

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений
от 20 декабря 2024 г. № 18149

Наименование типа средств измерений и их обозначение:
Счётчики воды крыльчатые FLUO-1.

Назначение и область применения:

Счётчики воды крыльчатые FLUO-1 (далее – счётчики) предназначены для измерения объема холодной питьевой или чистой технической и горячей воды в полностью заполненных закрытых трубопроводах с максимально допускаемым рабочим давлением 1,6 МПа и с максимально допускаемой рабочей температурой до 90 °С.

Область применения – системы хозяйственно-питьевого водоснабжения индивидуальных жилых домов, квартир и других объектов жилищно-коммунального хозяйства.

Описание:

Счётчики являются одноструйными крыльчатыми счётчиками, предназначенными для определения объема воды, прошедшего через гидравлическую часть в прямом направлении, вывода этой информации на устройство индикации и передачи ее по радиоканалу.

Принцип действия счётчиков основан на измерении числа оборотов крыльчатки пропорционально объему воды, прошедшей через счётчик. Вращение крыльчатки с помощью датчика Холла передается счётному механизму с последующим отображением данных на ЖКИ, накоплением и сохранением собранных данных, а также передачи данных по радиоканалу. Регулировка счётчиков осуществляется поворотом герметизирующей перегородки.

Счётчики воды FLUO-1 позволяют проводить измерения объема воды со значениями постоянного расхода (Q_3) 1,6 м³/ч и 2,5 м³/ч.

Диапазоны R (Q_3/Q_1) при (Q_3) 1,6 м³/ч для модификаций FLUO-1.1, FLUO-1.1 NB IoT, FLUO-1.3, FLUO-1.3 NB IoT, FLUO-1.5, FLUO-1.7 от R20 до R100 в горизонтальном расположении (H) и от R20 до R40 в вертикальном расположении (V).

Диапазоны R (Q_3/Q_1) при (Q_3) 2,5 м³/ч для модификаций FLUO-1.1, FLUO-1.1 NB IoT, FLUO-1.3, FLUO-1.3 NB IoT, FLUO-1.5, FLUO-1.7 от R20 до R160 в горизонтальном расположении (H) и от R20 до R40 в вертикальном расположении (V).

Диапазоны R (Q_3/Q_1) при (Q_3) 1,6 м³/ч для модификаций FLUO-1.2, FLUO-1.2 NB IoT, FLUO-1.4, FLUO-1.4 NB IoT, FLUO-1.6, FLUO-1.8 от R25 до R40 при горизонтальном расположении (H) и от R20 до R40 при вертикальном расположении (V).

Конструктивно счётчики состоят из латунного корпуса с крыльчаткой и головки измерительной электронной (ГИЭ), сопрягаемых по периметру шомбировочным кольцом.

ГИЭ выполнена в пластмассовом корпусе, в котором размещен модуль электронный с встроенным источником автономного питания.

На лицевой панели ГИЭ расположен жидкокристаллический индикатор (ЖКИ), светодиодный индикатор, сбоку корпуса расположена сенсорная кнопка.

В счётчиках предусмотрен контроль уровня заряда источника автономного питания, а также отслеживание воздействия постоянного магнитного поля.



КОПИЯ ВЕРНА

Счётчики имеют в своем составе:

встроенное устройство радиосвязи малого радиуса действия SRD для передачи данных по радиоканалу. Встроенное устройство радиосвязи относится к неспецифическим устройствам радиосвязи, работающим в диапазоне частот (863,0 – 870,0) МГц при эффективной излучаемой мощности сигнала не более 25 мВт (для счётчиков модификаций FLUO-1.1, FLUO-1.2, FLUO-1.3, FLUO-1.4);

встроенное устройство передачи данных по стандарту NB-IoT, обеспечивающее возможность передачи данных на базовую станцию GSM. Прием информации от базовой станции осуществляется в диапазоне частот (925,0 – 960,0) МГц, передача информации на базовую станцию – в диапазоне частот (880,0 – 915,0) МГц, эффективная излучаемая мощность не более 23 дБм (для счётчиков модификаций FLUO-1.1 NB-IoT, FLUO-1.2 NB-IoT, FLUO-1.3 NB-IoT, FLUO-1.4 NB-IoT);

встроенное устройство передачи данных по стандарту LoRaWAN работает в диапазоне частот (863,0 – 870,0) МГц, эффективная излучаемая мощность не более 25 мВт (для счётчиков модификаций FLUO-1.5, FLUO-1.6, FLUO-1.7, FLUO-1.8).

