

**Емкостные моноблочные датчики контроля уровня серии ДНЕ-85
с цифровым выходом RS-485 и аналоговым выходом 4-20/0-20 мА и
питанием 24 В DC**

**Руководство по эксплуатации
ДН.01.035-01 РЭ**

Руководство по эксплуатации (РЭ) является объединенным эксплуатационным документом и предназначено для ознакомления с конструкцией, изучения правил эксплуатации (использования по назначению), технического обслуживания, хранения и транспортирования датчика уровня с напряжением питанием 24В с цифровым и аналоговым выходами (далее – датчик серии ДНЕ-85). РЭ содержит сведения, удостоверяющие гарантированные изготовителем значения основных параметров и характеристик.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение

1.1.1 Датчики уровня ДНЕ предназначены для непрерывного контроля уровня сыпучих и жидких сред, в технологических и товарных резервуарах, силосах, бункерах и т.п. стационарных установках.

1.1.2 Датчик уровня серии ДНЕ-85 осуществляет непрерывный контроль уровня контролируемой среды и передачу данных в цифровом формате по интерфейсу RS-485 (протокол Modbus RTU), с одновременным преобразованием текущего значения в унифицированный токовый сигнал (0-20 мА или 4-20 мА по 3-х или 4-х проводной схеме подключения). Выходной сигнал датчика может использоваться системами автоматизированного управления (АСУ). Датчики ДНЕ изготавливаются в соответствии с требованиями ТУ4218-012-51824872-2022. Датчики ДНЕ не являются средством измерения.

1.1.3 Формат обозначения типоразмера датчика приведен в табл. 1

Таблица 1

№ позиции	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Пример обозначения	ДНЕ	-	3	В	100	-	1	85	К	4	4

Образец записи: ДНЕ-3В100-185К44

Содержание позиций обозначения типоразмера датчика приведено в табл. 2

Таблица 2

№ позиции	Возможные знаки	Значение	Примечание
1	ДНЕ	Датчик наполнения емкостный	
3	3	Моноблочное исполнение для диэлектрических веществ	Диапазон 1: относ. диэлектр. проницаемость вещества от 1,5 до 10
	4	Моноблочное исполнение для электропроводящих веществ	Диапазон 2: относ. диэлектр. проницаемость вещества более 10
4	Г	Неизолированный гибкий чувствительный элемент (ЧЭ)	Оцинкованный трос диаметром 8 мм, длиной от 2 до 30 м гальванически связанный с грузом.
	Д	Изолированный гибкий чувствительный элемент	Трос диаметром 8 мм, длиной от 2 до 30 м во фторопластовой трубке (при длине более 10 м трубка составная) с грузом, изолированным от троса
	В	Изолированный гибкий чувствительный элемент для жидкостей	Трос диаметром 8 мм, длиной от 2 до 16 м во фторопластовой трубке с грузом, изолированным от троса
	С	Неизолированный жесткий чувствительный элемент	Труба диаметром 15 мм, длиной от 0,2 до 2 м из нержавеющей стали 12Х18Н10Т

4	T	Изолированный жесткий чувствительный элемент	Труба диаметром 15 мм длиной от 0,2 до 2 м из нержавеющей стали 12X18H10T во фторопластовой трубке
	K	Двухэлектродный коаксиальный неизолированный чувствительный элемент для жидкостей.	Центральный электрод (труба диаметром 15 мм из нержавеющей стали 12X18H10T) находится в трубе диаметром 42,4 мм из нержавеющей стали 12X18H10T. Диапазон длины от 0,2 до 2 м.
	H	Двухэлектродный коаксиальный изолированный чувствительный элемент для жидкостей.	Изолированный центральный электрод (труба диаметром 15 мм из нержавеющей стали 12X18H10T во фторопластовой трубке) находится в трубе диаметром 42,4 мм из нержавеющей стали 12X18H10T. Диапазон длины от 0,2 до 2 м
5	от 002 до 300	Длина чувствительного элемента в дециметрах	Диапазон значений зависит от вида чувствительного элемента
7	1	Резьба узла крепления G 1 ½.	Для всех видов чувствительных элементов
8	85	Номер серии	Напряжение питания 24 В DC, цифровой выход RS-485 (протокол Modbus RTU) и выход 0-20 мА или 4-20 мА (устанавливается пользователем)
9	K	Корпус без радиатора	Исполнение корпуса
	T	Корпус с радиатором охлаждения	
10	3	Сталь 06ХН28МДТ с фторопластовыми уплотнениями (для ЧЭ видов В и Т)	Материал узла крепления датчика
	4	Сталь 12Х18Н10Т с фторопластовыми уплотнениями	
11	0	Без груза (для ЧЭ видов С, Т, К, Н)	Наличие и материал груза
	3	Груз из стали 06ХН28МДТ с фторопластовыми уплотнениями (для вида В)	
	4	Груз из стали 12Х18Н10Т с фторопластовыми уплотнениями	

Примечание – Выпускаемые типоразмеры указаны в каталоге продукции

1.1.4 Рекомендации по выбору вида корпуса, материала груза и узла крепления датчика представлены в табл. 3

Таблица 3

Номер позиции обозначения по табл. 2	Знак	Тип ЧЭ	Область применения
9	К	все типы	Температура измеряемой среды от -55°C до +80°C. Температура окружающей среды от -40°C до +60°C. (максимальная температура присутствует более 30 мин)
		Г, Д, В	Температура измеряемой среды от -55°C до +150°C. Температура окружающей среды от -40°C до +60°C.
	Т	С, Т, К, Н	Температура жидких измеряемых сред от -55°C до +150°C. Температура сыпучих измеряемых сред от -55°C до +200°C. Температура окружающей среды от -40°C до +60°C.
10, 11	3	все	сильноагрессивное вещество
	4	типы	слабоагрессивное вещество

1.2 Технические характеристики

Технические характеристики моноблочного датчика уровня ДНЕ-85 приведены в таблице 4.

Таблица 4

Характеристика	Значение
Материал корпуса	Алюминий
Подключение	Клеммная колодка
Напряжение питания, В	18...36 DC
Ток потребления, мА	≤100
Защита от переплюсовки Упит.	Есть
Цифровой интерфейс связи	RS-485
Протокол цифровой связи	Modbus RTU
Поддерживаемые скорости передачи данных, бит/с	9600, 19200, 38400, 57600, 115200
Режимы формата кадра связи	8-N-1, 8-N-2, 8-E-1, 8-O-1
Диапазон сетевых адресов (Slave ID)	1...247
Согласующий резистор (терминатор) линии связи, Ом	Встроенный, 120 Ом (подключаемый)
Диапазон изменения выходного сигнала токового выхода, мА	0...20 или 4...20 (устанавливается пользователем)
Сопротивление нагрузки, подключаемой к клеммам «I+», «I-», Ом	0...700
Нелинейность выходной характеристики (погрешность измерения уровня), % от полного диапазона измерения, не более	≤5
Время отклика (время установления текущего измеренного значения уровня), мс, не более	1000
Электрическая прочность изоляции, В, не менее: — между цепями питания и токового выхода — между цепями питания и интерфейса RS-485	1500 AC 1500 AC
Резьба соединительного узла	G 1 1/2
Длина ЧЭ в зависимости от вида, м:	от 2 до 30 (Г, Д); от 2 до 16 (В); от 0,2 до 2 (С, Т, К, Н)
Рабочая температура датчика, °C	-40...+60
Температура контролируемой среды, °C	см. Таблицу 3

Характеристика	Значение
Степень защиты по ГОСТ 14254 2015 (IEC 60529:2013):	IP67 (для корпуса) IP68 (для ЧЭ)
Давление измеряемой среды, атм, не более	20

1.3 Устройство и работа

1.3.1 Емкостной датчик уровня ДНЕ состоит из чувствительного элемента (ЧЭ) различных конструктивных исполнений и корпуса с крышкой, внутри которого расположен электронный модуль. Корпус имеет гермоввод и винт для заземления.

