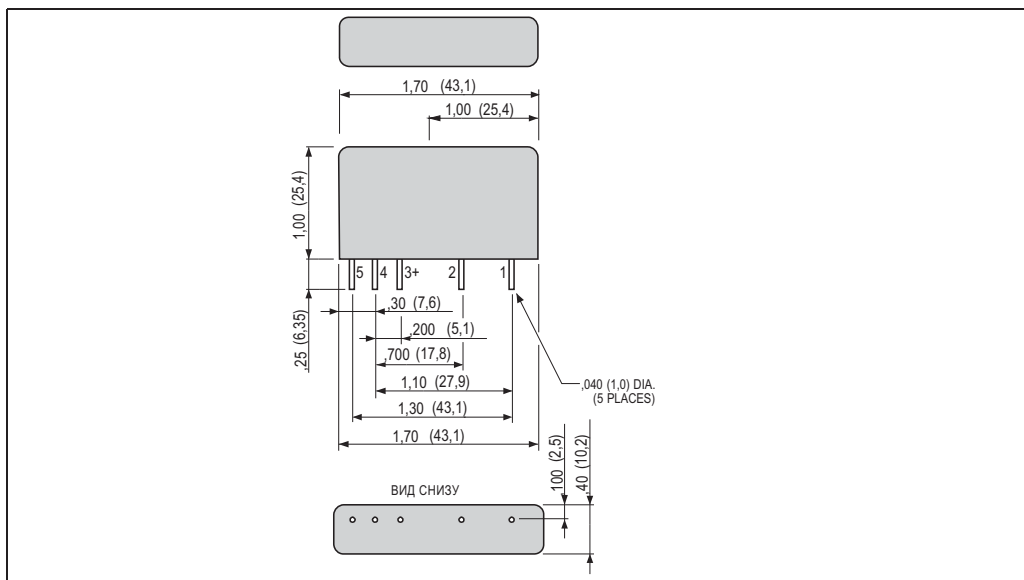
Версия программного обеспечения ¹⁾	Изменения в программном обеспечении	Связанная документация
V 01.00 V 01.01 V 01.02		– VA039G (Инструкция по эксплуатации) – VA042G (Описание функций прибора)
V 01.03	поддержка управления с помощью ToF Tool V3.0/3.1	– VA256F (Инструкция по эксплуатации) – VA257F (Описание функций прибора)
V 01.04	поддержка управления с помощью ToF Tool V3.0/3.1 (необходимы дополнительные описания приборов)	– VA256F (Инструкция по эксплуатации) – VA257F (Описание функций прибора)
V 01.04.06	Добавлена поддержка протоколов GPE и V1; поддержка управления с помощью ToF Tool V3.0/3.1 (доступны дополнительные описания приборов)	– VA256F (Инструкция по эксплуатации) – VA257F (Описание функций прибора)
V 02.01.xx	Полностью пересмотрен принцип эксплуатации; добавлена поддержка протокола Enraf;	– VA256F (Инструкция по эксплуатации)
V 02.02.xx	Определение приоритета для периодичности обновления уровня	– VA256F (Инструкция по эксплуатации) – VA257F (Описание функций прибора)
V 02.03.xx	<ul style="list-style-type: none"> ■ пользовательская калибровка аналоговых выходов 1 и 2, аналогового входа, искробезопасного аналогового входа и искробезопасного РДТ ■ Система состояний с кодами ошибок ■ Ввод значений в форматах футы-дюймы-16 и футы-дюймы-8 	– VA256F (Инструкция по эксплуатации) – VA257F (Описание функций прибора)
V02.04.xx	<ul style="list-style-type: none"> ■ Интеграция Proservo NMS5 ■ Поддержка удаленного конфигурирования через MODBUS и V1 ■ Расширение функций оптических кнопок 	– VA256F (Инструкция по эксплуатации) – VA257F (Описание функций прибора) – VA00256F (Инструкция по эксплуатации)

1) Версия программного обеспечения прибора отображается сразу после включения напряжения питания.

8 Аксессуары

8.1 Модули дискретного ввода/вывода

8.1.1 Стандартная механическая схема для всех модулей ввода/вывода



8.1.2 Модули вывода

	Напряжение переменного тока		Напряжение постоянного тока	
Код заказа NRF590 ¹⁾ модуль А	NRF590 - **** J*****	NRF590 - **** G*****	NRF590 - **** H*****	NRF590 - **** K*****
Код заказа NRF590 ¹⁾ модуль В	NRF590 - ***** J*****	NRF590 - ***** G*****	NRF590 - ***** H*****	NRF590 - ***** K*****
Код заказа ²⁾	52012959	52012960	52012961	52012962
Цвет корпуса	черный	черный	красный	красный
Напряжение нагрузки	24...140 В пер. тока	24...250 В пер. тока	3...60 В пост. тока	4...200 В пост. тока
Ток нагрузки	30...500 мА эфф. ³⁾		20...500 мА эфф. ¹⁾	
Типичная рассеиваемая мощность	1 Вт/А		1...1,5 Вт/А	
Защита от бросков в переходных процессах	Согласно IEC60742		Согласно IEC60742	
Тип контакта	SPST, нормально разомкнутый Включение при переходе через ноль		SPST, нормально разомкнутый	
Оптическая развязка	да		да	
Напряжение изоляции	4000 В эфф.		4000 В эфф.	
Сертификаты	UL, CSA, CE, TÜV		UL, CSA, CE, TÜV	

1) Этот код заказа действителен, если данный модуль предварительно установлен в полевом преобразователе в качестве модуля А или модуля В

2) Этот код заказа действителен в случае, если модуль заказывается как аксессуар.

3) Это верхнее предельное значение тока нагрузки определяется монитором уровня заполнения емкости.

8.1.3 Модули ввода

	Напряжение переменного тока		Напряжение постоянного тока	
Код заказа NRF590 ¹⁾ модуль А	NRF590 -****В*****	NRF590 -****Д*****	NRF590 -****С*****	NRF590 -****Е*****
Код заказа NRF590 ¹⁾ модуль В	NRF590 -*****В*****	NRF590 -*****Д*****	NRF590 -*****С*****	NRF590 -
Код заказа ²⁾	52012955	52012956	52012957	52012958
Цвет корпуса	желтый	желтый	белый	белый
Входное напряжение	90...140 В пер. тока	180...264 В пер. тока ³⁾	3...32 В пост. тока	35...60 В пост. тока
Номинальное входное сопротивление	22 кОм	60 кОм	22 кОм	60 кОм
Максимальное считываемое напряжение	90 В пер. тока	180 В пер. тока	3 В пост. тока	35 В пост. тока
Минимальное напряжение отпускания	25 В пер. тока	50 В пер. тока	1 В пост. тока	9 В пост. тока
Входной ток при макс. напряжении	8 mA rms		8 mA rms	
Типичная рассеиваемая мощность	1...1,5 Вт/А		1...1,5 Вт/А	
Защита от бросков в переходных процессах	Согласно IEEEE472		Согласно IEEEE472	
Оптическая развязка	да		да	
Напряжение изоляции	4000 В rms		4000 В rms	
Сертификаты	UL, CSA, CE, TÜV		UL, CSA, CE, TÜV	

- 1) Этот код заказа действителен, если данный модуль предварительно установлен в полевом преобразователе в качестве модуля А или модуля В.
- 2) Этот код заказа действителен в случае, если модуль заказывается как аксессуар.
- 3) Это верхнее предельное значение входного напряжения определяется монитором уровня заполнения емкости.

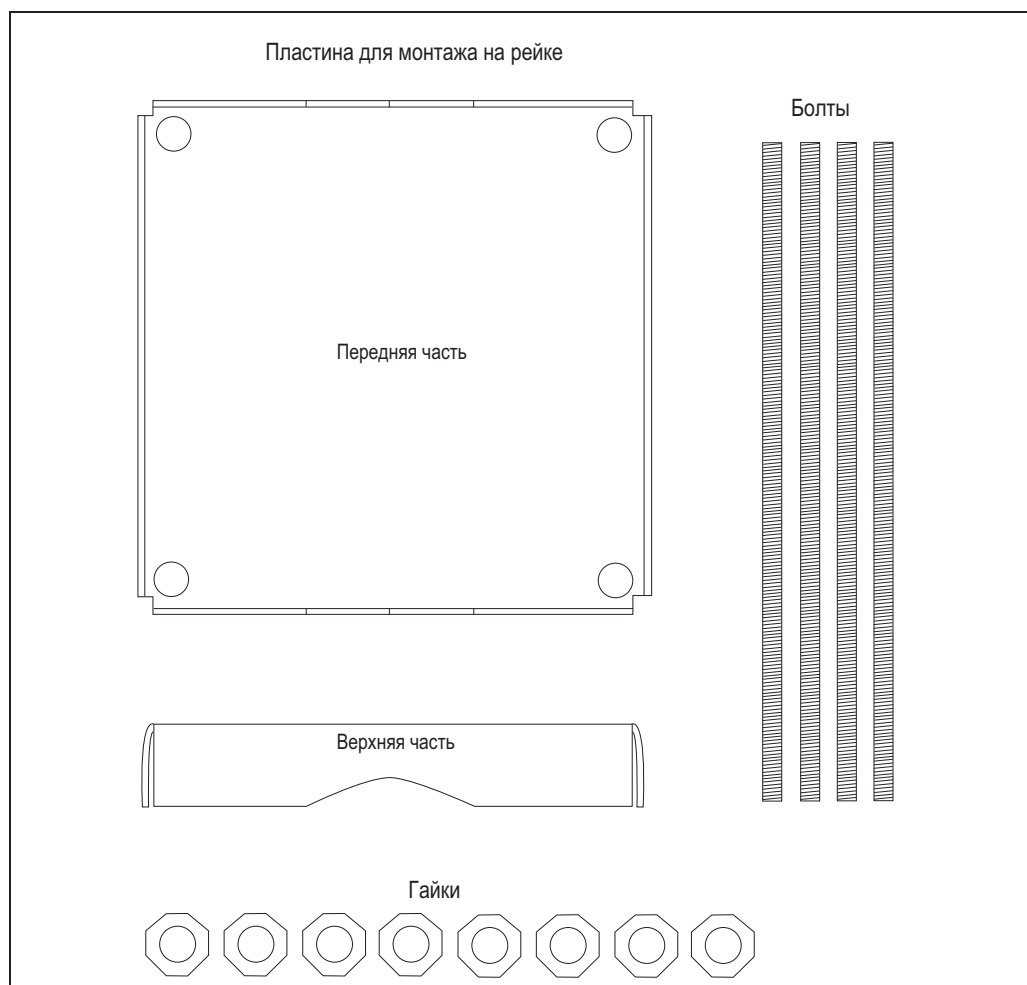
8.1.4 Модуль релейного выхода

Код заказа NRF590 ¹⁾ модуль А	NRF590 - ****R*****
Код заказа NRF590 ¹⁾ модуль В	NRF590 - ****R*****
Код заказа ²⁾	52026945
Цвет корпуса	красный
Напряжение нагрузки	0...100 В пост. тока / 0...120 В пер. тока
Ток нагрузки	0...500 мА ³⁾
Макс. сопротивление контактов	250 МОм
Макс. время включения/выключения ⁴⁾	1 мс
Мин. прогнозируемый срок службы	500000 циклов
Тип контакта	SPST, нормально разомкнутый; механическое реле
Напряжение изоляции	1500 В _{эфф}
Сертификаты	UL, CSA, CE, TÜV

- 1) Этот код заказа действителен, если данный модуль предварительно установлен в полевом преобразователе в качестве модуля А или модуля В.
- 2) Этот код заказа действителен в случае, если модуль заказывается как аксессуар.
- 3) В случае индуктивных нагрузок следует использовать диодное подавление или RC-фильтр для увеличения срока службы контактов.
- 4) включая устранение дребезга

8.2 Комплект для монтажа на рейке

Предназначен для монтажа монитора уровня заполнения емкости на рейке с установкой на горизонтальную или вертикальную трубу. Код заказа: 52013134



9 Поиск и устранение неисправностей

9.1 Сообщения о системных ошибках

Код	Отображаемый текст	Описание	Действия
F101	Разрыв цепи	Потерян входной сигнал на цепи аналогового входа, возможно вследствие повреждения или отсоединения кабеля.	Проверьте монтаж и кабельные соединения.
F102	Перегрузка входа	Входной сигнал на цепи аналогового входа > 28 мА	Проверьте монтаж и кабельные соединения.
F103	Устройство отключено	Подключенное устройство HART не отвечает на запросы связи	Проверьте устройство. Проверьте кабельные соединения.
M104	Необходима проверка устройства	Подключенное устройство HART сообщает посредством диагностического значения о наличии проблемы (недоступно для общих устройств HART).	Проверьте код неисправности устройства и устраните проблему с устройством (подробнее см. в документации по этому устройству HART).
S105	Перегрузка IS HART	Указывает на то, что напряжение на шине HART Ex i упало ниже 14 В, и устройство HART может работать неправильно.	Такая ситуация возникает из-за перегрузки шины HART. Убедитесь, что ни одно устройство не имеет адреса 0 (адрес активного выхода 4...20 мА) и/или уменьшите число подключенных устройств (пределы см. в технических спецификациях).
F106	Короткое замыкание IS HART	Указывает на обнаружение короткого замыкания (напряжение ниже 2 В) на шине HART Ex i.	Проверьте монтаж и кабельные соединения.
F107	Короткое замыкание IS FMR	Указывает на обнаружение короткого замыкания (напряжение ниже 2 В) на шине питания Ex i радарного устройства FMR53x.	Проверьте монтаж и кабельные соединения.
F108	Короткое замыкание IS Ext	Указывает на обнаружение короткого замыкания (напряжение ниже 2 В) на шине внешнего питания Ex i, используемой для питания IS AI, IS DI#1 и IS DI#2.	Проверьте монтаж и кабельные соединения.
C281	Инициализация	Инициализация аппаратного обеспечения (например, после включения)	Не требуются, информационный код для внесения в журнал
F301	Содержимое флэш-памяти ¹⁾	Ошибка инициализации системы, указывающая на повреждение данных, хранящихся в микросхеме флэш-памяти на плате.	В прибор необходимо повторно загрузить микропрограммное обеспечение или вернуть его поставщику для ремонта.
F302	Отсутствует код заказа	Ошибка инициализации системы: не обнаружен заводской код заказа.	Необходимо вернуть систему поставщику.
F303	Сбой области применения	Ошибка инициализации системы: микроконтроллер области применения сообщает об ошибке при инициализации.	Если устанавливались запасные части, проверьте, что обе платы относятся к одному набору (не следует одновременно использовать старые и новые платы). Если в прибор загружалось микропрограммное обеспечение, повторите операцию. В остальных случаях необходимо вернуть систему поставщику.