оптический порт, который обеспечивает выполнение следующих функций:

запись калибровочных констант (только на этапе производства);

управление калибровочным режимом (только на этапе производства);

чтение калибровочных констант;

чтение параметров (объем, температура, заряд батареи, служебная информация).

Счётчики выдерживают воздействие случайно возникшего обратного потока, обратный поток не изменяет накопленный объем.

В соответствии с принципом действия, счётчики обеспечивают выполнение следующих функций:

преобразование механического вращения крыльчатки в электрический сигнал;

преобразование электрического сигнала в данные об объёме воды;

отдельное хранение данных об объёме воды, прошедшем через в прямом направлении, нарастающим итогом;

регистрация и индикация обратного потока воды;

вывод информации из подменю на ЖКИ;

вывод информации системы встроенного контроля на устройство индикации;

передача данных по радиоканалу.

Показания счётчиков сохраняются в энергонезависимой памяти не реже одного раза в сутки, непосредственно перед передачей по радиоканалу.

Счётчики обеспечивают вывод информации на ЖКИ в следующих режимах:

рабочий режим;

поверочный режим;

режим отображения обратного потока;

режим отображения подменю.

В рабочем режиме на ЖКИ отображается пять целых разрядов и один дробный разряд значения объёма воды, равного прямому потоку.

В поверочном режиме на ЖКИ отображается один целый разряд и пять дробных разрядов значения объёма воды, равного прямому потоку.

Обратный поток на ЖКИ выводится с символом «минус».

Переход между рабочим режимом, поверочным режимом и режимом отображения обратного потока осуществляется циклически по касанию сенсорной кнопки.

MAC-адрес счётчика (2 части, является заводским номером счётчика);

наименование программного обеспечения;



версия программного обеспечения;
напряжение на источнике автономного питания (в вольтах);
значение контрольной суммы метрологически значимой части ПО;
дата изготовления;

сообщение о передаче данных по интерфейсам связи.

Переход в режим отображения подменю начинается с автоматической проверки работоспособности ЖКИ. Для этого производится кратковременное включение всех сегментов значащих разрядов ЖКИ, а затем выключение их и кратковременное включение десятичных точек.

MAC-адрес устройства отображается сообщением «MAC» и значением MAC-адреса, чередующимися циклически с длительностью каждого сообщения равной 1 с.

Наименование программного обеспечения отображается «I-SU» и обозначением версии ПО, в форматах:

«XXX.X.XX» (для счётчиков модификаций FLUO-1.1 - FLUO-1.4, FLUO-1.1 NBloT - FLUO-1.4 NBloT);

«XX.XX.XX» (для счётчиков модификаций FLUO-1.5 - FLUO-1.8).

Дата производства счётчика отображается в следующем формате: «ДД.ММ.ГГ».

Переход между пунктами подменю осуществляется циклически, по касанию сенсорной кнопки.

При отсутствии воздействия на сенсорную кнопку более 30 секунд ГИЭ автоматически переводит ЖКИ из режима отображения подменю в рабочий режим.

Передача данных из памяти счётчиков осуществляется при входе в режим подменю, а также в автоматическом режиме с заданной периодичностью.

При воздействии магнитом — вместе с выводом на ЖКИ сообщения «MAG» осуществляется передача данных о воздействии на счётчики магнитного поля.

В режиме подменю, по касанию сенсорной кнопки во время отображения пункта подменю «дата производства», ГИЭ обеспечивает однократную передачу данных по радиоканалу в объеме ежемесячного пакета.