Для устойчивой работы датчика уровня ДНЕ необходимо соединить (кроме ЧЭ вида К и Н) отдельным проводником, используя винт для заземления, корпус ДНЕ:

- а) со стенкой резервуара (если она металлическая);**
- б) с дополнительным электродом (если резервуар из пластмассы, бетона и другого непроводящего материала).**

1.3.2 Под крышкой расположены элементы управления и индикации:

- OLED индикатор
- Четыре кнопки: «М», «Н», «↑», «↓».
- Клеммная колодка для подключения внешних цепей АСУ и питания

1.3.3 Принцип действия ДНЕ основан на преобразовании электрической емкости между ЧЭ и корпусом резервуара в пропорциональный сигнал постоянного тока. Выходной сигнал ДНЕ зависит от глубины погружения чувствительного элемента в контролируемую среду, что позволяет определять уровень этой среды (материала) в резервуаре.

1.3.4 Внешний вид и габаритные размеры датчиков ДНЕ приведены на Рис.1.

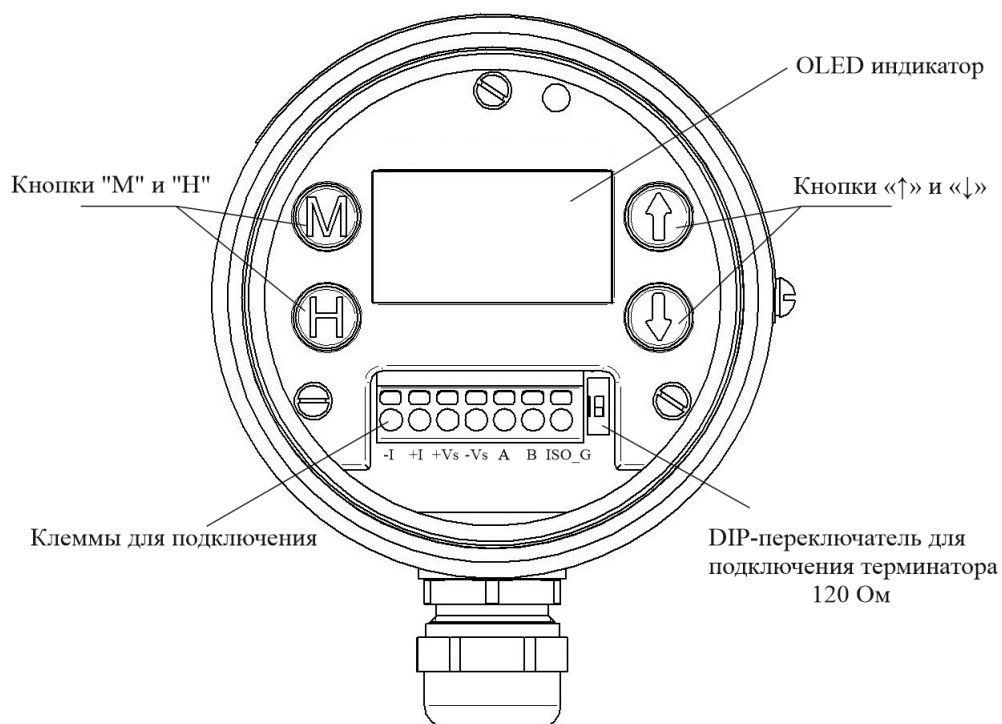
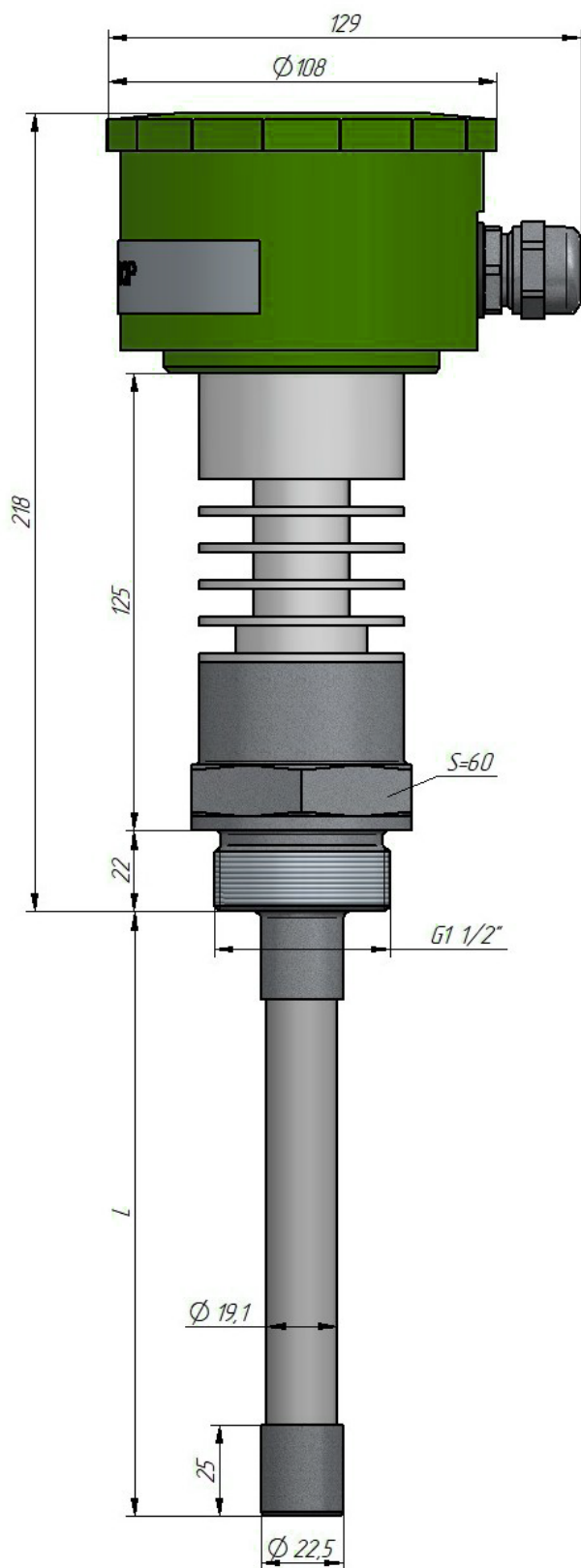
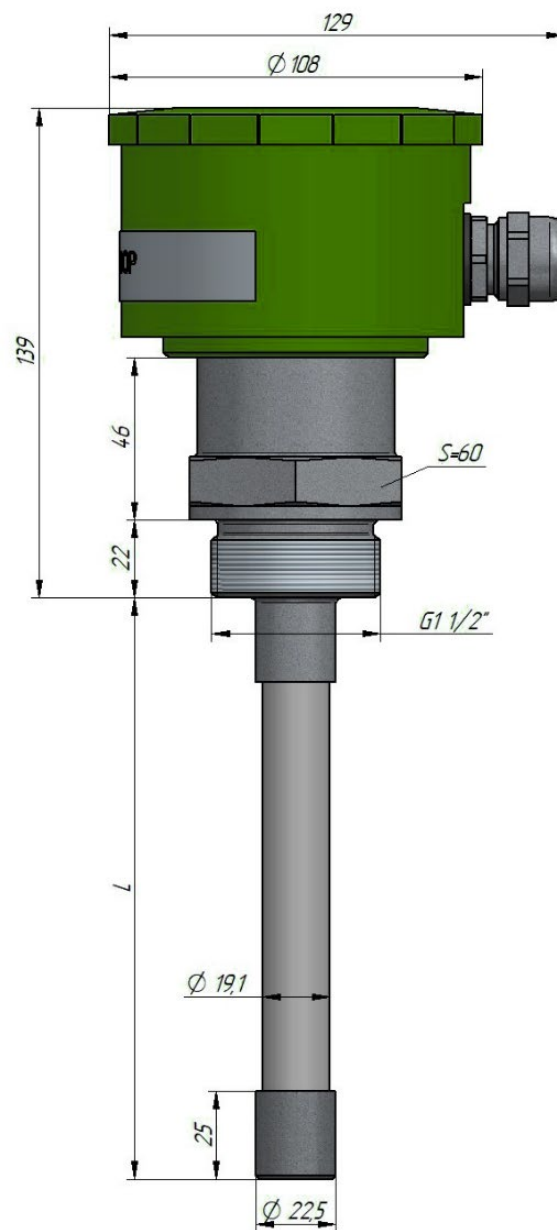