Код	Отображаемый текст	Описание	Действия
F304	Сбой связи	Ошибка инициализации системы: микроконтроллер связи сообщает об ошибке при инициализации.	Если в прибор загружалось микропрограммное обеспечение, повторите операцию. В остальных случаях необходимо вернуть систему поставщику.
F305	Ошибка области применения	Ошибка инициализации системы: нет связи между микроконтроллером области применения и основным микроконтроллером системы.	Если устанавливались запасные части, проверьте, что обе платы относятся к одному набору (не следует одновременно использовать старые и новые платы). Если в прибор загружалось микропрограммное обеспечение, повторите операцию. В остальных случаях необходимо вернуть систему поставщику.
F306	Ошибка связи	Ошибка инициализации системы: нет связи между микроконтроллером связи и основным микроконтроллером системы.	Если в прибор загружалось микропрограммное обеспечение, повторите операцию. В остальных случаях необходимо вернуть систему поставщику.
F307	Ошибка файла описания прибора	Ошибка инициализации системы: возникла проблема при загрузке одного из файлов описаний приборов из флэш-памяти.	Если в прибор загружалось микропрограммное обеспечение, повторите операцию. В остальных случаях необходимо вернуть систему поставщику.
C312	Инициализация	Инициализация аппаратного обеспечения (например, после внутреннего перезапуска системы).	Не требуются, информационный код для внесения в журнал.
C401	Возврат к заводским установкам	Указывает на то, что пользователь вернул систему (или группу) к заводским установкам.	Не требуются, информационный код для внесения в журнал.
C402	Инициализация	Инициализация конфигурации (например, после мягкого сброса с помощью меню)	Не требуются, информационный код для внесения в журнал.
S432	Калибровка	Сбой пользовательской и/или заводской калибровки данной функции, схема функционирует без калибровки.	Выполните повторную калибровку, используя пункт User calibration (Пользовательская калибровка) или верните прибор поставщику для ремонта.
S434	Масштабирование	Значения масштабирования 0% и 100% некорректны, нормальная работа функции невозможна.	Проверьте конфигурацию.
C482	Моделирование выхода	Функция выхода в данный момент работает в режиме моделирования, выходное значение не отражает фактическое значение процесса.	Выйдите из режима моделирования.
C483	Моделирование входа	Функция входа в данный момент работает в режиме моделирования, входное значение не отражает фактическое значение процесса, поступающее от подключенного источника.	Выйдите из режима моделирования.

Код	Отображаемый текст	Описание	Действия
F501	Ссылочное значение	Значение, используемое в качестве ссылочного для данной функции, некорректно, выходное значение не отражает фактический процесс.	Проверьте конфигурацию.
F502	Обнаружено устройство 0	Обнаруженное устройство имеет адрес 0. Согласно определению стандарта HART, это означает, что данное устройство выдает активный сигнал 4...20 мА, причем эта нагрузка будет варьироваться, ввиду чего такое устройство может перегрузить шину HART, поэтому система NRF590 не допускает работу с таким устройством.	Измените адрес HART устройства или исключите его из системы.
F503	Ссыл. знач. уровня	Ссылочное значение уровня некорректно (т.е. недоступно значение, которому оно было назначено).	Проверьте конфигурацию.
F504	Ссыл. знач. уровня	Ссылочное значение уровня воды некорректно (т.е. недоступно значение, которому оно было назначено).	Проверьте конфигурацию.
F505	Ссылочное значение температуры	Ссылочное значение температуры некорректно (т.е. недоступно значение, которому оно было назначено).	Проверьте конфигурацию.
F506	Ссылочное значение температуры пара	Ссылочное значение температуры пара некорректно (т.е. недоступно значение, которому оно было назначено).	Проверьте конфигурацию.
F507	Ссылочное значение температуры воздуха	Ссылочное значение температуры воздуха некорректно (т.е. недоступно значение, которому оно было назначено).	Проверьте конфигурацию.
F508	Ссылочное значение P1	Ссылочное значение давления P1 (нижняя точка) некорректно (т.е. недоступно значение, которому оно было назначено).	Проверьте конфигурацию.
F509	Ссылочное значение P2	Ссылочное значение давления P2 (средняя точка) некорректно (т.е. недоступно значение, которому оно было назначено).	Проверьте конфигурацию.
F510	Ссылочное значение P3	Ссылочное значение давления P3 (верхняя точка) некорректно (т.е. недоступно значение, которому оно было назначено).	Проверьте конфигурацию.
C511	Восстановление настроек пользователя	Пользователь выполнил операцию восстановления настроек пользователя для всей системы в данной группе.	Не требуются, информационный код для внесения в журнал.
C512	Устройство удалено	Указанное устройство HART было удалено пользователем из системы.	Не требуются, информационный код для внесения в журнал.
C513	Перезапуск	Пользователь инициировал операцию программного перезапуска.	Не требуются, информационный код для внесения в журнал.
F514	Настройки пользователя сохранены	Указывает на то, что пользователь сохранил текущую конфигурацию системы как пользовательские настройки.	Не требуются, информационный код для внесения в журнал.
C515	Доступ пользователя	Введен код пользовательского доступа 100.	Не требуются, информационный код для

Код	Отображаемый текст	Описание	Действия
			внесения в журнал.
C516	Сервисный доступ	Введен код доступа инженера по эксплуатации.	Не требуются, информационный код для внесения в журнал.
C517	Диаг. доступ	Введен код диагностического доступа Endress+Hauser.	Не требуются, информационный код для внесения в журнал.
C518	Неизвестный код доступа	Введен некорректный код доступа.	Не требуются, информационный код для внесения в журнал.
C519	Доступ заблокирован	Код доступа заблокирован путем его изменения на 0 или нажатия трех кнопок.	Не требуются, информационный код для внесения в журнал.
C520	Тайм-аут доступа	Указывает на то, что код доступа был удален системой ввиду того, что данное меню не использовалось до истечения периода тайм-аута.	Не требуются, информационный код для внесения в журнал.
S901	Удержание значения уровня	В данный момент удерживается старое значение уровня в резервуаре, обновление значения не производится (например, в режиме заморозки).	Такое поведение может быть нормальным (например, в режиме заморозки); в противном случае проверьте конфигурацию.
S902	Удержание температуры	В данный момент удерживается старое значение температуры в резервуаре, обновление значения не производится.	Такое поведение может быть нормальным; в противном случае проверьте конфигурацию.
S903	Удержание температуры пара	В данный момент удерживается старое значение температуры пара в резервуаре, обновление значения не производится.	Такое поведение может быть нормальным; в противном случае проверьте конфигурацию.
S904	Удержание температуры воздуха	В данный момент удерживается старое значение температуры воздуха в резервуаре, обновление значения не производится.	Такое поведение может быть нормальным; в противном случае проверьте конфигурацию.
S905	Удержание уровня воды	В данный момент удерживается старое значение уровня воды в резервуаре, обновление значения не производится.	Такое поведение может быть нормальным; в противном случае проверьте конфигурацию.
S906	Удержание значения P1	В данный момент удерживается старое значение давления P1 (нижняя точка) в резервуаре, обновление значения не производится.	Такое поведение может быть нормальным; в противном случае проверьте конфигурацию.
S907	Удержание значения P2	В данный момент удерживается старое значение давления P2 (средняя точка) в резервуаре, обновление значения не производится.	Такое поведение может быть нормальным; в противном случае проверьте конфигурацию.
S908	Удержание значения P3	В данный момент удерживается старое значение давления P2 (верхняя точка) в резервуаре, обновление значения не производится.	Такое поведение может быть нормальным; в противном случае проверьте конфигурацию.
S909	Удержание изм. плотности	В данный момент удерживается старое значение измеренной плотности в резервуаре, обновление значения не производится (например, в режиме НТГ в случае, если уровень находится ниже датчиков давления).	Такое поведение может быть нормальным (например, в режиме НТГ в случае, если уровень находится ниже датчиков давления); в противном случае проверьте конфигурацию.

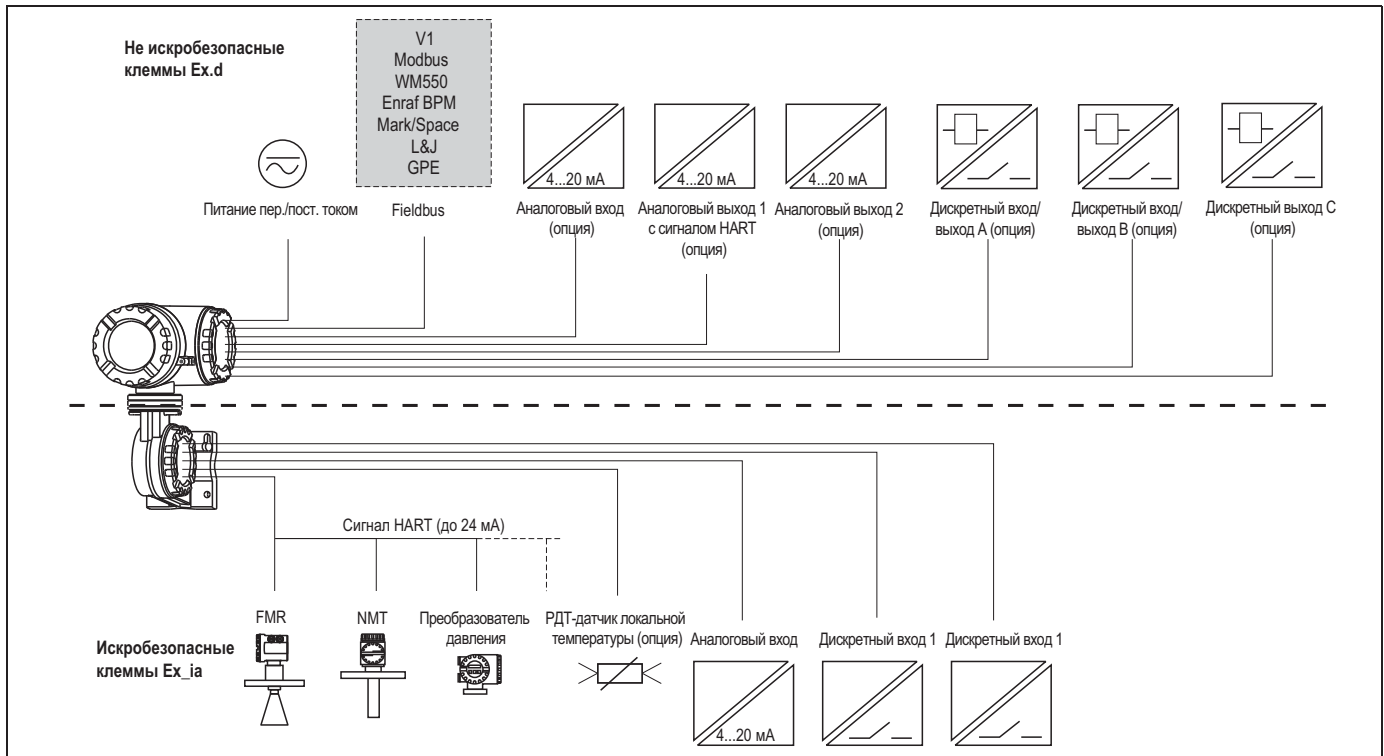
Код	Отображаемый текст	Описание	Действия
S910	Удержание расхода	В данный момент удерживается старое значение расхода в резервуаре, обновление значения не производится.	Такое поведение может быть нормальным; в противном случае проверьте конфигурацию.
F911	Сбой измерения уровня	Некорректное значение уровня в резервуаре.	Проверьте конфигурацию, введенные вручную значения, ссылки.
F912	Сбой измерения температуры	Некорректное значение температуры в резервуаре.	Проверьте конфигурацию, введенные вручную значения, ссылки.
F913	Сбой измерения температуры пара	Некорректное значение температуры пара в резервуаре.	Проверьте конфигурацию, введенные вручную значения, ссылки.
F914	Сбой измерения температуры воздуха	Некорректное значение температуры воздуха в резервуаре.	Проверьте конфигурацию, введенные вручную значения, ссылки.
F915	Сбой измерения уровня воды:	Некорректное значение уровня воды в резервуаре.	Проверьте конфигурацию, введенные вручную значения, ссылки.
F916	Сбой измерения значения P1	Некорректное значение давления P1 (нижняя точка) в резервуаре.	Проверьте конфигурацию, введенные вручную значения, ссылки.
F917	Сбой измерения значения P2	Некорректное значение давления P2 (средняя точка) в резервуаре.	Проверьте конфигурацию, введенные вручную значения, ссылки.
F918	Сбой измерения значения P3	Некорректное значение давления P3 (верхняя точка) в резервуаре.	Проверьте конфигурацию, введенные вручную значения, ссылки.
F919	Сбой изм. плотности	Некорректное значение измеренной плотности в резервуаре.	Проверьте конфигурацию, введенные вручную значения, ссылки.
F920	Сбой расхода	Некорректное значение расхода в резервуаре.	Проверьте конфигурацию, введенные вручную значения, ссылки.