Примечание: ГИЭ обеспечивает передачу данных по радиоканалу только при первом заходе в цикл отображения пунктов подменю. Во время передачи на ЖКИ выводится сообщение «Send».

При падении напряжения на источнике автономного питания ниже 3.25 В, в рабочем режиме ГИЭ отображение показаний на ЖКИ кратковременно прерывается циклическим выводом на ЖКИ сообщений о низком уровне напряжения источника: «bAtt» и «LOW».

Светодиодный индикатор предназначен:

для оповещения о том, что произведено касание сенсорной кнопки в рабочем режиме;
для индикации прошедшего через счётчик объема воды в поворочном режиме.

Структура условного обозначения счётчиков воды крыльчатых FLUO-1 представлена на рисунке 1.



КОПИЯ ВЕРНА

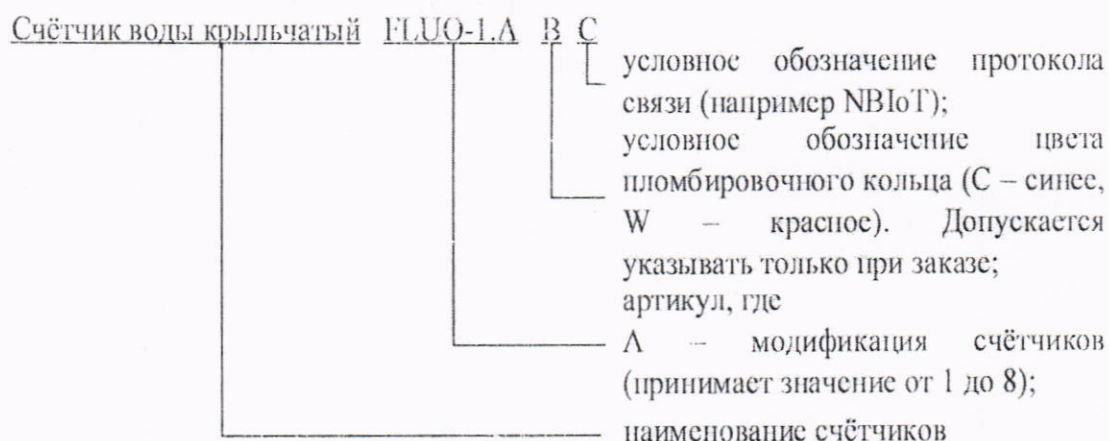


Рисунок 1 - Структура наименования и условного обозначения счётчиков

Программное обеспечение (далее – ПО) предназначено для отсчёта, интегрирования (накопления) и перевода в объём воды количества оборотов крыльчатки, с последующим отображением измеренного значения на устройстве индикации и передачи его по интерфейсу связи. ПО счётчиков по аппаратному обеспечению является встроенным. Файл встроенного ПО однократно записывается в постоянную память микроконтроллера счётчиков при производстве. Преобразование измеряемых величин и обработка измерительных данных выполняется с использованием внутренних аппаратных и программных средств. Программная среда постоянна, отсутствуют средства и пользовательская оболочка для программирования или ее изменения. Конструкция счётчиков также исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Это обеспечивается ограничением доступа к служебному разъему платы измерения и индикации путем пломбирования корпуса счётчиков.

Фотографии общего вида средств измерений представлены в приложении 1.
Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений представлена в приложении 2.
Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена в приложении 3.

Обязательные метрологические требования: представлены в таблицах 1-4.

Таблица 1 – Обязательные метрологические требования счётчиков воды FLUO-1.1, FLUO-1.1 NBIoT, FLUO-1.3, FLUO-1.3 NBIoT, FLUO-1.5, FLUO-1.7 ($Q_3=1,6 \text{ м}^3/\text{ч}$)

Значение R*	Расходы, $\text{м}^3/\text{ч}$			Расположение
	Постоянный Q_3	Переходной Q_2	Минимальный Q_1	
R20	1,6	0,128	0,08	Н, V
R40		0,064	0,040	
R50		0,051	0,032	
R63		0,041	0,025	Н
R80		0,032	0,020	
R100		0,026	0,016	

Примечание: Н – горизонтальное расположение, V – вертикальное расположение.