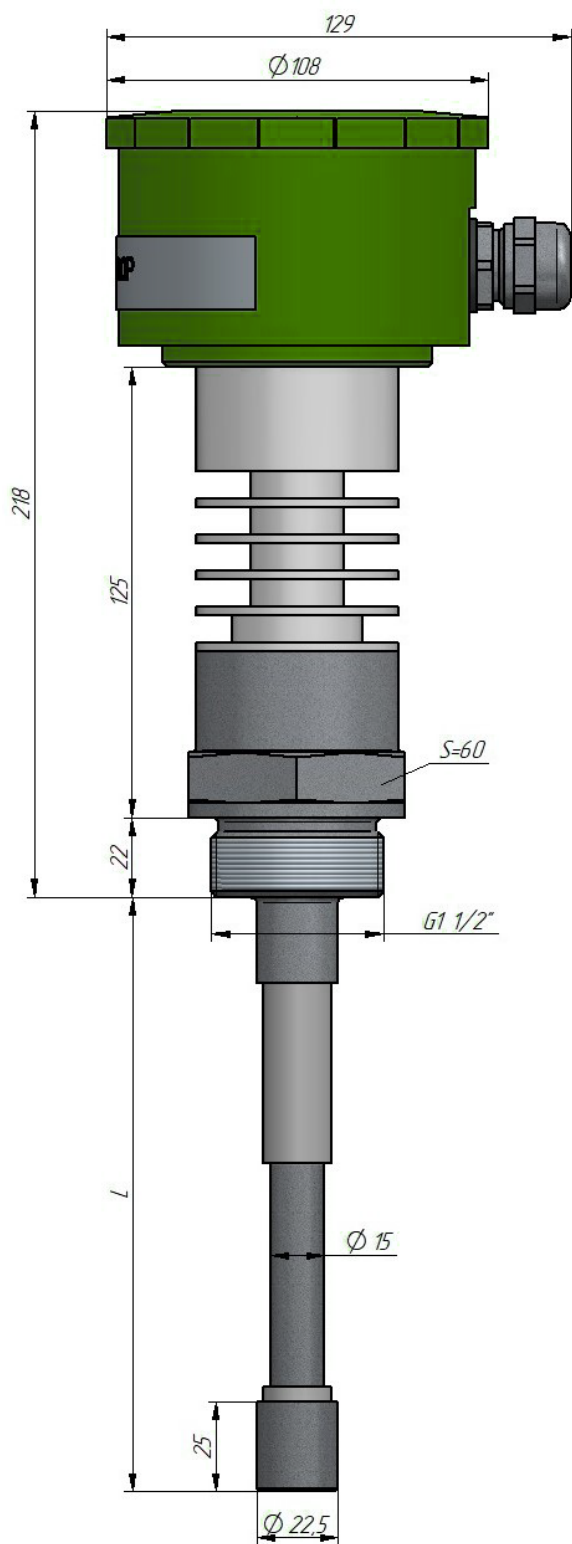
Рисунок 1а – Вид датчика изнутри



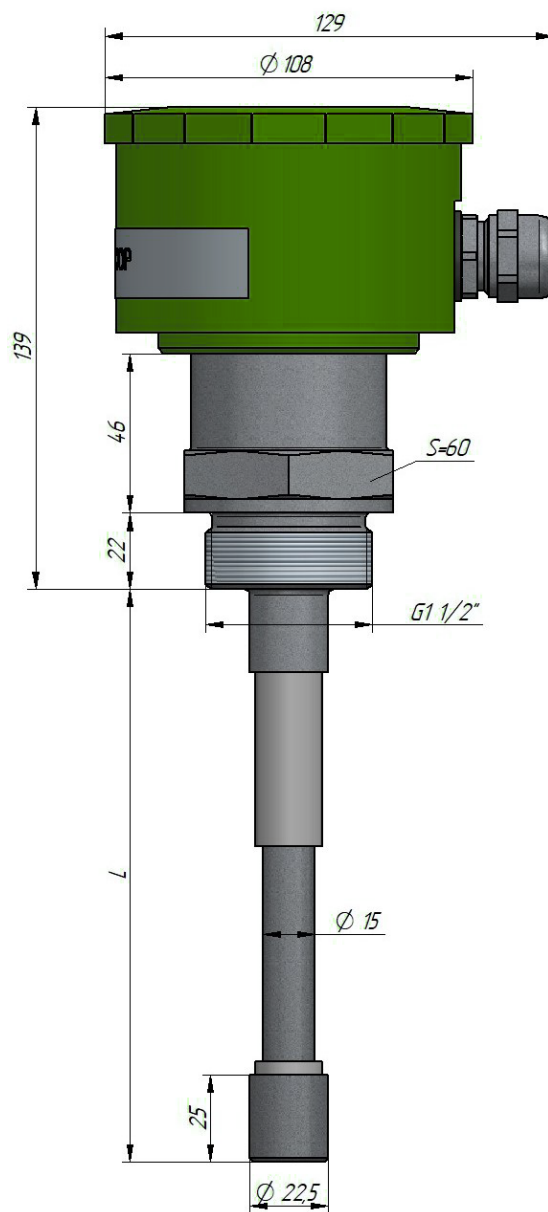
ДНЕ-хТ(002...020)-185Тх0
Рис. 16. Жесткий изолированный ЧЭ типа
«Т» с радиатором



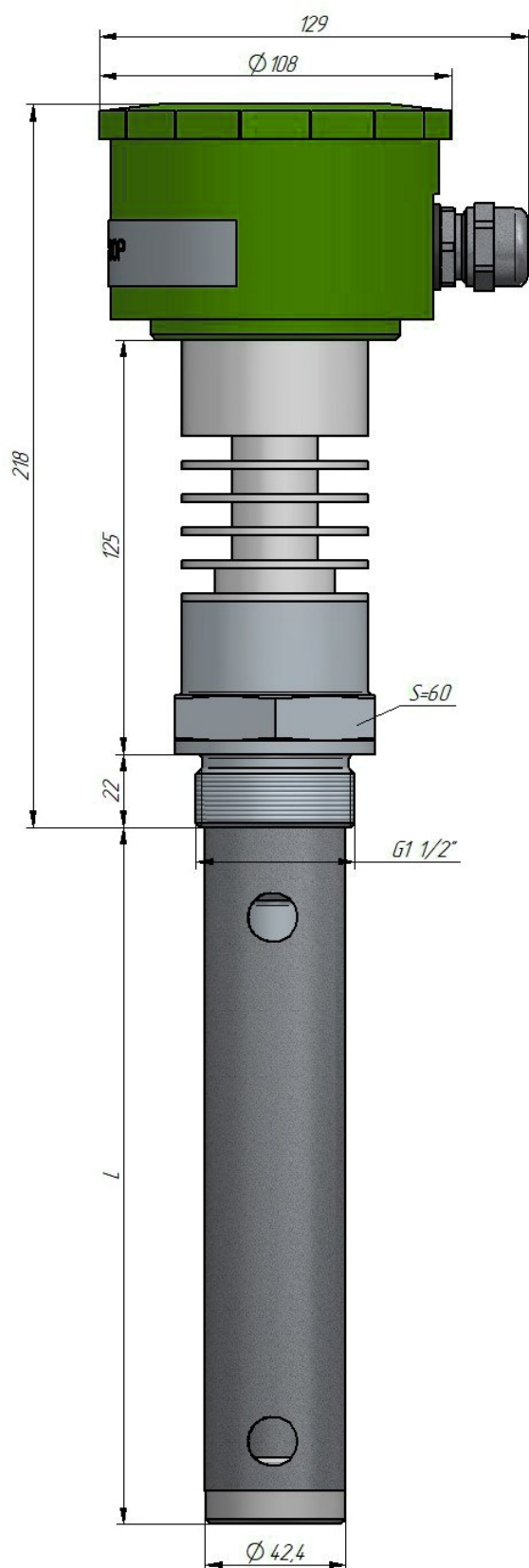
ДНЕ-хТ(002...020)-185Кх0
Рис. 1в. Жесткий изолированный ЧЭ типа
«Т» без радиатора