1) не сохраняется в истории состояний

10 Технические данные

10.1 Обзор технических данных

10.1.1 Входы и выходы



Значения, передаваемые по полевым протоколам По протоколам связи могут передаваться следующие значения:

Значение резервуара	Символ	V1 - старый	V1 - новый	Modbus	WM550	BPM	Mark/ Space	L&J Tankway Basic	L&J Tankway Servo	GPE
Уровень	L	да	да	да	да	да	да	да	да	да
Температура (продукт)	T _P	да	да	да	да	да	да	да	да	да
Измеренная плотность	D _{abc}	–	да	да	да	да	–	–	да	–
Уровень воды	L _w	–	да	да	да	да	–	–	да	–
Давление 1 (нижняя точка)	P ₁	–	да	да	да ¹⁾	да	–	–	–	–
Давление 2 (средняя точка)	P ₂	–	да	да	да ¹⁾	–	–	–	–	–
Давление 3 (верхняя точка)	P ₃	–	да	да	да	да	–	–	–	–
Измеренный уровень	L _M	–	–	да	да ¹⁾	–	–	–	–	–
Корректировка уровня	L _C	–	–	да	да ¹⁾	–	–	–	–	–
Уровень в процентах	L%	–	–	да	да	–	–	–	–	–
Температура пара	T _V	–	да	да	да ¹⁾	да	–	–	–	–
Температура воздуха	T _A	–	–	да	да ¹⁾	да	–	–	–	–
Расход по уровню (скорость изменения уровня)		–	–	да	да ¹⁾	–	–	–	–	–
Объемный расход		–	–	да	да ¹⁾	–	–	–	–	–
Значение общего назначения 1	GP ₁	–	да	да	да ¹⁾	–	–	–	–	–
Значение общего назначения 2	GP ₂	–	да	да	да ¹⁾	–	–	–	–	–
Значение общего назначения 3	GP ₃	–	–	да	да ¹⁾	–	–	–	–	–
Значение общего назначения 4	GP ₄	–	–	да	да ¹⁾	–	–	–	–	–
Температура по нескольким элементам	T(1)...T(16)	–	да	да	T(1)...T(15)	–	–	–	–	–
Аварийный сигнал/дискретные значения		да ²⁾	да ²⁾	да	да	да ³⁾	да ⁴⁾	да ⁵⁾	да ⁵⁾	–
Управление дискретным выходом		–	–	да	–	–	–	–	–	1
Дополнительный		–	4-20 мА ⁶⁾	да	Уровень %	–	–	Температура ⁷⁾	–	4-20 мА ⁶⁾
Документация по протоколам		KA00246F	KA00246F	KA00245F	KA00247F	KA00248F	KA00249F	KA00250F	KA00250F	KA00251F

- 1) Доступно только через расширенные задачи WM550 (51 и 52); в старых системах диспетчерских отсутствует.
- 2) Протокол поддерживает 2 аварийных сигнала и 4 флага общего назначения, которые могут быть сопоставлены с любым аварийным сигналом или дискретным входом.
- 3) Аварийные сигналы низкого и высокого уровня, 4 аварийных сигнала и 2 флага общего назначения, которые могут быть сопоставлены с любым аварийным сигналом или дискретным входом.
- 4) Протокол поддерживает 2 цифровых значения аварийных сигналов, которые могут быть сопоставлены с любым аварийным сигналом или дискретным входом.
- 5) Протокол поддерживает 2 цифровых значения, которые могут быть сопоставлены с любым аварийным сигналом или дискретным входом.
- 6) Одно дополнительное значение "4-20 мА", которое может быть сопоставлено с любым значением, при этом диапазон передаваемых значений ограничен (см. документ KA00246F).
- 7) Одно дополнительное значение "Температура 2", которое может быть сопоставлено с любым значением, при этом диапазон передаваемых значений ограничен (см. документ KA00250F).

Не искробезопасные входы и выходы

		V1	Modbus	WM550	BPM	Mark/Space	L&J Tankway	GPE
Аналоговый вход	AI	–	опция ¹⁾	–	стандартный	стандартный	стандартный	–
Аналоговый выход 1	AO	стандартный + HART	опция ¹⁾ + HART	стандартный + HART	стандартный + HART	стандартный + HART	стандартный + HART	стандартный + HART
Аналоговый выход 2	AO#2	стандартный	–	стандартный	–	–	–	стандартный
Дискретный вход/выход А	DI#A DO#A	опция, см. поз. 50 комплектации изделия						
Дискретный вход/выход В	DI#B DO#B	опция, см. поз. 60 комплектации изделия						
Дискретный выход С	DO#C	стандартный	–	–	–	–	–	–

1) см. поз. 20, опция 4 комплектации изделия; поддержка шины HART Ex d в варианте Modbus без входа или выхода отсутствует!

Технические данные дискретных входов и выходов

Аналоговый вход 4...20 мА (опция, см. поз. 20 комплектации изделия)

Внутренняя нагрузка (на землю)	110 Ом
Диапазон измерения	0... 26 мА
Погрешность	±15 мкА (после линеаризации и калибровки)

Аналоговые выходы 4...20 мА

Выходной ток	3...24 мА
Выходное напряжение	$U = 24 \text{ В} - I_{\text{нагр}} \cdot 400 \text{ Ом}$
Выходная нагрузка	Макс. 500 Ом
Погрешность	±15 мкА (после линеаризации и калибровки)
Параметры HART ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ведомое, адрес # 0: 4...20 мА, активный ■ Ведомое, адрес #1-#15: фиксированный ток (по выбору пользователя) ■ Ведущее: макс. ток ($\leq 24 \text{ мА}$) по выбору пользователя; обычно можно подключить до 6 устройств HART (каждое по 4 мА)²⁾

1) Второй аналоговый выход (доступен для V1, WM550 и GPE) не имеет опции HART.

2) Необходимо учитывать пусковой ток устройств HART.

Дискретные входы/выходы А и В

В монитор уровня заполнения емкости может быть установлен один или два модуля дискретного ввода/вывода. Доступные типы: см. поз. 50 и 60 комплектации изделия или главу "Аксессуары".

Дискретный выход С (для протокола V1)

Напряжение нагрузки	3...100 В
Ток нагрузки	макс. 500 мА
Тип контакта	механическое реле-защелка
Напряжение изоляции	1500 В
Сертификаты	UL, CSA

Искробезопасные входы и выходы

	V1	Modbus	WM550	BPM	Mark/Space	L&J Tankway	GPE
HART	стандартный	стандартный	стандартный	стандартный	стандартный	стандартный	стандартный
IS РДТ	опция, см. поз. 40 комплектации изделия						
Искробезопасный дискретный вход 1	IS DI#1	стандартный	стандартный	стандартный	стандартный	стандартный	стандартный
Искробезопасный дискретный вход 2	IS DI#2	стандартный	стандартный	стандартный	стандартный	стандартный	стандартный
Искробезопасный аналоговый вход	IS AI	стандартный	стандартный	стандартный	стандартный	стандартный	стандартный

Технические данные искробезопасных входов и выходов

Входная цепь HART

Напряжение источника	$U = 25 \text{ В} - I_{\text{НАГР}} \times 333 \text{ Ом}$ (обычно)
Общий $I_{\text{макс}}$	Сумма пусковых токов всех подключенных устройств HART не должна превышать 27 мА
подключаемые датчики	зависит от потребляемого тока (включая пусковой ток)

Вход для РДТ-датчика локальной температуры (опция, см. поз. 40 комплектации изделия)

Диапазон измерения	10...600 Ом
Ток возбуждения	тип. 400 мкА, макс. 2000 мкА

Тип датчика	Номинальное значение	Темп _{мин}	Темп _{макс}	Погрешность ¹⁾
Pt100 (385) IEC751 Pt100 (389) Pt100 (392) IPTS-68	100 Ом при 0 °C (≈ 32 °F)	-200 °C (≈ -330 °F)	+600 °C (≈ +1110 °F)	±0.1 °C (≈ ± 0.2 °F)
Cu90 (4274)	100 Ом при 25 °C (≈ 77 °F) [90 Ом при 0 °C (≈ 32 °F)]	-100 °C (≈ -150 °F)	+250 °C (≈ +480 °F)	±0.1 °C (≈ ± 0.2 °F)
Ni120 (672)	120 Ом при 0 °C (≈ 32 °F)	-60 °C (≈ -75 °F)	+180 °C (≈ +350 °F)	±0.1 °C (≈ ± 0.2 °F)
Ni100 (618) DIN 43760	100 Ом при 0 °C (≈ 32 °F)	-60 °C (≈ -75 °F)	+180 °C (≈ +350 °F)	±0.1 °C (≈ ± 0.2 °F)

1) Погрешность преобразователя, возможно влияние погрешностей элементов

Искробезопасный аналоговый вход 4...70 мА (опция, см. поз. 70 комплектации изделия)

Напряжение источника	$U = 25 \text{ В} - I_{\text{НАГР}} \times 333 \text{ Ом}$ (обычно)
Внутренняя нагрузка (на землю)	100 Ом
Диапазон измерения	0...26 мА
Погрешность	±15 мкА (после линеаризации и калибровки)
Использование	<ul style="list-style-type: none"> ■ Источник для дискретных входов ■ Источник для устройства в цепи 4...20 мА

Дискретные входы (опция, см. поз. 70 комплектации изделия)

Активное напряжение ("замкнутая цепь")	мин. 9 В (по умолчанию)
Неактивное напряжение ("разомкнутая цепь")	макс. 7 В (по умолчанию)
Активный высокий ток	4 мА
Гистерезис переключения	2 А

10.1.2 Дополнительное питание

Питание пер. током 55...264 В пер. тока; нечувствительный к перемене полярности / сертификат CSA: 55...250 В пер. тока

Питание пост. током 18...55 В пер./пост. тока

Потребляемая мощность

- 370 мА при 24 В пост. тока
- 200 мА при 48 В пост. тока
- 75 мА при 125 В пер. тока
- 45 мА при 220 В пер. тока

Предохранитель Внутренний (на первичном вводе питания)

10.1.3 Точностные характеристики

Погрешность *Датчики HART*
 Погрешность всех данных, поступающих от подключенных датчиков HART, зависит от типа и способа монтажа устройств. Использование цифровых протоколов HART позволяет избавиться от роста погрешности данных, происходящего при использовании аналоговых датчиков (4...20 мА).

Вход точечного термометра сопротивления, аналоговые входы, аналоговые выходы
 См. раздел "Технические данные искробезопасных входов и выходов".

Разрешение Разрешение всех измеряемых данных зависит от датчика и параметров настройки связи. Для областей управления запасами и коммерческого учета рекомендуется использовать следующие параметры:

Тип данных	Единицы измерения	Управление запасами	Коммерческий учет
Уровень	миллиметры	1 мм	1 или 0,1 мм
	метры	10 мм	1 или 0,1 мм
	футы	0,01 фута	0,01 фута
	дюймы	1 дюйм или 0,1 дюйма	0,01 дюйм или 0,001 дюйма
	футы-дюймы-16	1/16 дюйма	1/16 дюйма
Температура	°C	0,1 °C	0,1 °C
	°F	0,1 °F	0,1 °F

В целях обеспечения целостности все внутренние расчеты выполняются в единицах СИ.

Время поиска *Датчики HART*
 Данные подключенных датчиков HART постоянно сканируются и обновляются во внутренней базе данных. Последовательность сканирования зависит от приоритета измерений (уровень – приоритет 1, температура – приоритет 2, давление – приоритет 3, ...). Обычно изменение значения в многоадресной цепи HART выводится на дисплей после 2-секундной задержки (для значений с приоритетом 1).
Вход точечного термометра сопротивления
 Сопротивление РДТ измеряется и перерасчитывается как минимум 1 раз в секунду.