*Комплетное значение R указывается на маркировке счетчика в зависимости от исполнения.



Таблица 2 – Обязательные метрологические требования счётчиков воды FLUO-1.1, FLUO-1.1 NB IoT, FLUO-1.3, FLUO-1.3 NB IoT, FLUO-1.5, FLUO-1.7 ($Q_3=2,5 \text{ м}^3/\text{ч}$)

Значение R*	Расходы, $\text{м}^3/\text{ч}$			Расположение
	Постоянный Q_3	Переходной Q_2	Минимальный Q_1	
R20	2,5	0,200	0,125	Н, V
R40		0,100	0,063	
R50		0,080	0,050	
R63		0,063	0,040	Н
R80		0,050	0,031	
R100		0,040	0,025	
R125		0,032	0,020	
R160		0,025	0,016	

Примечание: Н – горизонтальное расположение, V – вертикальное расположение.
 *Конкретное значение R указывается на маркировке счетчика в зависимости от исполнения.

Таблица 3 – Обязательные метрологические требования счётчиков воды FLUO-1.2, FLUO-1.2 NB IoT, FLUO-1.4, FLUO-1.4 NB IoT, FLUO-1.6, FLUO-1.8

Значение R*	Расходы, $\text{м}^3/\text{ч}$			Расположение
	Постоянный Q_3	Переходной Q_2	Минимальный Q_1	
R20	1,6	0,128	0,08	V
R25		0,102	0,064	Н V
R31,5		0,081	0,051	
R40		0,064	0,04	

Примечание: Н – горизонтальное расположение, V – вертикальное расположение.
 *Конкретное значение R указывается на маркировке счетчика в зависимости от исполнения.

Таблица 4 – Обязательные метрологические требования счётчиков воды FLUO-1

Наименование	Значение
Класс точности	2
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема, %:	
в диапазоне расходов от Q_1 до Q_2 (искл.)	± 5
в диапазоне расходов от Q_2 (вкл.) до Q_4 при температуре воды $\leq 30 \text{ }^\circ\text{C}$	± 2
в диапазоне расходов от Q_2 (вкл.) до Q_4 при температуре воды $> 30 \text{ }^\circ\text{C}$	± 3



КОПИЯ ВЕРНА

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям: представлены в таблице 5.

Таблица 5

Наименование	Значение			
	FLUO-1.1/ FLUO-1.1 NB IoT/ FLUO-1.5	FLUO-1.2/ FLUO-1.2 NB IoT/ FLUO-1.6	FLUO-1.3/ FLUO-1.3 NB IoT/ FLUO-1.7	FLUO-1.4/ FLUO-1.4 NB IoT/ FLUO-1.8
Модификации счётчиков				
Максимальный расход Q_4 , м ³ /ч	2; 3,125	2	2; 3,125	2
Номинальный диаметр DN (ГОСТ 28338-89)	15			
Потеря давления, МПа, не более для счётчиков с $Q_3=1,6$ м ³ /ч	0,040			
для счётчиков с $Q_3=2,5$ м ³ /ч	0,063			
Максимальное давление (МАР по ГОСТ ISO 4064-1-2017), МПа	1,6			
Класс чувствительности к возмущению потока по ГОСТ ISO 4064-1-2017	U0/D0			
Температурные классы по ГОСТ ISO 4064-1-2017*	T30; T50; T70; T90			
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой, по ГОСТ 14254-2015	IP67			
Рабочие условия эксплуатации: диапазон температуры окружающего воздуха, °C	от 5 до 55			
относительная влажность окружающего воздуха при 40 °C, %, не более	до 93 %			
Условия транспортирования: диапазон температуры окружающего воздуха, °C	от минус 50 до 50			
относительная влажность окружающего воздуха при 35 °C, %, не более	95			
Номинальный размер резьбовых соединений	G 3/4 B			
Вес импульса, мл	10			
Длина, мм, не более	110	110	110	110
Ширина, мм, не более	80	80	80	80
Высота, мм, не более	76	67	96	87
Масса, не более	0,45	0,35	0,5	0,4
Средний срок службы счётчиков, лет, не менее	12			

* Конкретное значение указывается на маркировке счетчика в зависимости от исполнения.