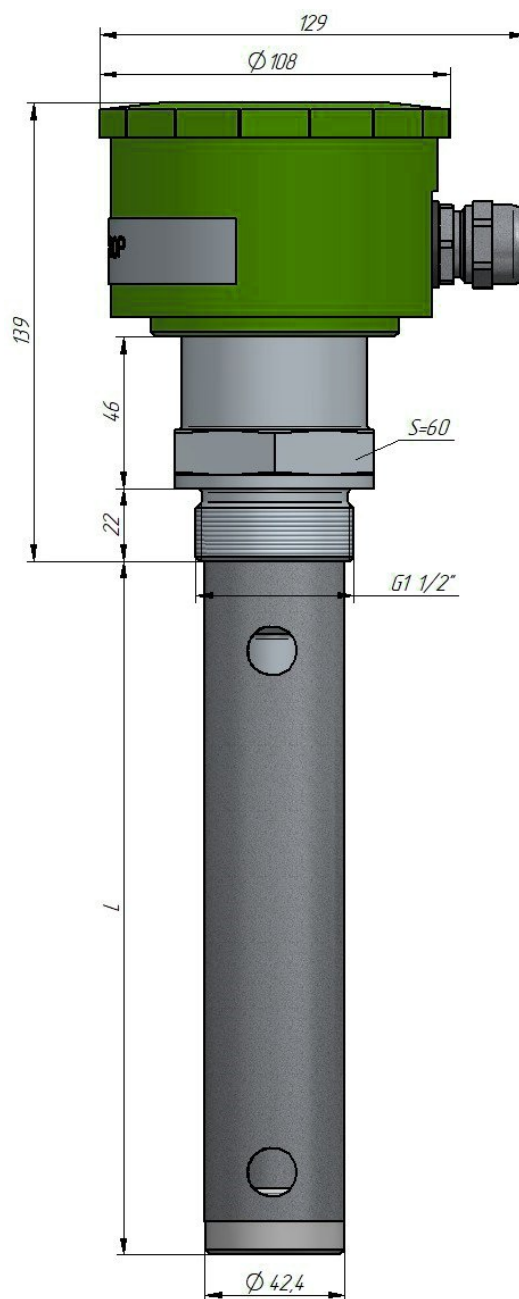
ДНЕ-хС(002...020)-185Тх0
Рис. 1г. Жесткий неизолированный ЧЭ типа «С» с радиатором



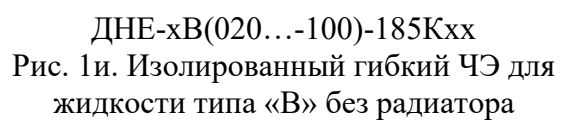
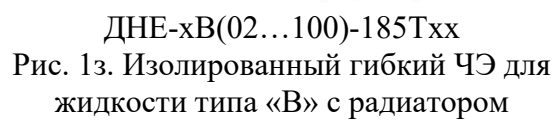
ДНЕ-хС(002...-020)-185Кх0
Рис. 1д. Жесткий неизолированный ЧЭ типа «С» без радиатора

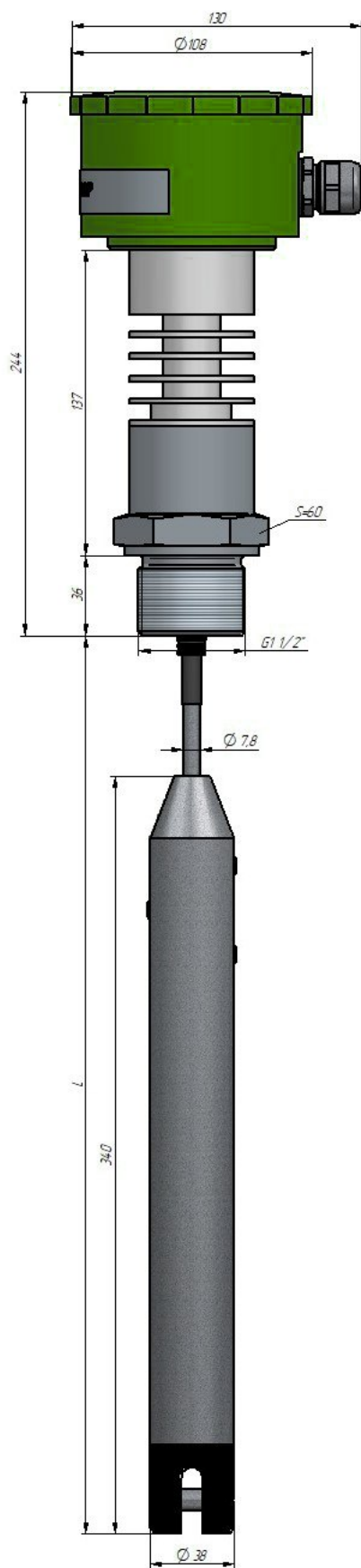


ДНЕ-хК(002...-020)-185Тх0
 ДНЕ-хН(002...-020)-185Тх0
 Рис. 1е. Коаксиальный ЧЭ типа
 «К» или «Н» с радиатором

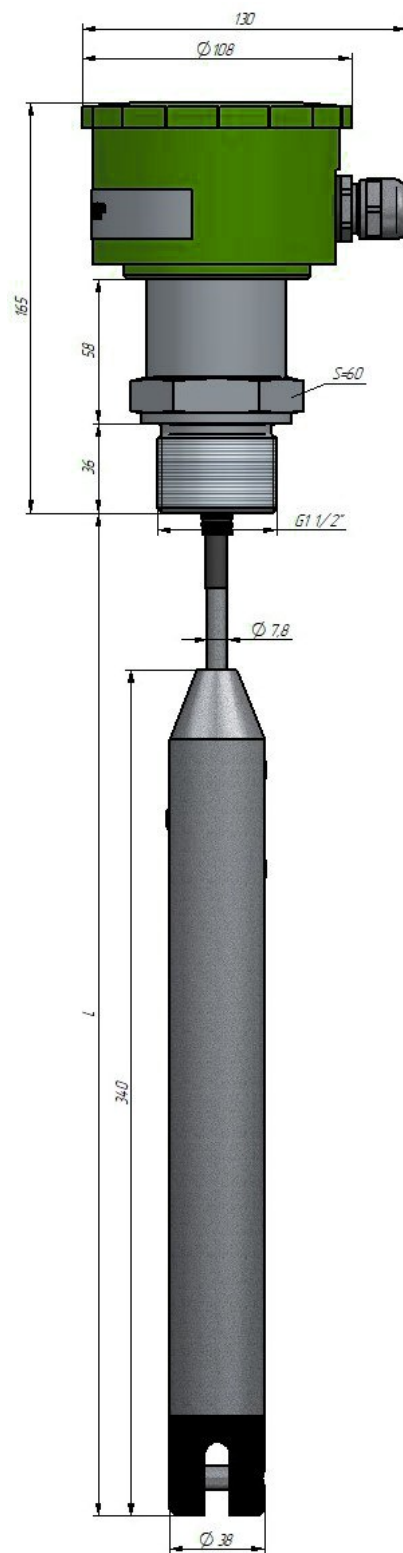


ДНЕ-хК(002...-020)-185Кх0
 ДНЕ-хН(002...-020)-185Кх0
 Рис. 1ж. Коаксиальный ЧЭ типа
 «К» или «Н» без радиатора