10.1.4 Условия окружающей среды

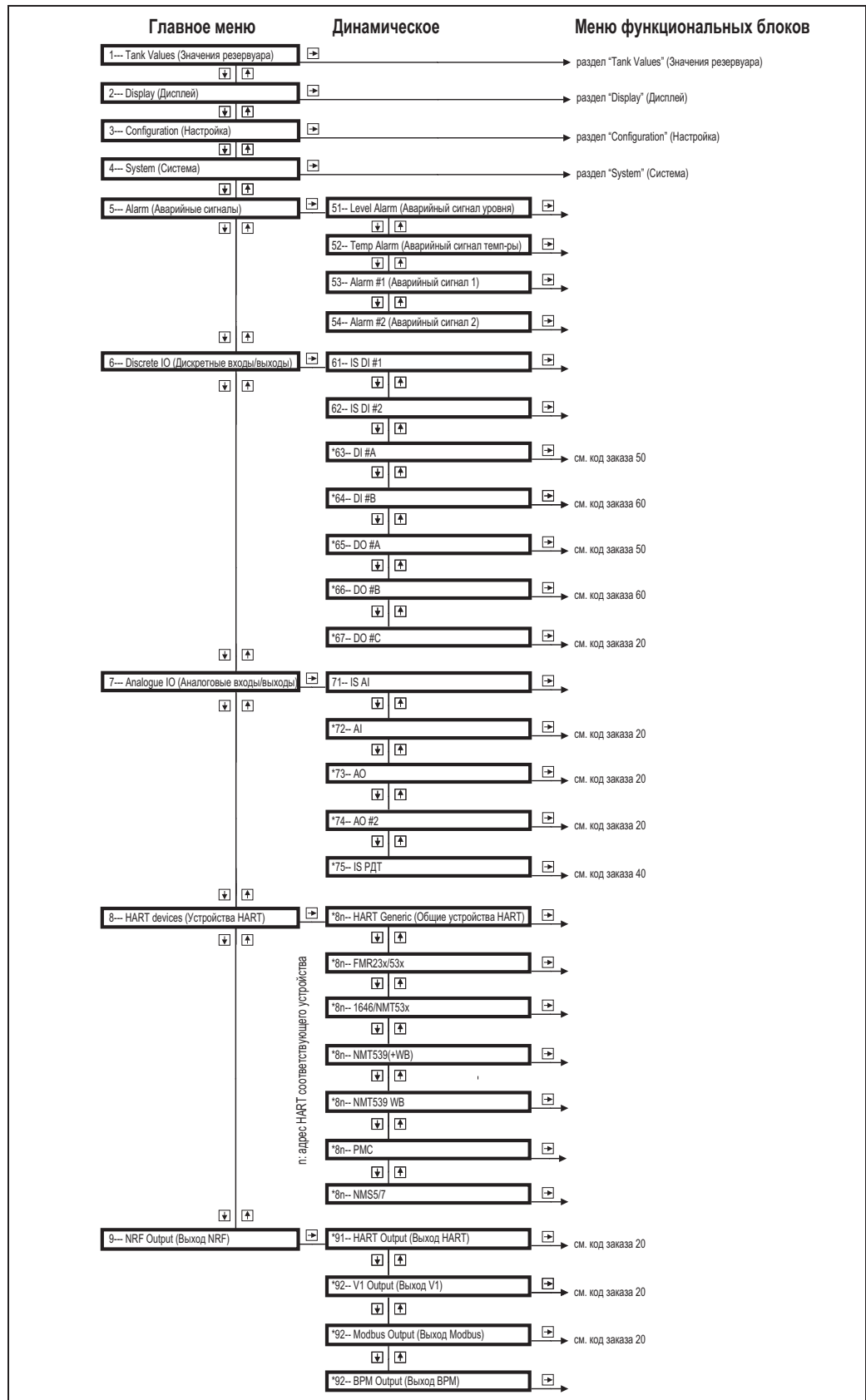
Температура окружающей среды	-40 °C...+60 °C (-40 °F...+140 °F)
Температура хранения	-55 °C...+85 °C (-67 °F...+185 °F)
Класс защитного исполнения	IP65, Nema 4X
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Паразитное излучение по EN 61326, класс оборудования А ■ Защита от помех по EN 61326 <p>При монтаже следует использовать экранированные линии передачи сигналов.</p>
Защита от избыточного напряжения	Оба интерфейса прибора NRF590 – на стороне Ex ia и на стороне Ex d – снабжены внутренними устройствами защиты от избыточного напряжения на 600 среднеквадратических вольт, испытанных разрядами при переходных процессах величиной 10 кА.

10.1.5 Механическая конструкция

Конструкция, размеры	"Монтаж", → 12.
Материал	<ul style="list-style-type: none"> ■ Полевой корпус в отдельном исполнении: литой под давлением алюминий с порошковым покрытием ■ Настенный корпус: литой под давлением алюминий с порошковым покрытием ■ Материал окна: стекло.
Конструкция	Корпус прибора NRF590 имеет три отдельных отсека, в одном из которых находятся все электронные компоненты, а в двух других – электрические соединения. Кожух изготовлен из литого под давлением алюминия, покрытого полиэстером, и имеет класс защиты IP65 (NEMA 4). Верхний клеммный отсек и отсек электронных компонентов предназначены для не искробезопасных соединений; электронные компоненты имеют класс EEx d. Нижний клеммный отсек предназначен только для искробезопасных подключений и проводных соединений.
Вес	прибл. 8 кг
Кабельные вводы	<p>Не искробезопасный клеммный отсек имеет 3 кабельных ввода. В кожухе этого клеммного отсека используется резьба M20×1,5. Все искробезопасные проводные соединения должны быть заведены в искробезопасный клеммный отсек. Для искробезопасных кабелей предусмотрено два кабельных ввода M25×1,5. Внутренний диаметр кабельного ввода – 16 мм. Для использования различных типов кабельных уплотнителей и муфт (жестких и гибких) предусмотрены адаптеры кабельных уплотнителей, заказываемые отдельно:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ M20×1,5 ■ G½ ■ NPT ½ дюйма ■ NPT ¾ дюйма (макс. 2 кабельных ввода) <p>Все адаптеры имеют класс защиты EEx d и могут использоваться для обоих типов кабельных соединений. При монтаже следует тщательно изолировать все порты во избежание попадания влаги и загрязнений в отсеки электрических соединений.</p>

11 Меню управления

11.1 Обзор



12 Приложение

12.1 Принцип действия и архитектура системы

12.1.1 Область применения

Полевой преобразователь NRF590 – полевой прибор, предназначенный для интеграции датчиков резервуаров в системах учета в резервуарных парках. Он используется в парках резервуаров, на терминалах и перерабатывающих заводах.

В частности, он может применяться в сочетании с радарными уровнемерами Micropilot M (для управления запасами) и высокоточными радарными уровнемерами Micropilot S (при коммерческом учете).

12.1.2 Принцип работы

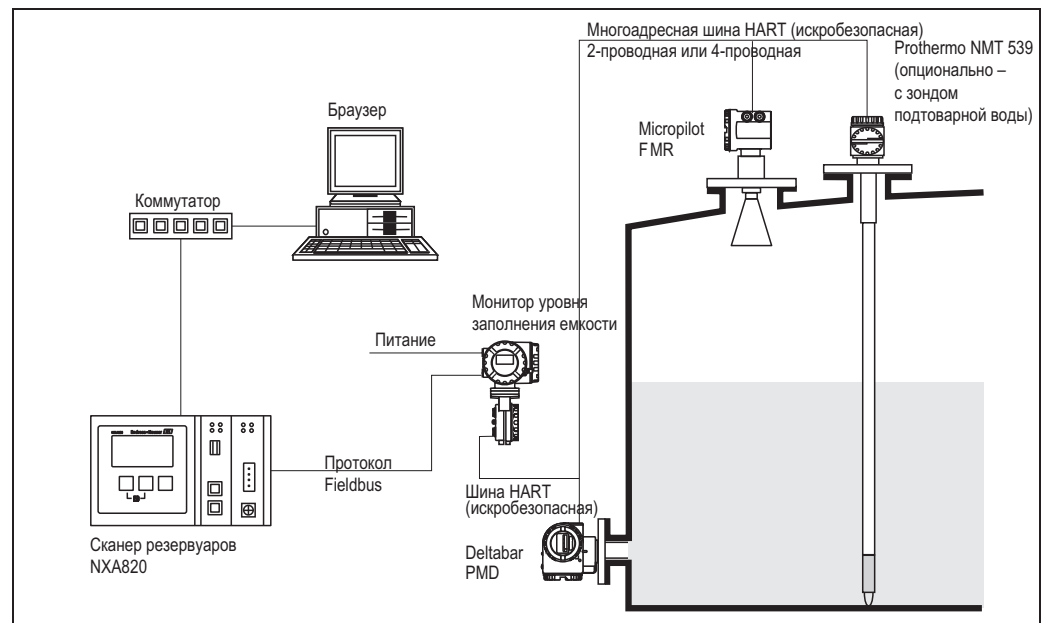
Обычно Полевой преобразователь устанавливается на нижней части резервуара и обеспечивает доступ ко всем датчикам резервуара, подключенным к нему.

Типовые переменные процесса, измеряемые с помощью этих датчиков:

- уровень;
- температура (в точке и/или средняя);
- уровень воды (измеряемый с помощью емкостного зонда);
- гидростатическое давление (для гидростатического измерения уровня в резервуаре, "HTG", или гибридных измерений в резервуаре, "HTMS");
- второе значение уровня (для критичных областей применения).

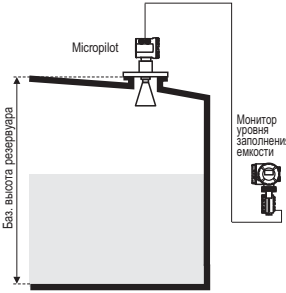
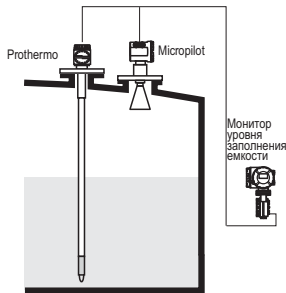
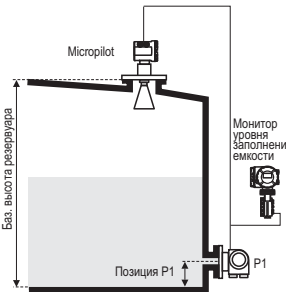

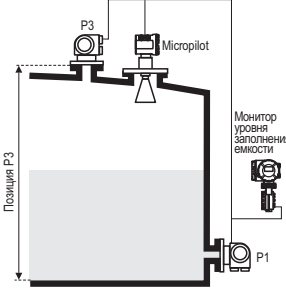
Монитор уровня заполнения емкости собирает значения измеряемых величин и выполняет ряд настраиваемых расчетов для резервуара. Все измеренные и рассчитанные значения могут выводиться на местный дисплей. Посредством полевого протокола связи полевой преобразователь может передавать значения в систему учета запасов.

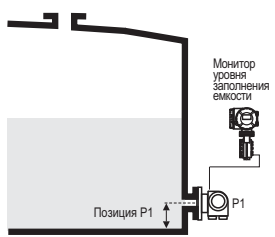
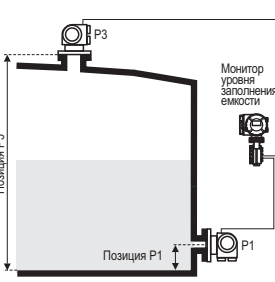
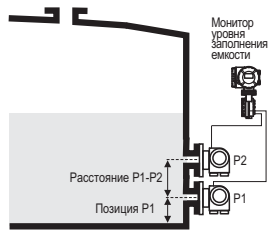
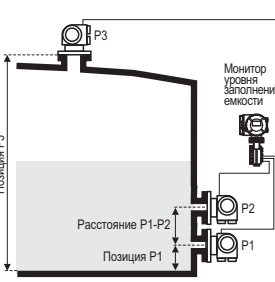
12.1.3 Системная интеграция (типовой пример)



12.2 Расчеты резервуара

В зависимости от конкретных подключенных датчиков, полевой преобразователь может выполнять различные расчеты резервуара для определения параметров его содержимого. Тип расчета резервуара выбирается при настройке с помощью мастера настройки в параметре "setup preset" (Предварительная установка настройки). Доступные параметры перечислены в следующей таблице.