КОПИЯ ВЕРНА

Комплектность: представлена в таблице 6.

Таблица 6

Наименование	Кол-во	Примечание
Счётчик ¹	1	Модификация определяется при заказе
Паспорт	1	
Руководство по эксплуатации ³	1	Предоставляется по запросу. Допускается поставка одного руководства на партию счётчиков
Упаковка (индивидуальная) ^{2, 3}	1	
Примечания: ¹ По согласованию с заказчиком в комплектность дополнительно может быть включен монтажный комплект. ² По требованию заказчика допускается отгрузка счётчиков в транспортной таре. ³ Не предоставляются в поверку.		

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений: знак утверждения типа средств измерений наносится на лицевую панель счётчика и на титульный лист паспорта.

Поверка осуществляется по СТБ 8046-2022 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Счётчики холодной и горячей воды. Методика поверки».

Сведения о методиках (методах) измерений: отсутствуют.

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие:

требования к типу средств измерений:

ТУ ВУ 808001034.016-2020 «Счётчики воды крыльчатые FLUO-1. Технические условия»;

Технический регламент Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств» (ТР ТС 020/2011);

Технический регламент Республики Беларусь «Средства электросвязи. Безопасность» (ТР 2018/024/ВУ);

методику поверки:

СТБ 8046-2022 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Счётчики холодной и горячей воды. Методика поверки».

Перечень средств поверки: представлен в таблице 7.

Таблица 7

Наименование и тип средств поверки
Гидравлический пресс, максимальное избыточное давление до 4 МПа
Манометр показывающий, диапазон измерений от 0 до 4 МПа, класс точности 1,5
Установка проливная АС-25-В/0,005...3,5-С/0,01...6,3, диапазон объемного расхода от 0,005 до 5,4 м³/ч, пределы допускаемой относительной погрешности установки при реализации метода сличения $\pm 0,33$ %
Вакуумметр-анероид М-67



Окончание таблицы 7

Наименование и тип средств поверки
Гигрометр психрометрический ВИТ-2, диапазон измерений температуры от 15 °С до 40 °С, ц. д. 0,2 °С, диапазон измерений относительной влажности от 20 % до 90 %, $\Delta = \pm 6,0$ %;
Секундомер электронный «Интеграл С-01»
Радиомодем 2575 (базовая станция)*
Базовая приемная станция «Вега БС-1.2» или «Вега БС-2.2»*
Базовая станция операторов сотовой связи*
* С установленным специализированным программным обеспечением и возможностью доступа к нему, и регистрацией счетчика на сервере базы данных
Примечание – допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

Идентификация программного обеспечения: приведены в таблице 8.

Таблица 8

Модификации счётчиков	Идентификационные данные		
	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО*, не ниже	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)
FLUO-1.1, FLUO-1.3	I-SU	035.3.02	7bd2A3
FLUO-1.2, FLUO-1.4		035.2.01	
FLUO-1.1 NBIoT, FLUO-1.2 NBIoT, FLUO-1.3 NBIoT, FLUO-1.4 NBIoT		001.0.00	
FLUO-1.5, FLUO-1.7		46.26.22	
FLUO-1.6, FLUO-1.8		46.31.22	
* При отсутствии влияния на метрологические характеристики			

Заключение о соответствии утвержденного типа средств измерений требованиям технических нормативных правовых актов и/или технической документации производителя: счётчики воды крыльчатые FLUO-1 соответствуют требованиям технических условий ТУ ВУ 808001034.016-2020, ТР ТС 020/2011, ТР 2018/024/ВУ.