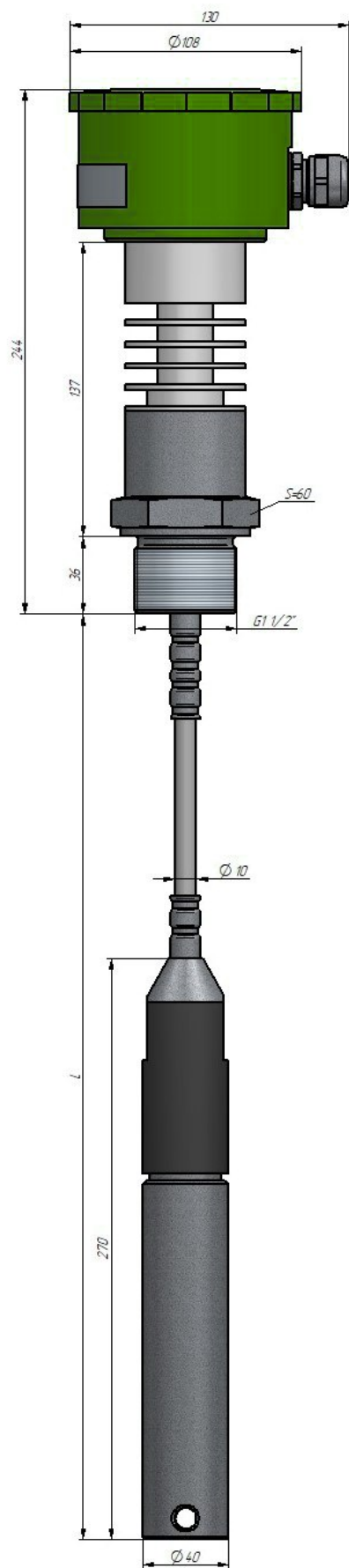




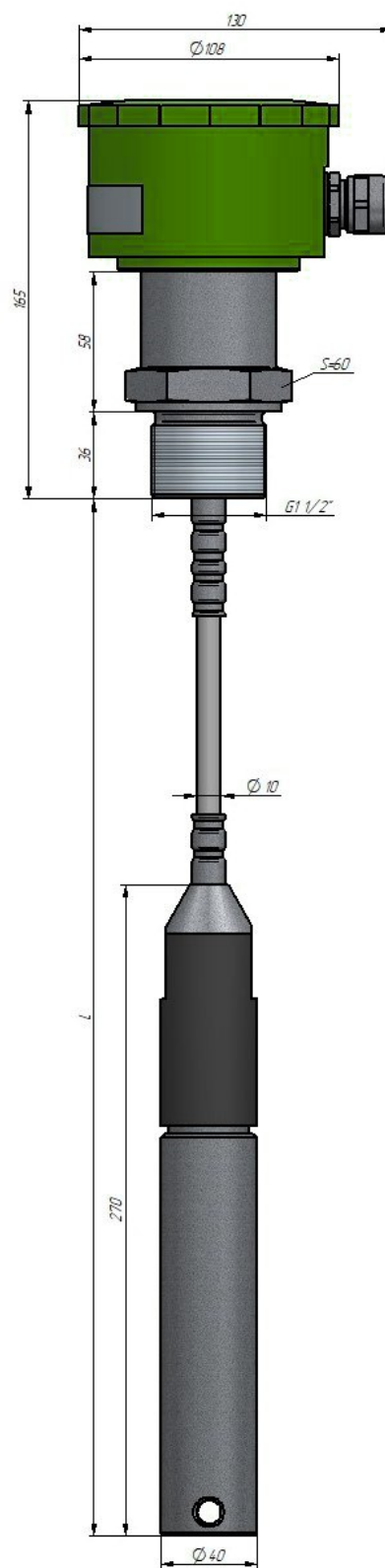
ДНЕ-хГ(020...300)-185Тхх
Рис. 1к. Неизолированный гибкий ЧЭ
типа «Г» с радиатором



ДНЕ-хГ(020...-300)-185Кхх
Рис. 1л. Неизолированный гибкий ЧЭ
типа «Г» без радиатора



ДНЕ-хД(020...300)-185Тхх
Рис. 1м. Изолированный гибкий ЧЭ
типа «Д» с радиатором



ДНЕ-хД(020...300)-185Кхх
Рис. 1н. Изолированный гибкий ЧЭ
типа «Д» без радиатора

1.3.5 Схема электрическая подключений датчика ДНЕ приведена на Рис. 2

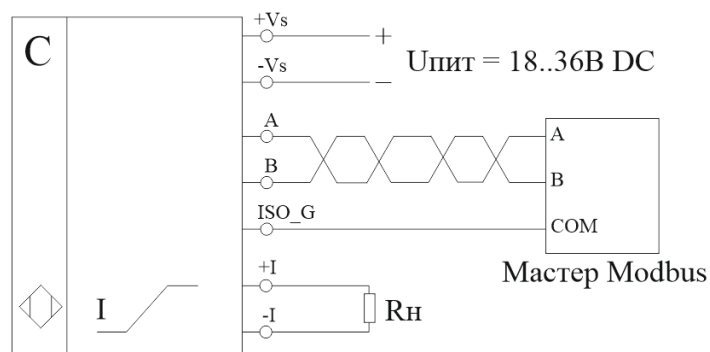


Рис. 2 – схема подключения ДНЕ

- Примечание к схеме подключения токового выхода: R_n – сопротивление нагрузки должно быть не более 700 Ом. Допускается соединение «минуса» источника питания с «I-», при этом гальваническая изоляция между цепями питания и токовым выходом будет отсутствовать.
- Примечания к схеме подключения интерфейса RS-485:
 1. Линию цифровой связи между датчиком и Мастером Modbus рекомендуется выполнять экранированной витой парой;
 2. Вывод «ISO_G» является изолированным общим сигнальным проводом интерфейса (Common) и предназначен для выравнивания потенциалов трансиверов. Данный вывод должен подключаться к аналогичному контакту приемного устройства отдельной медной жилой;
 3. Допускается прямое соединение линии «ISO_G» с шиной защитного заземления (PE) строго в одной точке на стороне шкафа автоматики (на Мастере сети). Категорически запрещается соединять линию «ISO_G» с корпусом датчика, металлическими конструкциями ёмкости или локальным заземлением на стороне объекта;
 4. Экран кабеля связи должен быть непрерывным по всей длине линии. Со стороны датчика экран необходимо обрезать и изолировать. Заземление экрана выполнять строго в одной точке — со стороны шкафа автоматики на шину защитного заземления (PE).
 5. Категорически запрещается использовать защитный экран (оплетку/фольгу) кабеля в качестве сигнального провода «ISO_G». Экран кабеля и жила «ISO_G» — это физически разные проводники. Их электрическое объединение допускается исключительно на шине защитного заземления (PE) внутри шкафа автоматики;
 6. Переведите DIP-переключатель терминатора (120 Ом) в положение «ON» только в том случае, если данный датчик является физически самым последним (крайним) устройством на магистральном кабеле.

1.3.6 При температуре контролируемого вещества выше 80°C рекомендуется использовать исполнение с радиатором охлаждения. Радиатор позволяет уменьшить влияние горячего резервуара на электронику датчика. Решение об использовании радиатора следует принимать, учитывая конкретные условия охлаждения корпуса ДНЕ (открытый воздух или закрытое помещение, скорость движения воздуха и т.п.). Радиатор увеличивает высоту корпуса на 79 мм. Внешний вид исполнения с радиатором показан на рис. 1

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Подготовка к использованию

2.1.1 Внешним осмотром проверить комплектность датчика уровня, убедиться в отсутствии механических повреждений датчика уровня.

Внимание, при использовании датчика в контакте с пищевыми продуктами необходимо произвести дезинфекцию чувствительного элемента.

2.1.2 Монтаж прибора должен производиться с учетом требований гл. ЭЗ.2 «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭ), «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТБ), действующих строительных норм и правил Госстроя России (СНиП), правил Госгортехнадзора России, а также настоящего руководства.

2.1.3 Перед установкой датчика уровня необходимо удалить технологические заглушки из кабельных вводов датчика.