Предварительно установленная настройка	Пример монтажа	Датчики	Измеряемые/ расчетные значения	Необходимые параметры
Непосредственное измерение уровня				
Только уровень		<ul style="list-style-type: none"> ■ Датчик уровня 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Уровень 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Баз. высота резервуара
Уровень + температура		<ul style="list-style-type: none"> ■ Датчик уровня ■ Датчик температуры (РДТ или устройство HART; опционально – с зондом подтоварной воды) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Уровень ■ Температура 	
Система гибридного измерения резервуара (Hybrid Tank Measuring System, HTMS)				
HTMS + P1		<ul style="list-style-type: none"> ■ Датчик уровня ■ Датчик давления (P1, нижняя точка) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Уровень ■ Плотность измеряемого продукта (расчетная) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Баз. высота резервуара ■ Позиция P1 ■ Мин. HTMS (минимальный уровень, на котором возможно измерение HTMS; должен немного превышать уровень установки датчика P1) ■ Локальное гравитационное ускорение ■ Плотность пара ■ Плотность воздуха ■ Позиция P3 (только для режима "HTMS + P1,3")
HTMS + P1,3  Примечание Этот режим следует использовать в резервуарах с давлением, отличным от атмосферного (например, в резервуарах с повышенным давлением)		<ul style="list-style-type: none"> ■ Датчик уровня ■ Датчик давления (P1, нижняя точка) ■ Датчик давления (P3, верхняя точка) 		

Предварительно установленная настройка	Пример монтажа	Датчики	Измеряемые/ расчетные значения	Необходимые параметры
Гидростатическое измерение уровня в резервуаре (Hydrostatic Tank Gauging, HTG)				
HTG P1	 <p>Монитор уровня заполнения емкости Позиция P1</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Датчик давления (P1, нижняя точка) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Уровень (расчетный) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Баз. высота резервуара ■ Локальное гравитационное ускорение ■ Плотность измеряемого продукта ■ Мин. уровень HTG (минимальный уровень, на котором возможно измерение HTG; должен немного превышать уровень установки датчика P1)
HTG P1,3 ✎ Примечание Этот режим следует использовать в резервуарах с давлением, отличным от атмосферного (например, в резервуарах с повышенным давлением)	 <p>Монитор уровня заполнения емкости Позиция P3 Позиция P1</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Датчик давления (P1, нижняя точка) ■ Датчик давления (P3, верхняя точка) 		<ul style="list-style-type: none"> ■ Позиция P1 ■ Позиция P3 (только для режима "HTG P1,3")
HTG P1,2	 <p>Монитор уровня заполнения емкости Расстояние P1-P2 Позиция P1</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Датчик давления (P1, нижняя точка) ■ Датчик давления (P2, средняя точка) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Уровень (расчетный) ■ Плотность измеряемого продукта (расчетная) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Баз. высота резервуара ■ Локальное гравитационное ускорение ■ Мин. уровень HTG (минимальный уровень, на котором возможно измерение HTG; должен немного превышать уровень установки датчика P2) ■ Позиция P1 ■ Расстояние P1-P2
HTG P1,2,3 ✎ Примечание Этот режим следует использовать в резервуарах с давлением, отличным от атмосферного (например, в резервуарах с повышенным давлением)	 <p>Монитор уровня заполнения емкости Позиция P3 Расстояние P1-P2 Позиция P1</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Датчик давления (P1, нижняя точка) ■ Датчик давления (P2, средняя точка) ■ Датчик давления (P3, верхняя точка) 		<ul style="list-style-type: none"> ■ Позиция P3 (только для режима "HTG P1,2,3")

12.3 Блочная структура полевого преобразователя

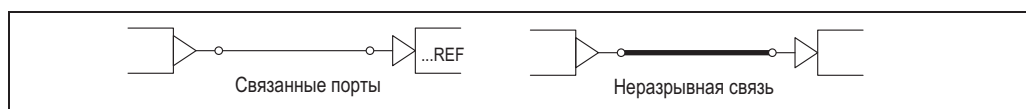
12.3.1 Функциональные блоки и передача данных

Принцип

В целях упрощения работы с множеством параметров, в полевом преобразователе применена группировка функций в функциональные блоки. Каждый функциональный блок содержит группу параметров и имеет один или несколько входов и выходов. Данные измерений обрабатываются в функциональных блоках. В процессе ввода в эксплуатацию выходы одних функциональных блоков можно соединять со входами других функциональных блоков. Таким образом задается конкретный маршрут прохождения данных через монитор уровня заполнения емкости.

Соединение блоков, ссылочные параметры

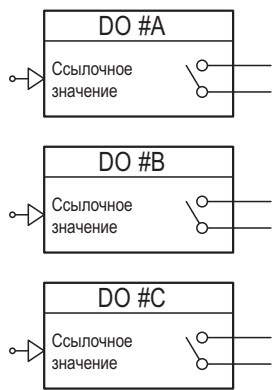

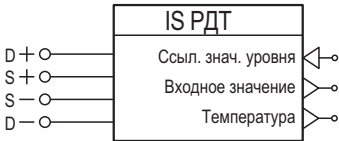


Блоки соединяются посредством так называемых ссылочных параметров (эти параметры обозначаются индексом "REF" в имени параметра). Для каждого входа настраиваемого блока существует отдельный ссылочный параметр. Этот ссылочный параметр используется для указания источника входного значения. Кроме того, имеется некоторое количество фиксированных связей между блоками; эти связи не имеют ссылочных параметров и не могут быть изменены. На блок-схеме связи между блоками изображаются следующим образом:




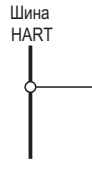




12.3.2 Функциональные блоки монитора уровня заполнения емкости

Блоки входов и выходов

Наименование	Символ	Функция
<p>AI Аналоговый вход IS AI Искробезопасный аналоговый вход</p>		<p>принимает сигнал 4...20 мА, на основе которого рассчитывает абсолютное значение измеряемой величины и его процентную величину</p> <p> Примечание Каждый аналоговый вход в мониторе уровня заполнения емкости имеет собственный блок AI.</p>
<p>DI #A DI #B Дискретный вход IS DI #1 IS DI #2 Искробезопасный дискретный вход</p>		<p>принимает сигнал коммутации, на основе которого рассчитывает бинарный сигнал; может работать в двух режимах: – нормально разомкнутый – нормально замкнутый</p> <p> Примечание Каждый дискретный вход в мониторе уровня заполнения емкости имеет собственный блок DI.</p>
<p>AO/AO#2 Аналоговый выход</p>		<p>принимает аналоговый сигнал, на основе которого рассчитывает аналоговый сигнал 4...20 мА</p> <p> Примечание Каждый аналоговый выход в мониторе уровня заполнения емкости имеет собственный блок AO.</p>

Наименование	Символ	Функция
<p>DO#A DO#B DO#C Дискретный выход</p>		<p>принимает бинарный сигнал, на основе которого рассчитывает сигнал коммутации; может работать в двух режимах: – нормально разомкнутый – нормально замкнутый</p> <p> Примечание Каждый дискретный выход в мониторе уровня заполнения емкости имеет собственный блок DO.</p>
<p>РДТ</p>		<p>принимает резистивный сигнал РДТ и аналоговый сигнал уровня; вычисляет температуру; выходной сигнал температуры включает в себя бит состояния, который показывает, находится ли датчик температуры в данный момент над поверхностью уровня или под ней.</p> <p> Примечание Этот блок имеется только в следующем исполнении прибора: NRF590 - ***1*****</p>
<p>Дисплей</p>		<p>принимает одно первое значение и до четырех вторых значений и передает их в модуль дисплея</p>

Блоки HART

Наименование	Символ	Функция
FMR Micropilot	 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-left: 10px;"> <p>FMR 23x FMR 53x FMR 54x</p> <p>Первое значение Изм. уровень Изм. расстояние</p> </div>	<p>принимает сигнал HART от Micropilot; передает следующие значения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - (скорректированный) уровень - измеренный уровень - измеренное расстояние
NMS5/7 Proservo	 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-left: 10px;"> <p>NMS 5 /7</p> <p>Положение буйка Уровень жидкости Температура жидкости Температура пара Нижний уровень Плотность верхнего слоя</p> </div>	<p>принимает сигнал HART от Proservo; передает следующие значения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Положение буйка - Уровень жидкости - Температура жидкости - Температура пара - Нижний уровень - Плотность верхнего слоя
1646 NMT53x NMT539 Prothermo	 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-left: 10px;"> <p>1646 NMT 53x NMT 539</p> <p>Источник значения уровня Температура жидкости Температура пара Элемент 1...16</p> </div>	<p>принимает сигнал HART и аналоговый сигнал уровня;</p> <p>передает следующие значения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - температура жидкого продукта - температура газообразного продукта - отдельно значения температуры элементов 1 ... 16
NMT539+WB Prothermo с зондом подтоварной воды	 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-left: 10px;"> <p>NMT 539+WB</p> <p>Источник значения уровня Температура жидкости Температура пара Уровень воды Элемент 1...16</p> </div>	<p>принимает сигнал HART и аналоговый сигнал уровня;</p> <p>передает следующие значения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - температура жидкого продукта - температура газообразного продукта - уровень воды - отдельно значения температуры элементов 1 ... 16
NMT539 WB зонд подтоварной воды	 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-left: 10px;"> <p>NMT 539 WB</p> <p>Уровень воды</p> </div>	<p>принимает сигнал HART от зонда подтоварной воды; передает аналоговый сигнал уровня воды</p>
PMC4x PMC7x PMC73x PMD23x PMD7x Deltabar S/ Cerabar S	 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-left: 10px;"> <p>PMC 4x PMC 7x PMC 73x PMD 23x PMD 7x</p> <p>Давление</p> </div>	<p>принимает сигнал HART от Deltabar S или Cerabar S;</p> <p>передает аналоговый сигнал давления</p>

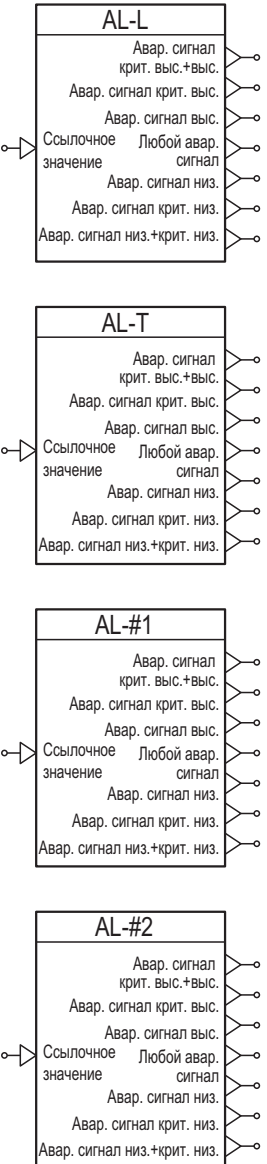

Наименование	Символ	Функция
<p>GEN Общее HART- устройство</p>		<p>принимает сигнал HART от любого устройства HART; передает следующие значения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - до четырех значений измеряемых величин - ток (mA), относящийся к первому значению - первое значение в процентном выражении
<p>Ведомый HART</p>		<p>активен, если прибор NRF590 работает в режиме ведомого устройства HART; принимает до четырех аналоговых сигналов и передает их в линию связи HART</p>



Примечание

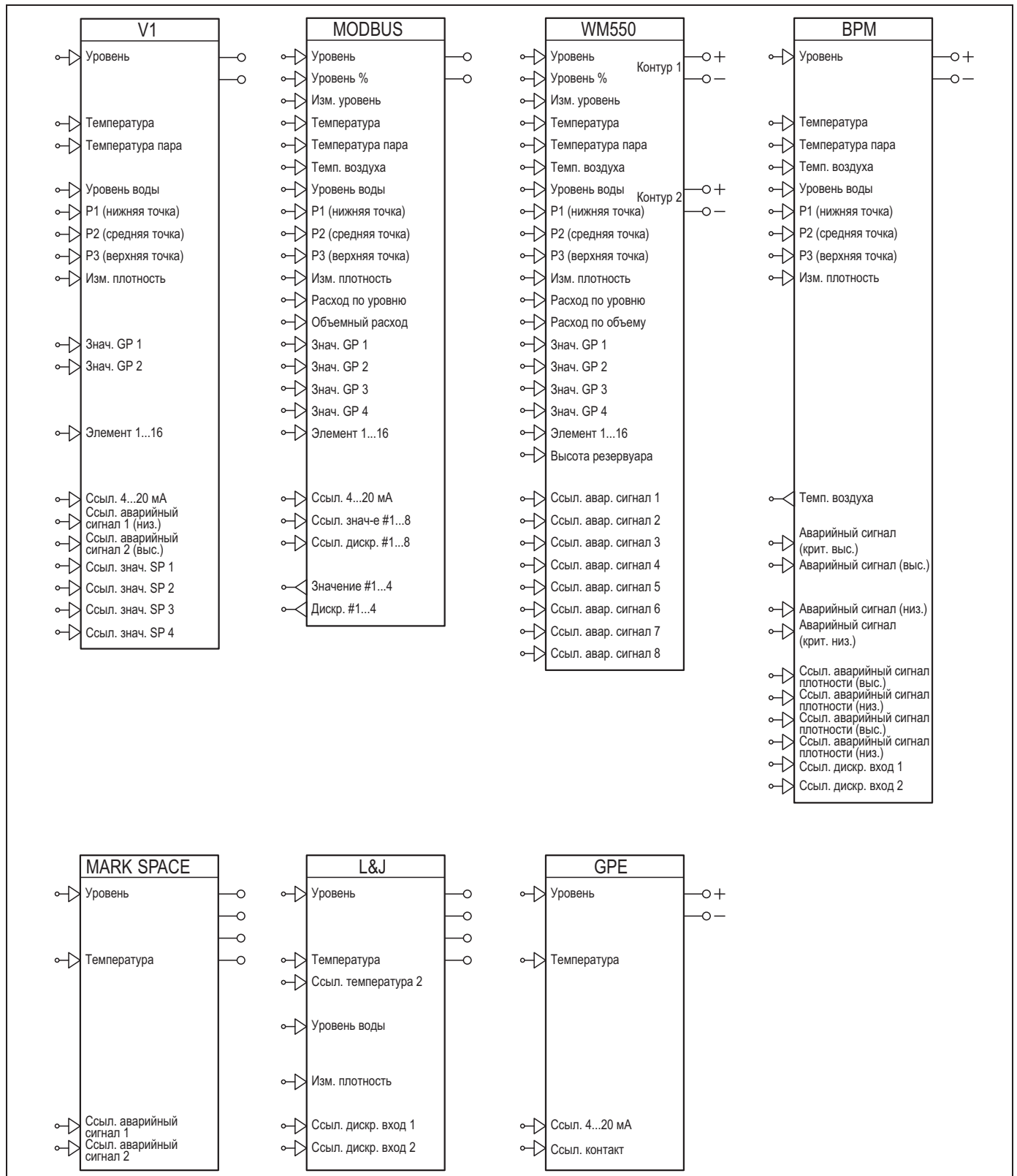
Блоки HART являются динамическими. Это означает, что они присутствуют только тогда, когда соответствующее устройство HART подключено к монитору уровня заполнения емкости. После того, как монитор уровня заполнения емкости обнаружит новое устройство в цепи HART, он создает соответствующий блок.