Производитель средств измерений

ООО «Неро Электроникс»

Республика Беларусь, 223016, Минская обл., Минский р-н, Поводворский с/с, д. Королищевичи, ул. Свислочская, 7-7, каб.7-4.

e-mail: info@neroelectronics.by



КОПИЯ ВЕРНА

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений/метрологическую экспертизу единичного экземпляра средств измерений
Республиканское унитарное предприятие «Белорусский государственный институт метрологии» (БелГИМ)

Республика Беларусь, 220053, г. Минск, Старовиленский тракт, 93

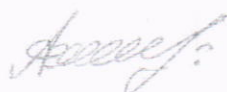
Телефон: +375 17 374-55-01

факс: +375 17 244-99-38

e-mail: info@belgim.by

- Приложения:
1. Фотографии общего вида средств измерений на 2 листах.
 2. Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений на 1 листе.
 3. Схема пломбировки от несанкционированного доступа средств измерений на 1 листе.

Директор БелГИМ



А.В. Казачок



КОПИЯ ВЕРНА

Приложение 1
(обязательное)
Фотографии общего вида средств измерений

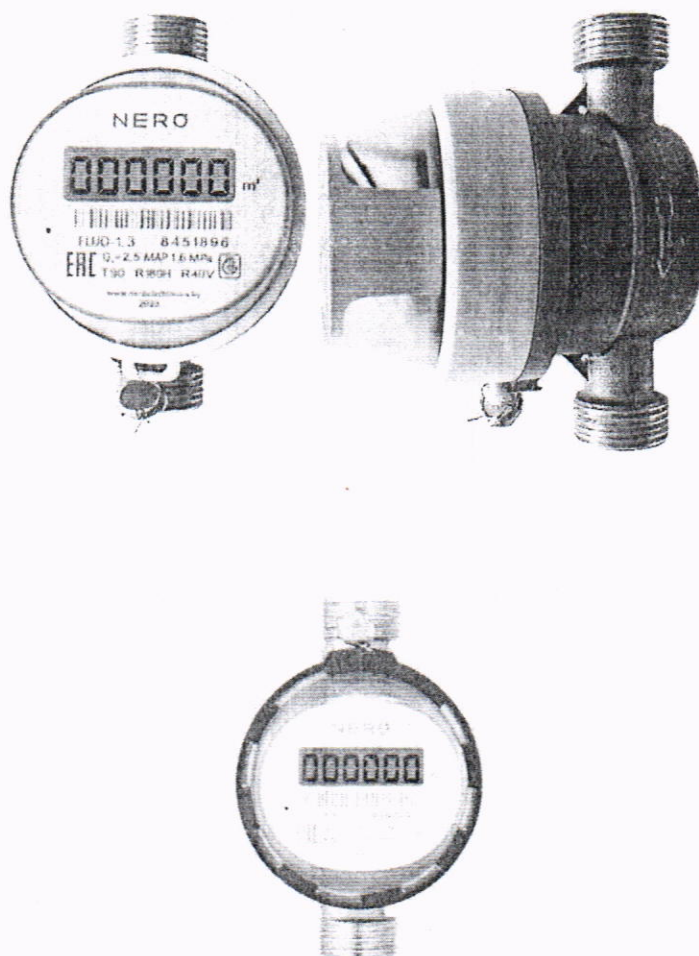
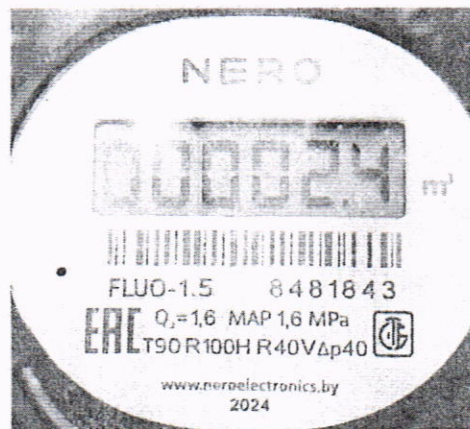
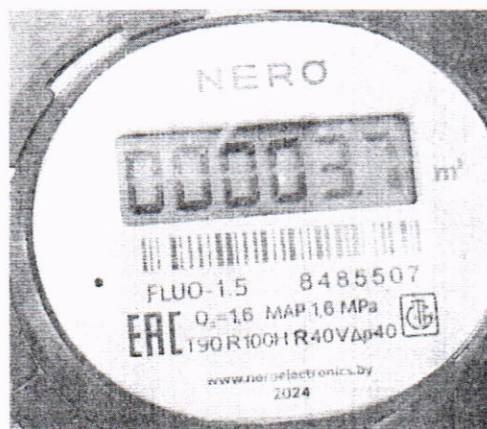