2.1.4 Датчик ДНЕ устанавливается на резервуаре в резьбовое гнездо и, при необходимости, уплотняется прокладкой. Чувствительный элемент при этом должен располагаться вертикально. Допускается наклонное расположение чувствительного элемента при условии его дополнительного крепления.

2.1.5 Расстояние между чувствительным элементом и стенкой резервуара должно быть таким, чтобы исключалась возможность зависания сыпучей контролируемой среды после опорожнения резервуара, а также соприкосновение чувствительного элемента со стенками или дном при движении среды. Практически расстояние 200-500 мм достаточно для всех случаев.

2.1.6 Для исключения возможных механических повреждений чувствительного элемента за счет интенсивного движения жидкой контролируемой среды рекомендуется предусматривать закрепление чувствительного элемента через изоляторы или окружать его демпфирующим устройством в виде сетки, перфорированной трубы диаметром не менее 100 мм и т. п.

2.1.7 Металлический резервуар должен иметь соединение с заземляющим контуром.

У неметаллических резервуаров необходимо предусматривать дополнительный электрод в виде металлической пластины, полосы шириной не менее 0,2м, расположенный параллельно чувствительному элементу на расстоянии 0,2 – 1м и соединенный с корпусом датчика. Дополнительный электрод можно располагать вне резервуара вдоль его поверхности.

Для датчиков с коаксиальной конструкцией чувствительного элемента (вид Н, К) дополнительный электрод не требуется.

2.1.8 Подключение датчика уровня осуществляется посредством клеммных блоков, расположенных на печатных платах (рис.1) кабелем с медными жилами сечением до 0,35 мм². Уплотнение гермоввода предназначено для кабеля с наружным диаметром 10-11 мм.

При использовании кабеля с меньшим диаметром следует заменить уплотнение в гермовводе. Например, для кабеля с наружным диаметром 6 мм в качестве уплотнения можно использовать отрезок вакуумной трубки длиной 24 мм, с внутренним диаметром 6 мм и с толщиной стенки 6 мм. Чтобы получить доступ к клеммным блокам, необходимо снять крышку корпуса.

2.1.9 После окончания работ по размещению и монтажу кабеля следует установить на место крышку корпуса, проверив наличие уплотнения.

Подсоединение датчика уровня должно производиться при отключенном напряжении питания.

2.2 Карта регистров Modbus RTU

2.2.1 Таблица входных регистров (INPUT REGISTERS — функция 04)

Служит для оперативного чтения текущей измерительной телеметрии и диагностики. Таблица открыта строго в режиме «Только чтение» (RO).

Таблица 5

Наименование параметра	Адрес		Номер регистра Modbus	Тип данных	Ед. Изм.	Возможные значения
	Dec	Hex				
Уровень заполнения	0-1	0x0000-0x0001	30001-30002	FLOAT (REAL)	%	0.00-100.00
Выходной ток	2-3	0x0002-0x0003	30003-30004	FLOAT (REAL)	мА	3.50...22.00 или 0.00...20.00
Системное слово состояния (битовая маска аварий)	4	0x0004	30005	UINT16	маска	Расшифровка битов параметра (0 — норма, 1 — авария): Бит 0 — ошибка датчика температуры; Бит 1 — ошибка АЦП датчика; Бит 2 — замыкание чувствительного элемента (ЧЭ) на корпус датчика;
Живой код АЦП	5	0x0005	30006	UINT16	дискрет	0...32767

Примечание 1: Параметры типа REAL (FLOAT) передаются в формате IEEE-754. Порядок передачи: младшим 16-битным словом вперед (Swapped Big-Endian)

Примечание 2: Параметр «Живой код АЦП» является служебным и предназначен для проведения заводской калибровки, сервисного обслуживания и глубокой диагностики исправности аналогового тракта прибора. При стандартной эксплуатации и интеграции датчика в SCADA-системы опрос данного регистра не требуется.

2.2.2 Таблица холдинг регистров (HOLDING REGISTERS — функции 03, 06, 16)

Служит для конфигурирования прибора, калибровки, смены сетевых параметров и хранения текстового паспорта изделия.

Таблица 6

Наименование параметра	Адрес		Номер регистра Modbus	Тип данных	Тип доступа	Допустимые значения
	Dec	Hex				
Код АЦП – 0% (соответствует значению минимального уровня)	0	0x0000	40001	UINT16	RW	0...32767
Код АЦП – 100% (соответствует значению максимального уровня)	1	0x0001	40002	UINT16	RW	0...32767
Команда калибровки	2	0x0002	40003	UINT16	RW	Запись 1: замерить живой код АЦП и записать в регистр 40001 (0%) Запись 2: замерить живой код АЦП и записать в регистр 40002 (100%) Датчик автоматически обнуляет этот регистр до 0 после записи
Сетевой адрес	3	0x0003	40004	UINT16	RW	1...247
Индекс скорости обмена Modbus	4	0x0004	40005	UINT16	RW	0 – 9600 бит/с 1 – 19200 бит/с 2 – 38400 бит/с 3 – 57600 бит/с 4 – 115200 бит/с
Индекс чётности обмена Modbus	5	0x0005	40006	UINT16	RW	0 – 8-N-1 1 – 8-E-1 2 – 8-O-1 3 – 8-N-2
Режим токового выхода (4-20 или 0-20мА)	6	0x0006	40007	UINT16	RW	0 – 4-20мА 1 – 0-20мА
Направление токового выхода	7	0x0007	40008	UINT16	RW	0 – Рост тока при наполнении 1 – Рост тока при опустошении
Имя производителя	8-10	0x0008-0x000A	40009-40011	STRING	RO	- 6 символов ASCII
Маркировка датчика	11-18	0x000B-0x0012	40012-40019	STRING	RO	«DNE-xxxxx-185xxx» - 16 символов ASCII
Серийный номер датчика	19-28	0x0013-0x001C	40020-40029	STRING	RO	«DN-xxxxxx-xxxxx-xxxx» - 19 символов ASCII

Примечание 1: Передача и запись целочисленных конфигурационных параметров (типа UINT16) осуществляется в стандартном сетевом формате **Big-Endian** (старший байт передается/записывается первым).

Примечание 2: Любое изменение сетевого адреса, скорости обмена или четности вызывает аппаратный перезапуск датчика.

Примечание 3: RO – Read only (только чтение), RW – Read/Write (чтение и запись).

2.3 Калибровка и настройка датчика уровня

2.3.1 Отображение информации. Датчики ДНЕ имеют OLED- индикатор, расположенный под крышкой, который выводит информацию о уровне заполнения ёмкости (рис. 3).



Рис.3 – Основное меню. Отображение информации о уровне заполнения ёмкости

2.3.2 Перед началом работы необходимо откалибровать датчик уровня, т.е. запрограммировать минимальный и максимальный уровень. Калибровка осуществляется после монтажа датчика уровня ДНЕ на объекте.

Калибровка и настройка производится при поданном напряжении питания ДНЕ. Калибровка и настройка осуществляется с помощью кнопок «М», «Н», ↑, ↓ (см. рис. 1а), а также с помощью команд по цифровому интерфейсу.

2.3.3 Калибровка и настройка с помощью кнопок датчика осуществляется по следующему алгоритму:

- **вход в меню:** находясь на основном экране (где отображается уровень наполнения), необходимо нажать кнопку «М» для перехода в меню настроек;
- **навигация:** кнопками ↑ и ↓ выбрать необходимый пункт меню:
 1. Калибр. уровней — меню фиксации текущего измеренного значения в качестве минимального (0%) или максимального (100%) уровня;
 2. Режим Iвых — выбор диапазона работы токового выхода: 4–20 мА или 0–20 мА;
 3. Направление Iвых — выбор направления токового выхода: рост тока при наполнении или рост тока при опустошении;
 4. Адрес modbus — выбор сетевого адреса прибора в сети Modbus RTU;
 5. Скорость modbus — выбор скорости обмена данными;
 6. Четность modbus — конфигурация бита чётности и количества стоп-бит;
- **выбор пункта:** для входа в настройки выбранного пункта необходимо нажать кнопку «М»;
- **редактирование параметров:** внутри каждого экрана настроек отображаются две зоны:
 1. «Память» — текущее сохраненное в приборе значение;
 2. Зона выбора — новое значение, которое можно изменить кнопками ↑ и ↓;
- **сохранение:** подтверждение и запись новой настройки в энергонезависимую память прибора производится нажатием кнопки «М»;
- **выход:** нажатие кнопки «Н» осуществляет возврат на предыдущий уровень меню или на основной экран без сохранения изменений.