Внутренние функциональные блоки

Наименование	Символ	Функция
<p>AL-L Аварийный сигнал уровня</p> <p>AL-T Аварийный сигнал температуры</p> <p>Аварийный сигнал AL #1/AL #2</p>		<p>принимает аналоговый сигнал; вычисляет 5 бинарных значений по точкам аварийных сигналов</p> <p> Примечание В мониторе уровня заполнения емкости имеется 4 блока аварийных сигналов, определенных следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Аварийный сигнал уровня - Аварийный сигнал температуры - Аварийный сигнал 1 - Аварийный сигнал 2

Наименование	Символ	Функция																																																																		
<p>TANK Функции резервуара</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">TANK</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">↔</td> <td>Ссыл. знач. уровня</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Уровень</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Уровень %</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Изм. уровень</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">↔</td> <td>Ссыл. знач. темп.</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Температура</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">↔</td> <td>Ссыл. знач. пара</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Температура пара</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">↔</td> <td>Ссыл. знач. темп. воздуха</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Темп. воздуха</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">↔</td> <td>Ссыл. знач. уровня</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Уровень воды</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">↔</td> <td>Ссыл. знач. P1 (нижняя точка)</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">P1 (нижняя точка)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">↔</td> <td>Ссыл. знач. P2 (средняя точка)</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">P2 (средняя точка)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">↔</td> <td>Ссыл. знач. P3 (верхняя точка)</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">P3 (верхняя точка)</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Изм. плотность</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Расход по уровню</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Расход по объему</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">↔</td> <td>Ссыл. знач. GP 1</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Знач. GP 1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">↔</td> <td>Ссыл. знач. GP 2</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Знач. GP 2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">↔</td> <td>Ссыл. знач. GP 3</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Знач. GP 3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">↔</td> <td>Ссыл. знач. GP 4</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Знач. GP 4</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">↔</td> <td>Ссыл. элемент 1...16</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Элемент 1...16</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Баз. высота резервуара</td> </tr> </tbody> </table>	TANK		↔	Ссыл. знач. уровня		Уровень		Уровень %		Изм. уровень	↔	Ссыл. знач. темп.		Температура	↔	Ссыл. знач. пара		Температура пара	↔	Ссыл. знач. темп. воздуха		Темп. воздуха	↔	Ссыл. знач. уровня		Уровень воды	↔	Ссыл. знач. P1 (нижняя точка)		P1 (нижняя точка)	↔	Ссыл. знач. P2 (средняя точка)		P2 (средняя точка)	↔	Ссыл. знач. P3 (верхняя точка)		P3 (верхняя точка)		Изм. плотность		Расход по уровню		Расход по объему	↔	Ссыл. знач. GP 1		Знач. GP 1	↔	Ссыл. знач. GP 2		Знач. GP 2	↔	Ссыл. знач. GP 3		Знач. GP 3	↔	Ссыл. знач. GP 4		Знач. GP 4	↔	Ссыл. элемент 1...16		Элемент 1...16		Баз. высота резервуара	<p>принимает значения измеряемых величин из линии HART и от блоков входов; выполняет расчеты и корректировки резервуара; передает рассчитанные значения резервуара</p>
	TANK																																																																			
	↔	Ссыл. знач. уровня																																																																		
		Уровень																																																																		
		Уровень %																																																																		
		Изм. уровень																																																																		
	↔	Ссыл. знач. темп.																																																																		
		Температура																																																																		
	↔	Ссыл. знач. пара																																																																		
		Температура пара																																																																		
	↔	Ссыл. знач. темп. воздуха																																																																		
		Темп. воздуха																																																																		
	↔	Ссыл. знач. уровня																																																																		
		Уровень воды																																																																		
	↔	Ссыл. знач. P1 (нижняя точка)																																																																		
		P1 (нижняя точка)																																																																		
	↔	Ссыл. знач. P2 (средняя точка)																																																																		
		P2 (средняя точка)																																																																		
↔	Ссыл. знач. P3 (верхняя точка)																																																																			
	P3 (верхняя точка)																																																																			
	Изм. плотность																																																																			
	Расход по уровню																																																																			
	Расход по объему																																																																			
↔	Ссыл. знач. GP 1																																																																			
	Знач. GP 1																																																																			
↔	Ссыл. знач. GP 2																																																																			
	Знач. GP 2																																																																			
↔	Ссыл. знач. GP 3																																																																			
	Знач. GP 3																																																																			
↔	Ссыл. знач. GP 4																																																																			
	Знач. GP 4																																																																			
↔	Ссыл. элемент 1...16																																																																			
	Элемент 1...16																																																																			
	Баз. высота резервуара																																																																			

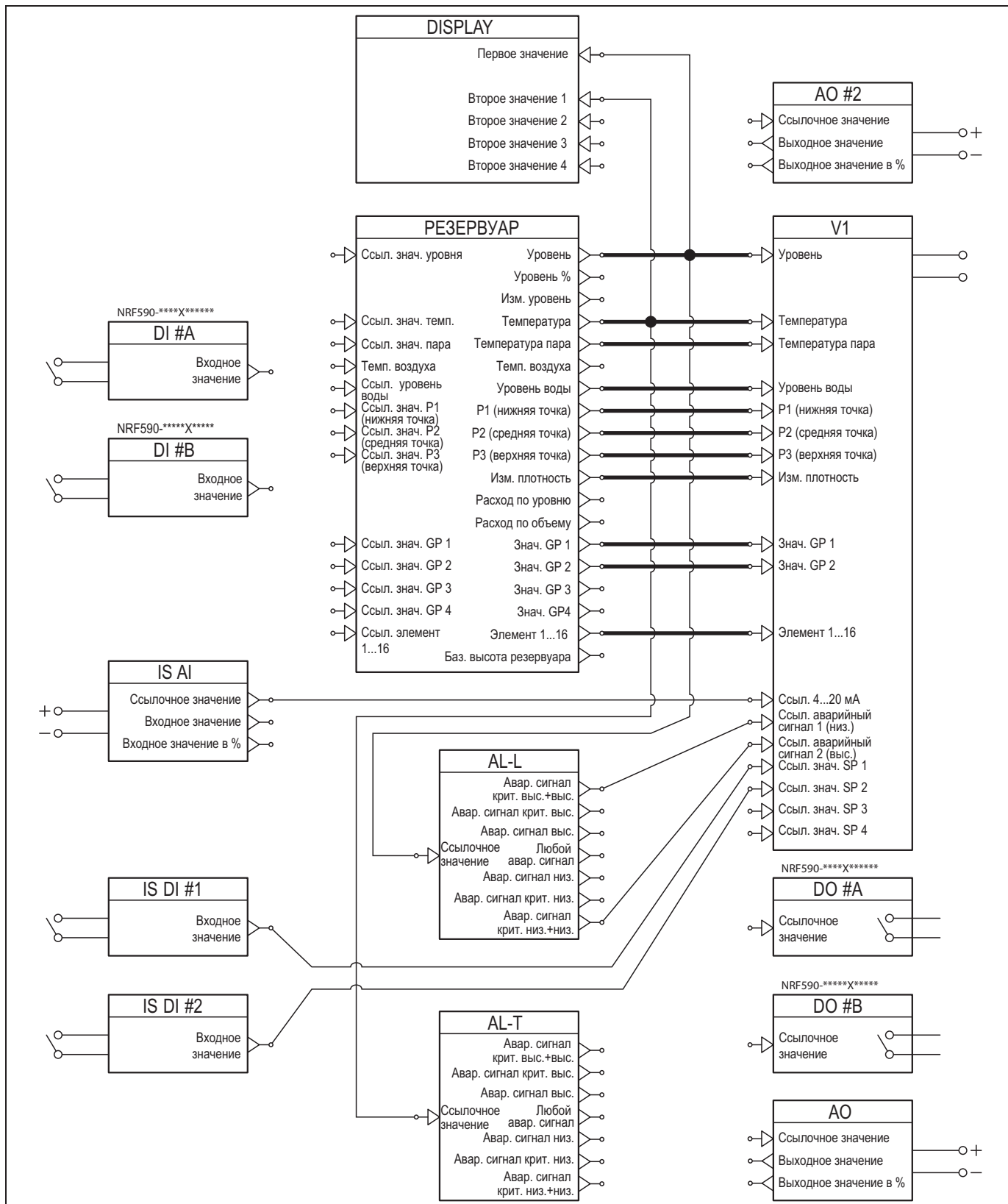
Блоки полевых протоколов



В каждом мониторе уровня заполнения емкости имеется минимум один из этих блоков – в зависимости от его полевого протокола. Блок полевого протокола принимает значения от других блоков и передает их в шину Fieldbus.