Рисунок 1.1 – Фотографии общего вида счётчиков воды крыльчатых FLUO-1
(изображение носит иллюстративный характер)



КОПИЯ ВЕРНА



Рисунок 1.2 – Фото маркировки счётчиков воды крыльчатых FLUO-1 представленных на испытания (изображение носит иллюстративный характер)



КОПИЯ ВЕРНА

Приложение 2
(обязательное)

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств

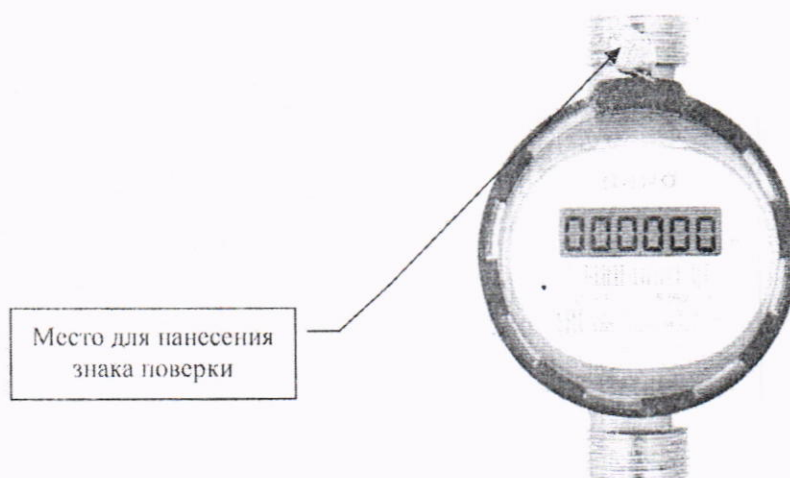


Рисунок 2.1 – Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки



КОПИЯ ВЕРНА

Приложение 3
(обязательное)

Схема пломбировки от несанкционированного доступа

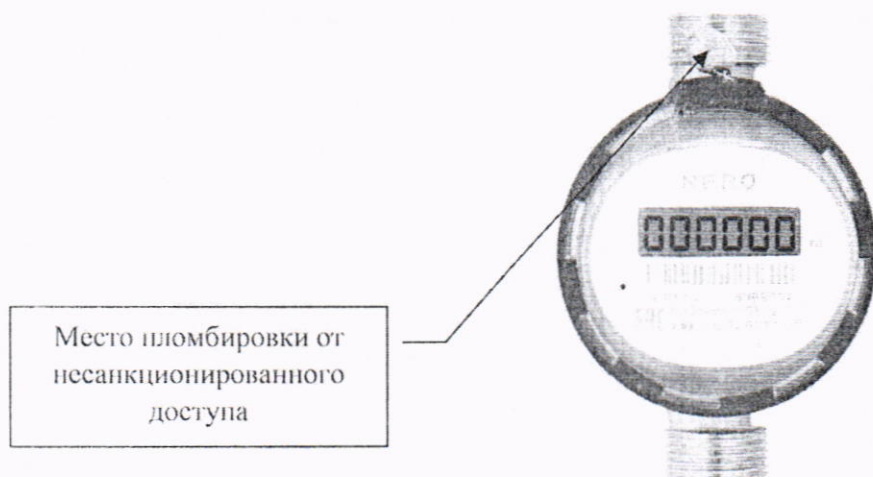


Рисунок 3.1 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа



КОПИЯ ВЕРНА