2.3.4 Программирование (калибровка) минимального уровня – 0%.

1. Заполнить ёмкость материалом до уровня, который необходимо запомнить как минимальный (0%) уровень.
2. При калибровке с помощью органов управления датчика:
 - зайти в меню «Калибр. уровней»;
 - кнопками ↑ и ↓ выбрать «Задать min (0 %)» и нажать «М»;
 - проконтролировать, что текущий измеренный уровень в верхней части экрана соответствует значению 0% в памяти датчика.
3. При калибровке с помощью цифрового интерфейса:
 - записать «1» в регистр 40003 (адрес 0x0002 / 2) командой 06 или 16;
 - проконтролировать изменение значения калибровочного кода АЦП в регистре 40001 (адрес 0x0000 / 0).

2.3.5 Программирование (калибровка) максимального уровня – 100%.

1. Заполнить ёмкость материалом до уровня, который необходимо запомнить, как максимальный (100%) уровень;
2. При калибровке с помощью органов управления датчика:
 - зайти в меню «Калибр. уровней»;
 - кнопками ↑ и ↓ выбрать «Задать max (100 %)» и нажать «М»;
 - проконтролировать, что текущий измеренный уровень в верхней части экрана соответствует значению 100% в памяти датчика.
3. При калибровке с помощью цифрового интерфейса:
 - записать «2» в регистр 40003 (адрес 0x0002 / 2) командой 06 или 16;
 - проконтролировать изменение значения калибровочного кода АЦП в регистре 40002 (адрес 0x0001 / 1).

Примечание: при калибровке в верхней зоне экрана отображается текущий уровень наполнения (уровень указывается косвенно, в вольтах). При записи 0% или 100% данный уровень записывается в соответствующее поле зоны «Память». При калибровке убедитесь, что уровень напряжения в зоне памяти «100%» выше уровня напряжения в зоне памяти «0%».

2.3.6 Выбора направления изменения токового выхода.

Пользователь имеет возможность выбрать направление изменения токового выхода датчика ДНБ: рост тока при наполнении или рост тока при опустошении (рис. 4).

1. При настройке с помощью органов управления датчика:
 - зайти в меню «Направление Iвых»;
 - кнопками ↑ и ↓ выбрать «Рост при наполн.» или «Рост при опустош.» в зависимости от необходимого режима и нажать «М»;
 - проконтролировать, что в зоне «Память» значение сменилось на «Память: рост/наполн.» или «Память: рост/опустош.» соответственно.
2. При калибровке с помощью цифрового интерфейса:
 - в регистр 40008 (адрес 0x0007 / 7) командой 06 или 16 записать «0» для режима «Рост тока при наполнении», или «1» для режима «Рост тока при опустошении».
 - проконтролировать изменение значения калибровочного кода АЦП в регистре 40002 (адрес 0x0001 / 1).

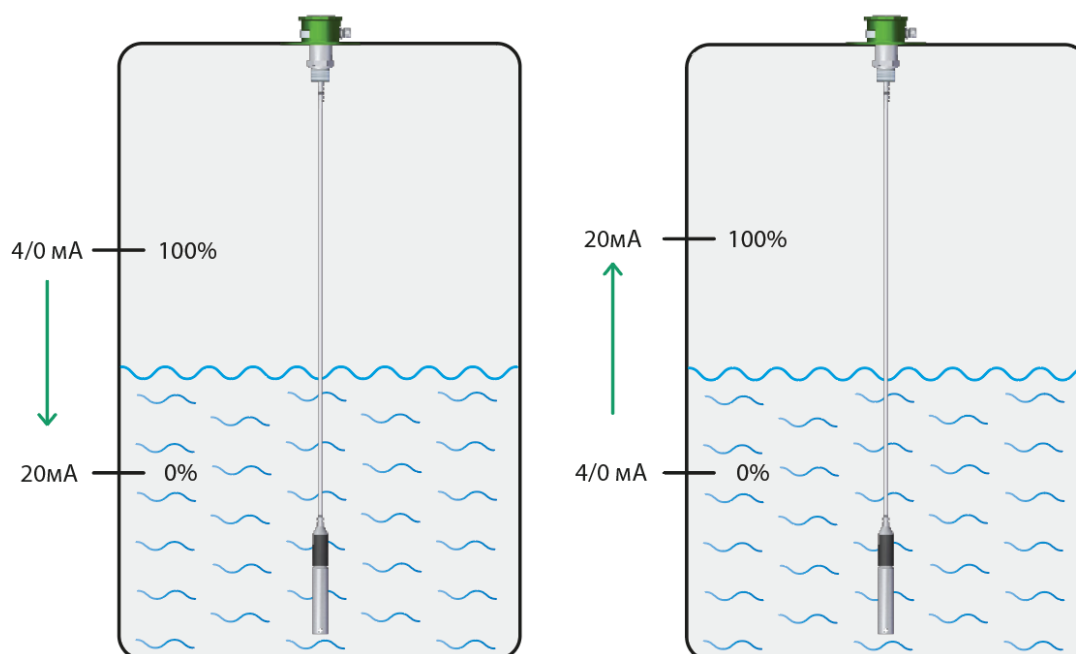


Рис. 4 –направление изменения токового выхода

2.3.7 Выбор режима работы токового выхода.

Пользователь имеет возможность выбрать диапазон изменения токового выхода датчика ДНЕ 0-20мА или 4-20мА.

В режиме работы 4-20 мА при выходе уровня материала за границы минимального 0% и максимального 100% уровня, выходной ток не опустится ниже 3,8 мА и не поднимется выше 22 мА (Рис. 5). Уровень материала на рисунках показан условно.

В режиме работы 0-20 мА при выходе уровня материала за границы минимального 0% и максимального 100% уровня, выходной ток будет удерживаться на уровне 0 мА или 20 мА (Рис. 6).

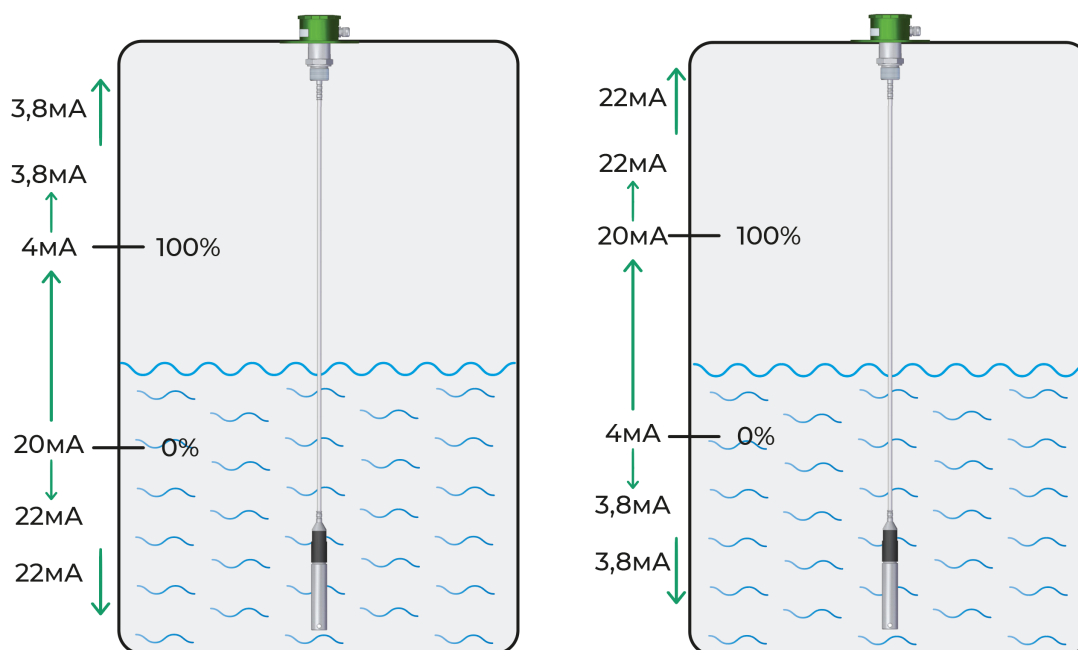


Рис. 5 – Значения выходного тока в режиме 4-20мА за пределами минимального 0% и максимального 100% уровня