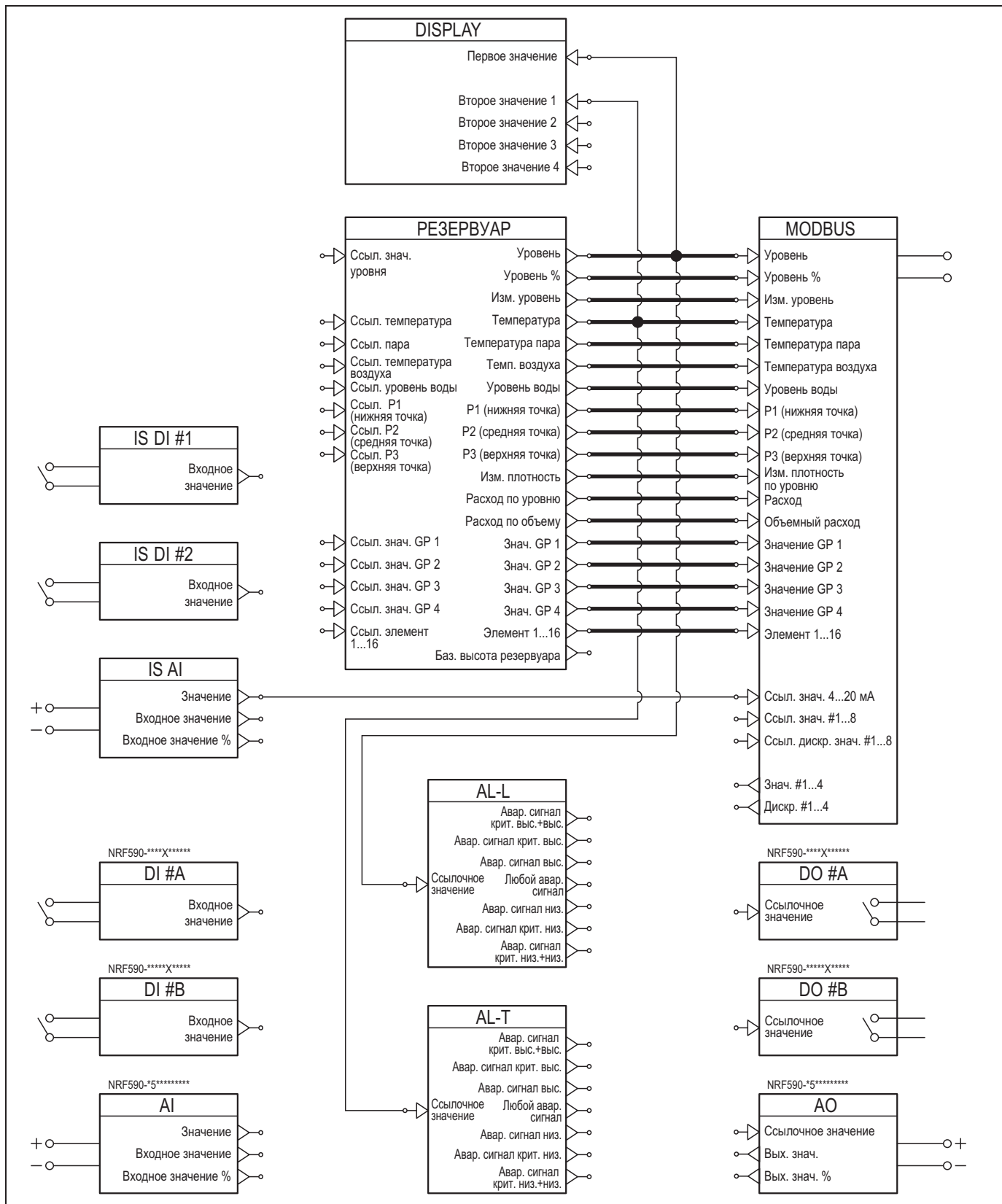
12.3.3 Конфигурация блоков по умолчанию

Конфигурация по умолчанию для Sakura V1 (NRF590 - *8*****)⁴



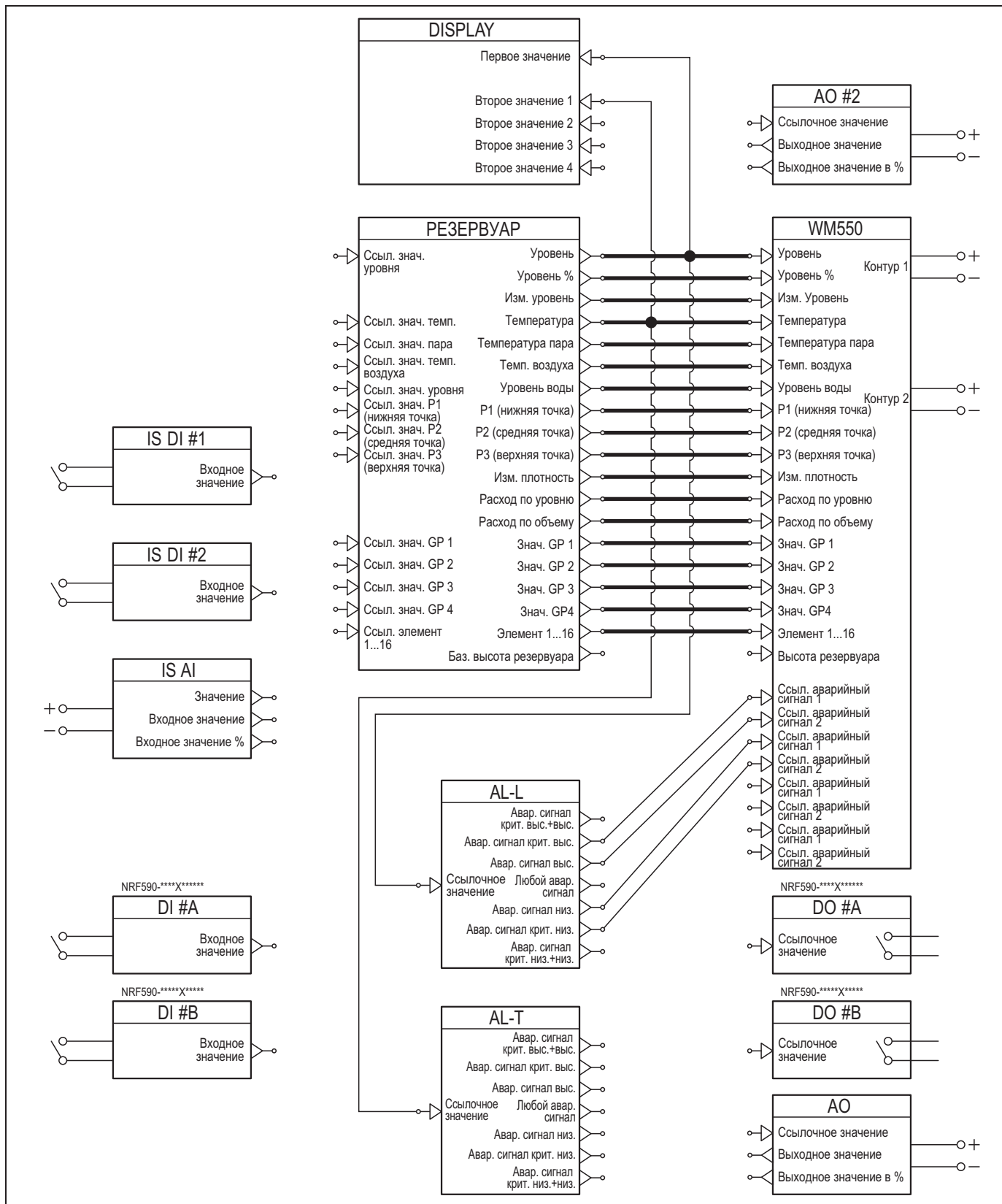
⁴ Функциональные блоки аварийных сигналов AL-1 и AL-2 на схеме не показаны.

Конфигурация по умолчанию для Modbus EIA-485 (NRF590 - *4/5*****)⁵



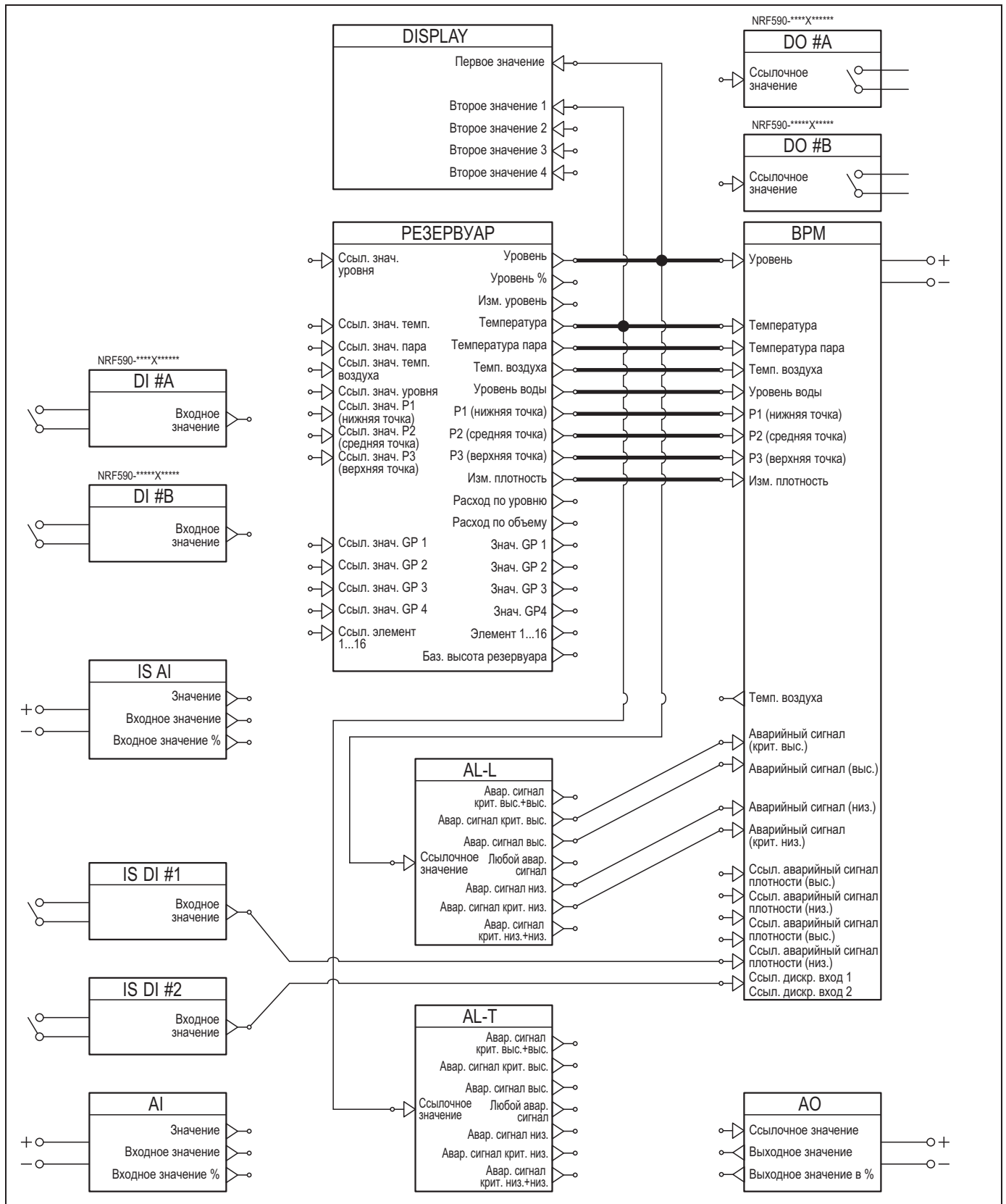
⁵ Функциональные блоки аварийных сигналов AL-1 и AL-2 на схеме не показаны.

Конфигурация по умолчанию для Whessoematic WM550 (NRF590 - *1*****)⁶



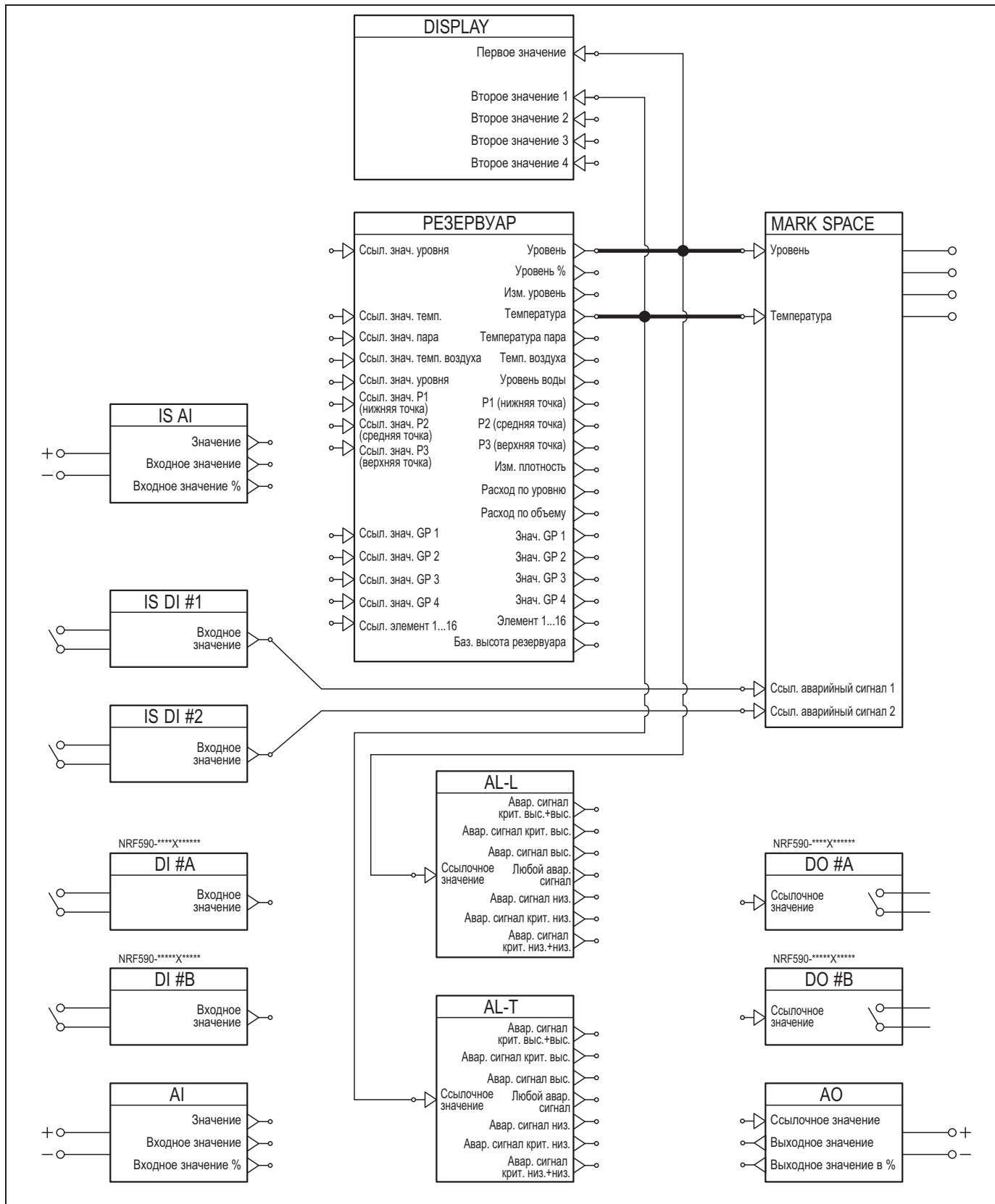
⁶ Функциональные блоки аварийных сигналов AL-1 и AL-2 на схеме не показаны.

Конфигурация по умолчанию для BPM (NRF590 - *E*****)⁷



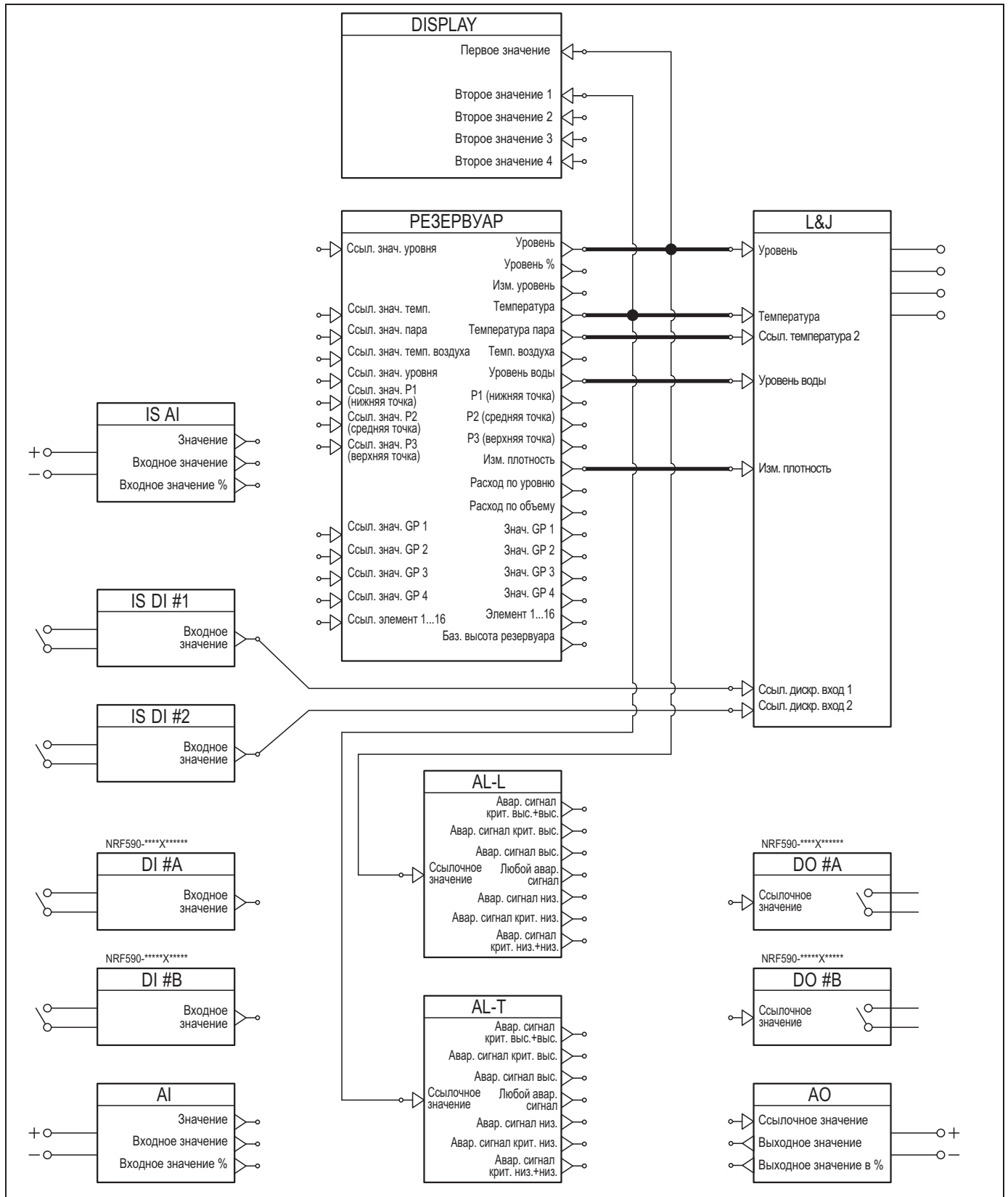
⁷ Функциональные блоки аварийных сигналов AL-1 и AL-2 на схеме не показаны.

Конфигурация по умолчанию для Mark/Space (NRF590 - *2/3******)⁸



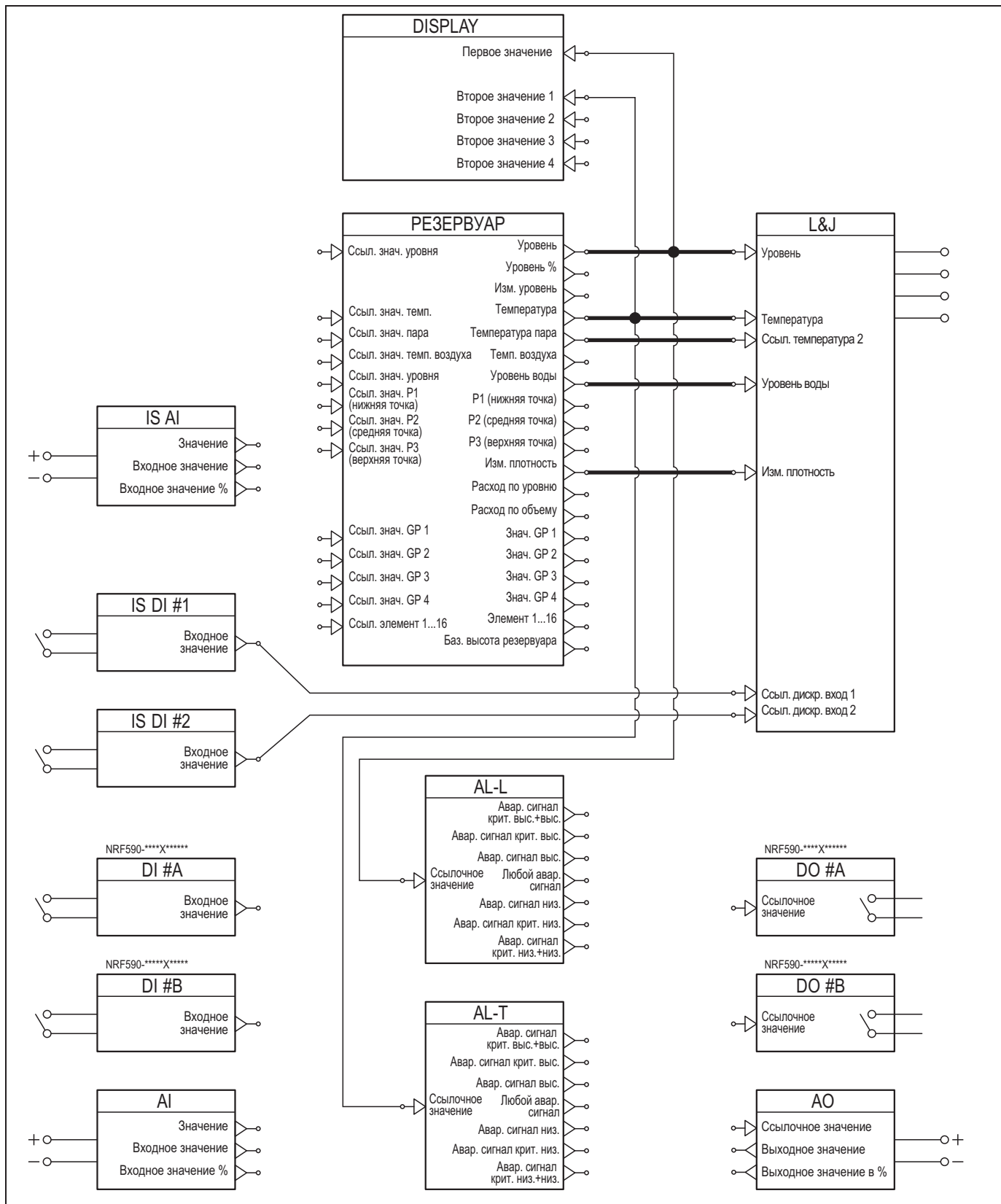
⁸ Функциональные блоки аварийных сигналов AL-1 и AL-2 на схеме не показаны.

Конфигурация по умолчанию для L&J Tankway (NRF590 - *7*****)⁹



⁹ Функциональные блоки аварийных сигналов AL-1 и AL-2 на схеме не показаны.

Конфигурация по умолчанию для GPE (NRF590 - *G*****)¹⁰



¹⁰ функциональные блоки аварийных сигналов AL-1 и AL-2 на схеме не показаны.

А	
Автоматическое сканирование HART	2
Аксессуары.....	57
В	
Вес	72
Взрывоопасные зоны	4
Возврат.....	55
Время поиска	71
Вход в меню	34
Входы и выходы	67
Выход из меню.....	37
Г	
Главное меню	34
Д	
Дополнительное питание.....	71
З	
Заземление экрана Fieldbus	20
Защита от избыточного напряжения.....	72
К	
Кабельные вводы	72
Конструкция	72
Конструкция, размеры.....	72
М	
Меню быстрого доступа	34
Механическая конструкция	72
Модули вывода	58
Модуль релейного выхода.....	60
Монтаж на вертикальной рейке.....	13
Монтаж на горизонтальной рейке	13
Монтаж на стене	12
Н	
Навигация по меню	35
Назначение клемм.....	26
Назначение контактов полевого протокола, сторона хоста	18
О	
Область применения.....	74
Общие комбинации кнопок	30
Очистка.....	53
П	
Переключатель аппаратной блокировки метрологического контроля.....	38

Указатель

Питание пер. током	71
Питание пост. током.....	71
Пломбирование монитора уровня заполнения емкости	39
Проверка измерений, сертифицированных для метрологического контроля	42
Погрешность	71
Подключение внешнего питания.....	20
Подключение второго не искробезопасного аналогового выхода 4...20 мА	21
Подключение дискретного входа и выхода.....	21
Подключение не искробезопасного аналогового входа 4...20 мА	20
Подключение не искробезопасного аналогового выхода 4...20 мА	20
Подключение по полевым протоколам.....	19
Подключение устройств HART.....	27
Потребляемая мощность.....	71
Привязка датчиков к функциональным блокам	40
Привязка цифровых входов	40
Пример привязки блоков	41
Принцип работы	74
Программируемые кнопки	31
Программная блокировка	38
Р	
Работа кнопок.....	2
Разрешение	71
Редактирование параметров	36
Ремонт приборов во взрывозащищенном исполнении 53	
С	
Сертификат Федеральной комиссии по связи	4
Системная интеграция.....	74
Снятие программной блокировки	38
Справка о присутствии опасных веществ	5, 55
Стандартная механическая схема для всех модулей ввода/вывода	57
Т	
Терминирование Modbus.....	2
Точностные характеристики	71
У	
Условия окружающей среды	72
Ф	
Функциональные блоки и передача данных	77
Функциональные блоки и поток данных	40
Функциональные блоки монитора уровня заполнения емкости.....	78

Справка о присутствии опасных веществ

Номер разрешения на возврат

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

На всех документах необходимо указывать номер разрешения на возврат (Return Authorization Number, RA#), полученный от Endress+Hauser, кроме того, следует четко указать этот номер на упаковке. Невыполнение этих условий может привести к отказу от принятия устройства на нашем предприятии.

В соответствии с требованиями законодательства и положениями техники безопасности, действующими в отношении сотрудников и рабочего оборудования нашей компании, заказ может быть обработан только при условии предоставления надлежащим образом подписанной "Справки о присутствии опасных веществ". Просьба в обязательном порядке прикрепить ее к внешней поверхности упаковки.

Тип прибора/датчика _____ Серийный номер _____

Используется как устройство с классом безопасности SIL в автоматической системе безопасности

Данные процесса Температура _____ [°F] _____ [°C] Давление _____ [фут/кв. дюйм] _____ [Па]
 Проводимость _____ [мкСм/см] Вязкость _____ [ср] _____ [мм²/сек]

Среда и предупреждения



	Среда/ концентрация	Идентифика- ционный номер CAS	легко- воспламе- няющаяся	токсичная	коррозийная	вредное/ раздражающее действие	прочее*	безвредная
Среда процесса								
Среда для очистки процесса								
Средство, использованное для очистки возвращенной части								

* взрывоопасная; окисляющая; опасная для окружающей среды; биологически опасная; радиоактивная

Заполните соответствующие ячейки, приложите паспорт безопасности и, при необходимости, специальные инструкции по обращению с такими веществами.

Описание неисправности _____

Информация о компании

Компания _____	Номер телефона контактного лица _____
Адрес _____	Факс/ _____
_____	адрес электронной почты _____
_____	Номер заказа _____

"Настоящим подтверждаем, что данные в справке указаны достоверно и в полном объеме, насколько нам это известно. Мы также подтверждаем, что возвращаемые части были подвергнуты тщательной очистке. Насколько нам известно, остаточные следы вредных веществ в опасных количествах отсутствуют."

SC RUSSIA

ООО "Эндресс+Хаузер"
117105, РФ, г. Москва,
Варшавское шоссе, д. 35, стр. 1

Тел.: +7 (495) 783 28 50
Факс: +7 (495) 783 28 55
<http://www.ru.endress.com>
info@ru.endress.com

Endress+Hauser 
People for Process Automation