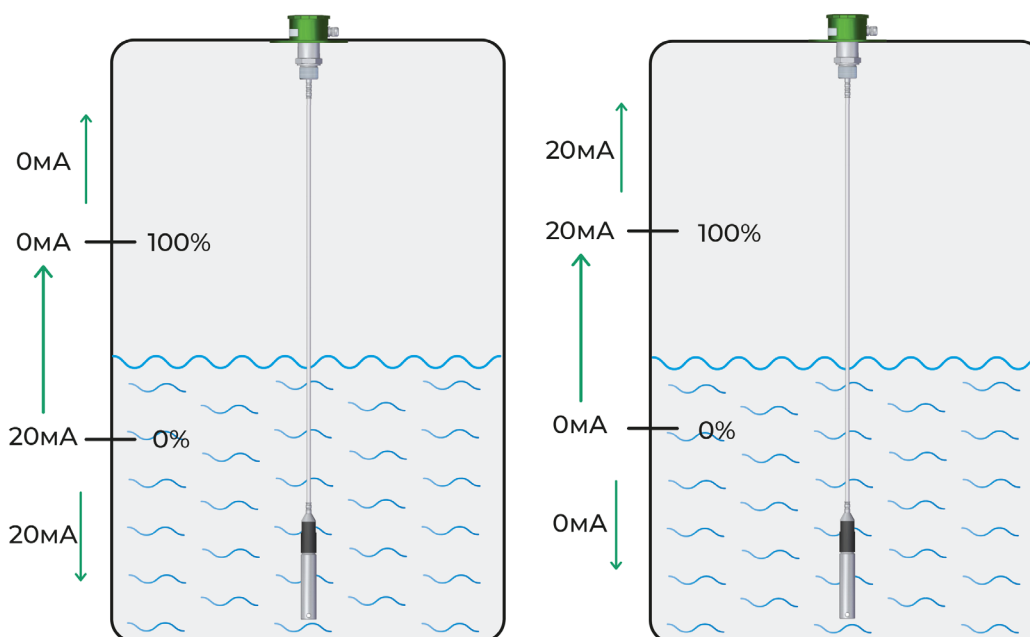


Рис. 6 – Значения выходного тока в режиме 0-20мА за пределами минимального 0% и максимального 100% уровня

1. При настройке с помощью органов управления датчика:
 - зайти в меню «Режим Ивых»;
 - кнопками ↑ и ↓ выбрать «4-20мА» или «0-20мА» в зависимости от необходимого режима и нажать «М»;
 - проконтролировать, что в зоне «Память» значение сменилось на «Память: 4-20 мА» или «Память: 0-20 мА» соответственно.
2. При калибровке с помощью цифрового интерфейса:
 - в регистр 40007 (адрес 0x0006 / 6) командой 06 или 16 записать «0» для режима «4-20 мА», или «1» для режима «0-20 мА».

2.3.8 Настройка сетевых параметров интерфейса RS-485

1. При настройке сетевого адреса прибора:
 - **с помощью органов управления датчика:** зайти в меню «Адрес modbus», кнопками ↑ и ↓ установить необходимый адрес в зоне «Установка» и нажать кнопку «М». Проконтролировать, что в зоне «Память» значение изменилось на выбранный адрес;
 - **с помощью цифрового интерфейса:** в регистр 40004 (адрес 0x0003 / 3) командой 06 или 16 записать необходимый сетевой адрес.
2. При настройке скорости обмена данными:
 - **с помощью органов управления датчика:** зайти в меню «Скорость modbus», кнопками ↑ и ↓ установить необходимую скорость обмена в зоне «Уст.» и нажать кнопку «М». Проконтролировать, что в зоне «Память» значение изменилось на выбранную скорость;
 - **с помощью цифрового интерфейса:** в регистр 40005 (адрес 0x0004 / 4) командой 06 или 16 записать соответствующий код скорости обмена: «0» — для скорости 9600 бит/с, «1» — для скорости 19200 бит/с, «2» — для скорости 38400 бит/с, «3» — для скорости 57600 бит/с, «4» — для скорости 115200 бит/с.
3. При настройке формата обмена (четности):
 - **с помощью органов управления датчика:** зайти в меню «Чётность modbus», кнопками ↑ и ↓ установить необходимый формат обмена в зоне «Уст.» и нажать

кнопку «М». Проконтролировать, что в зоне «Память» значение изменилось на выбранный формат;

- **с помощью цифрового интерфейса:** в регистр 40006 (адрес 0x0005 / 5) командой 06 или 16 записать соответствующий код формата обмена: «0» — для формата 8-N-1, «1» — для формата 8-E-1, «2» — для формата 8-O-1, «3» — для формата 8-N-2.

2.4 Меры безопасности

Во время технического обслуживания, не связанного с настройкой, перед снятием крышки необходимо отключать датчик уровня от питающей сети.

Эксплуатация датчика уровня с открытой крышкой запрещается!

Защита человека от поражения электрическим током соответствует классу III (датчик ДНЕ) по ГОСТ 12.2.007.0-75 и обеспечивается:

- защитной оболочкой;
- малым напряжением питания датчика (пост.18...36 В);
- защитным заземлением и (или) занулением;

Датчик уровня ДНЕ должен обслуживаться персоналом, имеющим квалификационную группу по технике безопасности не ниже III в соответствии с «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТБ).

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание датчика уровня необходимо производить два раза в год или через 5000 ч эксплуатации в следующем порядке:

- осмотреть датчик уровня ДНЕ удалить пыль и грязь с наружных поверхностей;
- при необходимости очистить чувствительный элемент датчика от загрязнений и отложений тканью, смоченной соответствующим растворителем (бензином, щелочным раствором);
- проверить надежность крепления датчика;
- проверить целостность заземляющих проводников;

Техническое обслуживание должно осуществляться с соблюдением требований гл. Э3.2 ПТЭ, ПТБ и настоящего руководства.

4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Условия хранения изделий должны соответствовать требованиям ГОСТ 15150-69 категория 2 (С). Допустимый срок сохраняемости изделий в упаковке в условиях хранения 2 (С) до 5 лет.

Условия транспортирования в части воздействия механических факторов «Легкие» (Л) по ГОСТ 23216-78, а в части воздействия климатических факторов 2 (С) по ГОСТ 15150-69.

5 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Датчик	-1 шт.
Руководство по эксплуатации	-1 экз. (на партию)

6 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Гарантийный срок – 24 месяца со дня отгрузки. Предприятие-изготовитель в течение гарантийного срока заменяет вышедшие из строя изделия при условии:

- соблюдения правил эксплуатации, транспортирования и хранения;
- возврата неисправного изделия для определения причины отказа;
- наличия руководства по эксплуатации.

7 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ

Емкостной датчик уровня ДНЕ-_____

Заводской № _____

Количество _____ шт.

Емкостной датчик уровня ДНЕ-_____

Заводской № _____

Количество _____ шт.

Емкостной датчик уровня ДНЕ-_____

Заводской № _____

Количество _____ шт.

Изделия изготовлены и приняты в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признаны годными для эксплуатации.

Компания оставляет за собой право изменять модели и размеры без уведомления.

« _____ » _____ 20 _____ г. М.П. _____
Дата приемки